

Koneoppimista koulumaailmaan

Henriikka Vartiainen,
Matti Tedre,
Teemu Valtonen,
UEF

Miksi tarvitaan tekoälyn ja datalähtöisen suunnittelun pedagogiikkaa?



“Datafikaatio”

Työn automatisoinnin vaiheita



I: Työn mekanisaatio

II: Työn robotisaatio



1. Yksinkertainen automaatio

2. Sääntöpohjainen automaatio

3. Opetetut koneet

4. Itse oppivat koneet

5. Generatiivinen tekoäly

6. Ihmisen ja koneen työn fuusio

7. Yleistekoäly

III: Työn digitalisaatio

Mitä tietokone ei osaa tehdä?

**Virhe 1: “Tehtävä X vaatii
intuitiota jota vain ihmisellä on”**

**“Tietokone ei osaa
laskea nopeammin
kuin osaavimmat
ihmiset”**

**“Tietokone ei osaa
tehdä loogista
päätelyä”**

**Virhe 2: “Sehän on vain iso
laskukone”**



“Tietokone ei osaa ratkaista vaikeita matemaattisia ongelmia”

“Tietokone ei osaa lentää luotettavasti lentokonetta”



“Tietokone ei osaa ajaa luotettavasti autoa”

Virhe 3: “No se on vain mekaaninen työkalu”



“Tietokone ei pysty voittamaan ihmispelaajaa tammessa (1994) shakissa (1997) Jeopardy:ssä (2011) pokerissa (2015) Go:ssa (2016) Strategossa (2022) Diplomacy:ssä (2022)”

Virhe 4: “No se vain seuraa sääntöjä, vaikka monimutkaisiakin”



“Tietokone ei osaa tunnistaa ja kääntää luonnollista kieltä tai puhuttua kieltä”

“Tietokone ei osaa tunnistaa ja eritellä kuvista mitä niissä on”



**“Tietokone ei osaa
arvioida tunnetiloja
kuvista tai tekstistä”**



**“Tietokone ei osaa
tunnistaa sarkasmia
tai ironiaa”**



**“Tietokone ei osaa
tunnistaa tai tuottaa
huumoria”**



**“Tietokone ei osaa
tehdä luotettavia
lääketieteellisiä
diagnooseja”**



“Tietokone ei osaa kirjoittaa uutisartikkeleita”

“Tietokone ei osaa etsiä ja löytää käyttäjälle relevantteja dokumentteja”



Virhe 5: “No se vaan tekee mitä sille on opetettu mutta ei pysty luomaan mitään uutta”

“Tietokone ei osaa kirjoittaa uutta sinfoniaa”



“Tietokone ei osaa luoda uutta ennen näkemätöntä musiikkia, kuvia, videoita”

**Elokuva “I, robot”
Will Smith ja robotti keskustelevat siitä mikä on ihmisissä uniikkia**



**ChatGPT
Dall-E 2
Midjourney
CoPilot
MuseNet
Lensa
...**

Generatiivisen tekoälyn avulla luodaan kuvia, tekstiä, videota

Mitä muuttui? Koneoppiminen

AI

OPETUSDATAN LÄHTEET

- Kaikki netissä saatavilla oleva data kelpaa koneoppivien järjestelmien raaka-aineeksi
- Kuvat
 - Taide
 - Valokuvat
 - Grafiikka
 - Uutiset
- Teksti
 - Wikipedia
 - Uutiset
 - Some
 - Jne.
- Ääni
 - Spotify
 - Youtube
- Video

AI

AI

Helmikuu 2022 (v1)

Huhtikuu 2022 (v2)

Heinäkuu 2022 (v3)

Kehitys on nopeaa, kuvassa Midjourney

Marraskuu 2022 (v4)

Toukokuu 2023 (v5)

Toukokuu 2023 (v5.1)

"high resolution photo of astronaut on spacewalk"

Toukokuu 2023 (v5.1)

"high resolution photo of astronaut on spacewalk"

EETTISIÄ ONGELMIA PUUTTUVIA YHTEISIÄ PELISÄÄNTÖJÄ AVOIMIA KYSYMYKSIÄ



HAASTE

KUINKA OTETAAN HUOMIOON OPETUKSESSA?

