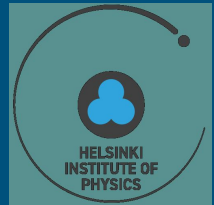


Laskennalliset esseet ja avoimet aineistot kurssitöissä

Peitsa Veteli
Fysiikan tutkimuslaitos HIP
7.3.2023



Esitelmän aiheet:

- Laskennalliset esseet: tieteellisen paperin seuraava kehitysmuoto tai ainakin näppärä esitysmuoto nykypäivän tarpeisiin?
- Avoimet aineistot ja digipedagogia: autenttisuutta opetustyöhön.
- CERN, HIP & Avoin data opetuksessa -projekti.
- Jos aikaa, live-demonstraatioita (?).

Takkuaako digitalisaatio Suomessa?

“Vaikka on puhuttu, että Suomessa me ollaan hyvin pitkällä tässä digikoulussa ja tämmösessä ni kyllähän tämä etäopetusaika osotti, että ei välttämättä olla oltukaan, mutta nyt oli pakko ottaa digi käyttöön. Eli ei se niiku käytännössä ole kuitenkaan ollu ihan sillä tasolla ku on ajateltu, niin olihan se semmonen sokki.”

- opettajahaastattelu 05/2020

“Opettajien digipedagogisen osaamisen taso vaihtelee heikosta eksperttiin ja suhtautuminen digitaalisten välineiden ja ohjelmistojen käyttöön kielteisestä myönteiseen. Toiminta kouluissa keskittyy teknologian peruskäyttöön ja perinteisten, digitaaliseen muotoon laadittujen tehtävien tekemiseen. Uutta luova teknologioiden käyttö on vähäistä.”

- Growing Mind (2021)

Lähitulevaisuus muutoksessa?

—

Growing Mind -hankkeen tulosten mukaan oppilaiden teknologiaosaamisen kehittäminen edellyttää pedagogisia innovaatioita, jotka antavat tilaa uutta luovalle tekemiselle ja kasvun ajattelutavalle.

Oleellista on oppilaiden innostuksen, uteliaisuuden ja luovan toiminnan sytyttäminen sekä pystyvyyden tunteen tukeminen.

Tavoitteena luova teknologiaosaaja,
joka ymmärtää, uskaltaa ja osaa käyttää eri
teknologioita luovasti sekä soveltaa ja arvioida niitä
kriittisesti ja kestävästi.

Edellytyksenä pedagogisen
ajattelutavan muutos,
jossa suositaan uutta luovia epälineaarisia
käytänteitä, kuten keksimisen pedagogiikkaa ja
pelijameja.

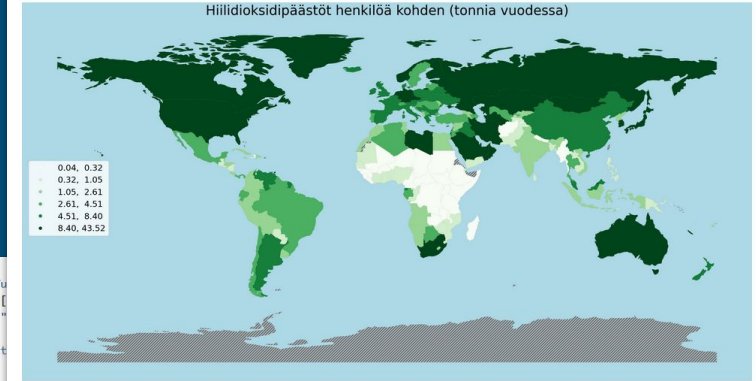
Toimenpiteet

Tilaa ja aikaa luovalle monialaisuudelle
Oppilaiden osaaminen käyttöön
Enemmän uutta luovaa käsityötä
Luovat teknologiat kaikkien saavutettaviksi
Uutta luovaa osaamista opettajien koulutukseen

Laskennalliset esseet

- Yhden dokumentin alle koottu yhdistelmä tekstiä, kuvia, animaatioita sekä vuorovaikutteisesti ajettavaa ja muokattavaa koodia.
- Moderni työtapa, joka hyödyntää digitaalisuuden vahvuuksia.
- Ajattelun esiinpakottaminen, tieteellisen kommunikaation kehittäminen, vuorovaikutteisuus, alakohtaiset menetelmät... (Odden, Malthe-Sørenssen ym. 2020, 2022)
- Helposti palloteltavissa opiskelijoiden ja opettajien välillä.