Datakapitalismin käytänteet sekä niihin kytkeytyvät koneoppimisen mekanismit ovat yleensä "mustia laatikoita" sekä lapsille itselleen että heidän opettajilleen ja huoltajilleen

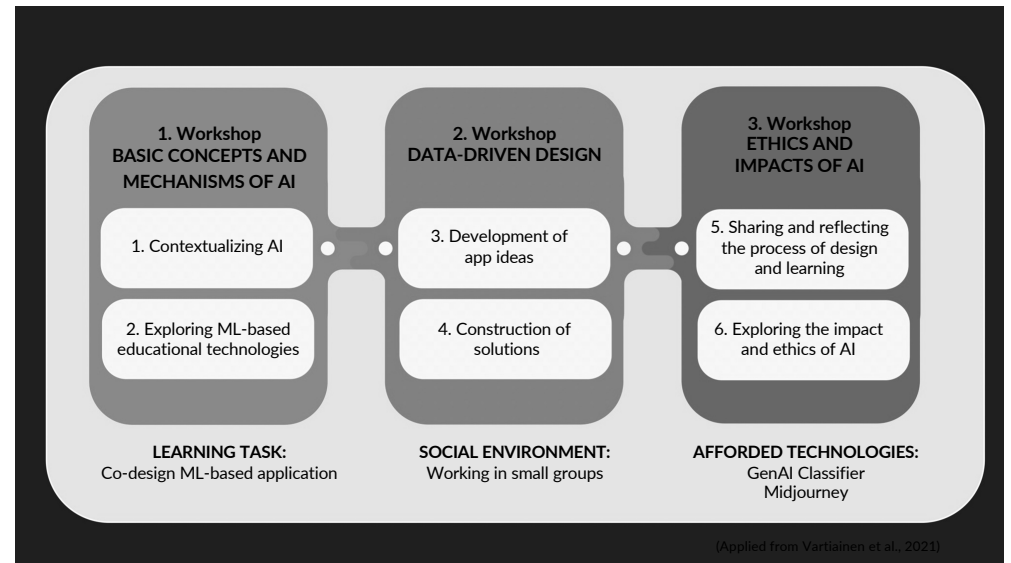
(Livingstone ym., 2019; Pangrazio ja Selwyn, 2019; Vartiainen ym., 2022)

Miten toteuttaa tekoälyn ja datalähtöisen suunnittelun pedagogiikkaa? (Case-esimerkit)

TAVOITE : tukea lapsia ja nuoria kasvamaan tietoisiksi ja luoviksi toimijoiksi, jotka haluavat ja voivat aktiivisesti vaikuttaa tulevaisuuden rakentamiseen tekoälyn muovaamassa maailmassa



Esimerkki 1: KONEOPPIMISTA KOULUMAAILMASSA



1. työpaja: KONEOPPIMISEEN PERUSTUVAT PALVELUT JA SOVELLUKSET

Tavoitteet

- Pohditaan mitä tekoäly on
- Tunnistetaan miten tekoäly näyttäytyy arjessa ja millaisia vaikutuksia sillä on
- Tutustutaan koneoppimisen neljään keskeiseen käsitteeseen, joita ovat opetusdata, luokittelija, varmuus ja hauraus

Ilmiön tunnistaminen

- *Miten ja millä tavoin koneoppiminen on osa jokapäiväistä elämäämme?*
- *Miksi (esim.) Spotify osaa suositella minulle kappaletta, josta pidän? Mihin sen ennusteet ja suositukset perustuvat?*
- *Millaista tietoa suositusjärjestelmät keräävät ja keneltä?*

GenAI kuvien luokittelija

Pope et al. (2023)

1. työpaja: KONEOPPIMISEEN PERUSTUVAT PALVELUT JA SOVELLUKSET

Peruskäsitteiden ja toimintaperiaatteiden tutkiminen:

Kuinka koneoppimisen perusjärjestelmät toimivat? Kuinka voin opettaa konetta?

Mitkä käsitteet ovat keskeisiä luokittelijan rakentamisessa?