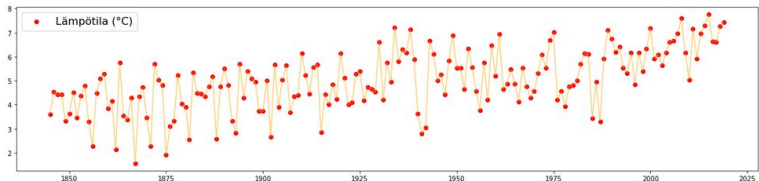
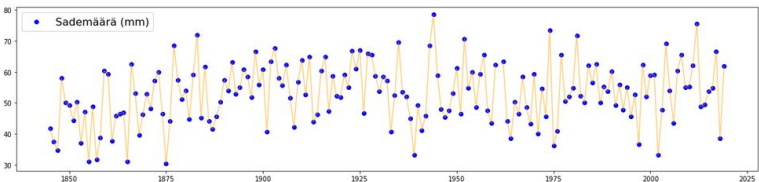
```
# näyttään kuva  
plt.show()
```



```
plt.subplot(211)  
plt.plot(KSade["Vuod", "Kaisaniemi"])  
plt.scatter(KSade["Vuod", "Kaisaniemi"])  
plt.legend(loc = "best")  
  
plt.title("Vuosit")  
  
plt.subplot(212)  
plt.plot(KLam["Vuod", "Kaisaniemi"])  
plt.scatter(KLam["Vuod", "Kaisaniemi"])  
plt.legend(loc = "best")  
  
plt.show()
```

Nyt kartasta erottaa jo huomattavasti paremmin eri alueet ja niitä vastaavat hiilioksidipäästöt. Voit kokeilla piirtää datan myös jakamalla datan useampaan tai vähempään kuin kuuteen osaan. Miltä data tällöin näyttää? Muokkaa kuvaa haluamallasi tavalla.

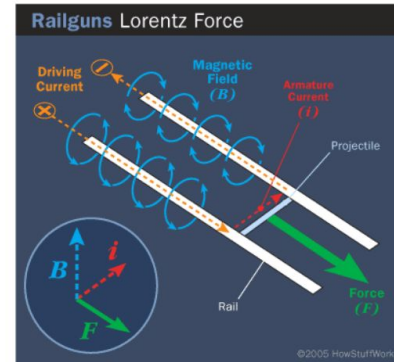
Vuosittaiset keskiarvot Kaisaniemen sääasemalta mitattuna vuosina 1845-2020



Yliopistoesimerkkejä:

- Oslosta:
<https://uio-ccse.github.io/computational-essay-showroom/>
- Jyväskylästä:
<https://www.jyu.fi/science/en/physics/studies/digiphyslab/the-digiphyslab-tasks>
- Helsingissä mm. hiukkasfysiikassa.

Rail gun and the acceleration of the elevator



(Illustration from HowStuffWorks)

In a rail gun you have two rails (in our case cables) with a current connected by a conductive bar which makes it a closed circuit. This current will generate a magnetic field as illustrated above, we assume the cables to be infinitely long so the B-field from the two cables we can get from the expression: $B_{cable} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{I}{r}$. With the charges moving in the current interacting with the B-field we will get a Lorentz Force acting on them in the connecting bar, this we can express as

$$d\vec{F} = \vec{I} d\vec{l} \times \vec{B}$$

(dropping vector notation)

$$F = \int_{\frac{r}{2}}^{L+\frac{r}{2}} IBdl$$

Avoimet aineistot - Open Data in Education

- Materiaalia lähes rajaton määrä, mutta opetuskäyttö vähäistä (Coughlan, 2020; Atenas & Havemann, 2015).
- Autenttisuus opiskelumotivaatiossa, aktiivinen “tieteen tekeminen” “tieteestä oppimisen” sijasta (NGSS 2013), työtapojen yhteensopivuus alan käytäntöjen ja ammattia harjoittavien tutkijoiden kanssa (Anker-Hansen & Andree, 2019).
- Tukemassa opiskelijoiden integroitumista omalle alalleen, merkitystä opiskelulle -> “mihin tätä muka käytetään?”
- Yhteiskunnallinen merkitys, läpinäkyvyys, tieteellinen lukutaito.

The Arrogance of Space - Cape Town



■ Space for cars
■ Space for peds
■ Space for bikes
■ 'Dead' space
■ Landscape
● Car occupants
● Peds/People
● Cyclists

Open Data as Open Educational Resources

Case studies of emerging practices

Provide DATA WITH MULTIPLE VIEWS.
 = ADMIN
 = TEACHERS
 = POLICY MAKERS

PROVIDE USE CASES THAT ILLUSTRATE HOW DATA CAN BE USED.

DATA IS RELIANT ON CONTEXT. ROLE OF DATA DEPENDS ON PRO...

Edited by Javiera Atenas & Leo Haveman



Our World in Data



Explore more than **two petabytes** of open data from particle physics!

Start typing...

Search

search examples: collision datasets, keywords education, energy, TeV

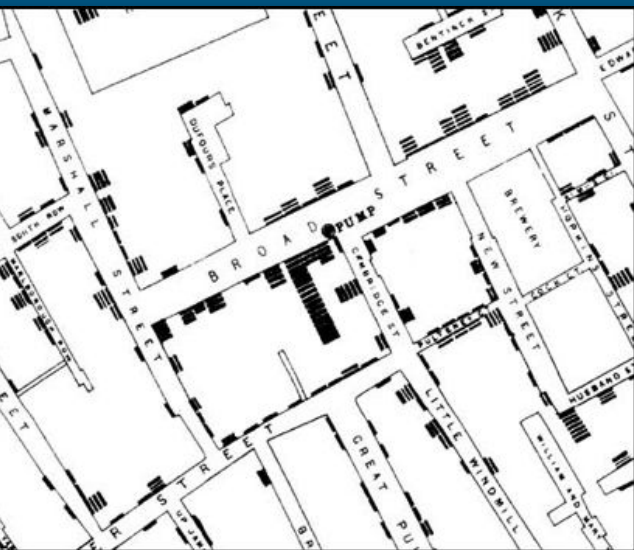
Explore

- datasets
- software
- environments
- documentation

Focus on

- ATLAS
- ALICE
- CMS
- LHCb
- OPERA
- PHENIX
- Data Science





Reef Cover, a coral reef classification for global habitat mapping from remote sensing

Emma V. Kennedy, Chris M. Roelfsema ... Paul Tudman
 Data Descriptor | 02 August 2021



Ishan @seefromthesky via Unsplash

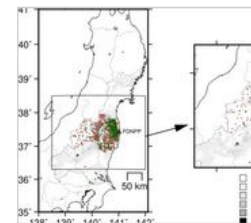
A dataset of 137Cs activity concentration and inventory in forests contaminated by the Fukushima accident

Measurement(s)

activity (of a radionuclide) • Cesium Cs...

[show more](#)

Shoji Hashimoto, Naohiro Imamura ... Yves Thiry



Open Data Charter

Feb 4 · 5 min read

Uzbekistan uses open datasets to combat corruption

How Uzbekistan's new Anti-Corruption Agency identifies, prioritizes government data towards openness

The result was a picture of at least five FSB operatives linked to the Criminalistic Institute's poison squad, tailing Nikita Isaev for nearly a year before he died.

| |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Nikita Isaev | Alexey Alexandrov | Ivan Gupov | Alexander Samoil | Victor Krovchenko | Mikhail Tikhonov |
| Moscow: Chelyusinsk | 22.12.2018 | | | | 22.12.2018 | |
| Chelyusinsk-Moscow | 23.12.2018 | | | | 23.12.2018 | |
| Moscow-Saeki | 11.03.2019 | 11.03.2019 | 11.03.2019 | | | 11.03.2019 |
| Saeki-Moscow | 12.03.2019 | 12.03.2019 | 12.03.2019 | | | 12.03.2019 |
| Moscow-Magnitogorsk | 23.05.2019 | 23.05.2019 (train) | | 23.05.2019 (train) | | 23.05.2019 (train) |
| Magnitogorsk-Moscow | 23.05.2019 | | | 23.05.2019 | | 23.05.2019 |
| Moscow-Chelabinsk | 17.06.2019 | | | 16.06.2019 | 16.06.2019 | |
| Chelabinsk-Moscow | 19.06.2019 | | | 18.06.2019 | 18.06.2019 | |
| Moscow-Vladivostok | 17.10.2019 | | | 18.10.2019 | 17.10.2019 | |
| Vladivostok-Khabarovsk | 20.10.2019 | | | 19.10.2019 | 19.10.2019 | |
| Khabarovsk-Moscow | 20.10.2019 | | | 20.10.2019 | 20.10.2019 | |

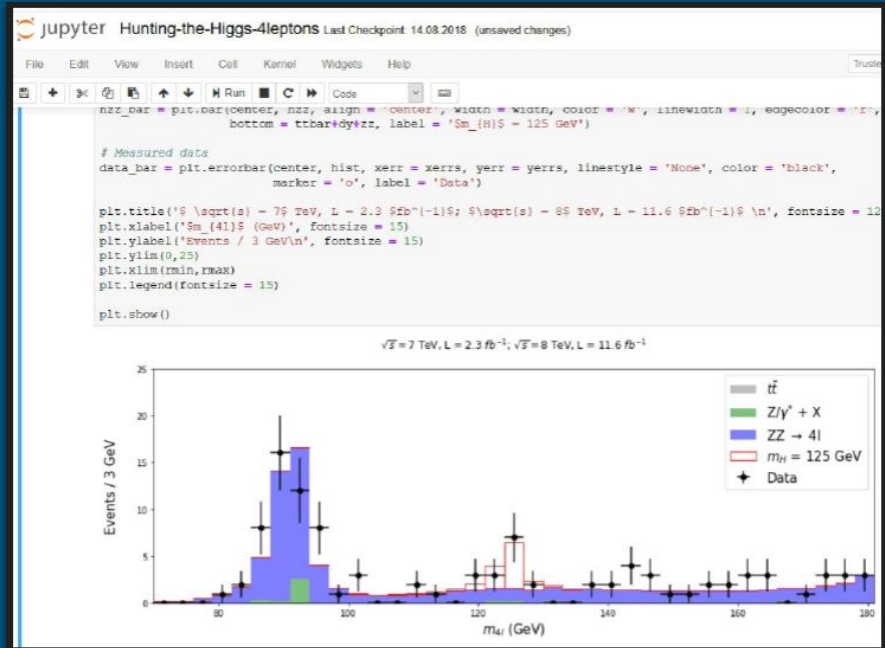
HIP & Avoin data opetuksessa -projekti

- Hiukkaskoe CMS alkaa julkaista avointa dataa 2014, opetuskäyttö käynnistyy 2016.
- Opettajakoulutuksia, koulutöitä, CERN-opiskelijoita, kehitysyhteistyö, aiheet laajenevat nopeasti hiukkasfysiikan ulkopuolellekin.
- 2016-2023 tavoittanut satoja opettajia ja opiskelijoita, palaute ylivoimaisen positiivista.
- <https://opendata-education.github.io/fi/materiaalit>



Työkalusuosikki: Jupyter Notebook & Python

- Helppo käyttää ja jakaa - GitHub, MyBinder, Google Colab...
- Laajassa käytössä tutkimusmaailmassa ja teollisuudessa (autenttisuus, esimerkkien runsaus).
- Kehittää siirrettäviä, laaja-alaisia taitoja.
- Soveltuu demoihin, laskareihin, projektitöihin. Triviaali skaalata osaamisen ja kunnianhimon mukaan.



Loppu koittaa?

- Demoja?
- Kysymyksiä?
- Kokemuksia?

Lähteet:

- Anker-Hansen & Andree (2019). *In pursuit of authenticity in science education*.
- Atenas & Havemann (2015). *The 21st century's raw material: using open data as open educational resources*.
- Coughlan, T. (2020). *The use of open data as a material for learning*.
- Growing Mind (2021). *Opettajien digiloikasta jatkuvaan ammatilliseen oppimiseen*.
- Growing Mind (2021). *Oppilaille oikeus oppia uutta luovaa teknologiaa*.
- Odden, T. O. B., Silvia, D. W., & Malthe-Sørenssen, A. (2022). *Using computational essays to foster disciplinary epistemic agency in undergraduate science*.
- Odden, T. O. B. & Malthe-Sørenssen, A. (2021). *Using computational essays to scaffold professional physics practice*.

- Avoin data opetuksessa -projekti: <https://opendata-education.github.io/fi/materiaalit>
- Oslolaisia esseitä: <https://uio-ccse.github.io/computational-essay-showroom/>
- Jyväskylän fyssan labroja: <https://www.jyu.fi/science/en/physics/studies/digiphyslab/the-digiphyslab-tasks>