Missä tilanteissa opetettu malli toimii hyvin? Missä ei? Miltä tapahtuu jos mallia testataan asialla/kohteella, joka ei ollut alkuperäisessä opetusdatassa? Miksi näin tapahtuu?

Mitä tapahtuu jos tausta muuttuu? Miksi näin tapahtuu?

2. työpaja: DATALÄHTÖINEN SUUNNITTELU

Tavoitteet

- Ideoidaan, suunnitellaan ja toteutetaan oma sovellus
- Syvennetään ymmärrystä koneoppimisen keskeisistä käsitteistä ja mekanismeista

Sovelluksen suunnittelu:

- *Miten sovellus voi vastata käyttäjien tarpeisiin?*
- *Millaisia ominaisuuksia ja millaista opetusdataa sovelluksella on oltava tavoitteen saavuttamiseksi?*
- *Miten esimerkkien määrä ja laatu on huomioitu opetusdatan valinnassa?*

Sovelluksen tekeminen:
Miten voimme testata, korjata
ja kehittää omaa
sovellustamme?

3. työpaja: TEKOÄLY JA ETIIKKA

Vinomien tutkiminen:

- Miltä vinouma on?
Mistä se johtuu?
- Miten vinouman voisi
korjata?

3. työpaja: TEKOÄLY JA ETIIKKA

Tavoitteet

- Oman sovelluksen ja projektin esittelyn tekeminen
- Tunnistetaan tekoälyn hyötyjä, riskejä sekä vaikutuksia

Toiminnan jakaminen ja reflektointi

OPETUSPROSESSI

- Mistä opetusdataan kuuluu ja miten data luokiteltiin?
- Missä tilanteissa sovellus toimii hyvin ja missä taas ei?
- Miten sovellusta voisi kehittää?

HYÖTYJEN JA HARMIEN POHDINTA

- Ketkä voisivat hyötyä tästä sovelluksesta ja miten?
- Mitä haittaa tai harmia sovellus voisi aiheuttaa ja kenelle?

OMA OPPIMISPROSESSI

- Mitkä ovat tärkeimmät tiedot ja taidot, joita opittiin projektin aikana?
- Mitä jäi oppimatta?

3. työpaja: TEKOÄLY JA ETIIKKA

Esimerkki 1: TIEDONALAKOHTAISIA

- ❖ Keskeisiä käsitteitä
 - Classifier
 - Class, name (label)
 - Example (sample)
 - Training data
 - Curation
 - Training
 - Input, output
 - Confidence
 - Actions
 - Output
 - Deployment
 - Softness, brittleness
 - Algorithmic bias

Pope et al. (2023, forthcoming)

Esimerkki 1: TIEDONALAKOHTAISIA ALAISIA TAITOJA

- ❖ Keskeisiä käsitteitä
 - Classifier
 - Class, name (label)
 - Example (sample)
 - Training data
 - Curation
 - Training
 - Input, output
 - Confidence
 - Actions
 - Output
 - Deployment
 - Softness, brittleness
 - Algorithmic bias

Pope et al. (2023, forthcoming)

&

LAAJA-

- ❖ Ajattelun taidot
 - Data-lähtöinen ajattelu, käsitteet ja niiden merkityksen ymmärtäminen
 - Luova ajattelu ja innovatiivisuus
 - Kriittinen ajattelu ja argumentointi
- ❖ Työskentelytaidot
 - Yhteistyö
 - Ideointi, tutkiminen, ongelmien ratkaisu
 - Toiminnan suunnittelu ja arviointi
- ❖ Arvot ja asenteet
 - Uteliaisuus, kiinnostus
 - Rohkeus ja luottamus siihen, että pystyy (minäpystyvyys)
 - Osallistuminen ja vaikuttaminen

Esimerkki 2: TEKOÄLY TUOTESUUNNITTELUSSA

Esimerkki 2: KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ

- Training data
 - Web crawlers
 - Image-label pairs
- Diffusion model
- Bias
 - Misrepresentation
 - Overrepresentation
 - Underrepresentation
- Automation of creative work
- Copyright
- Ownership
- Genre hijacking
- Model collapse

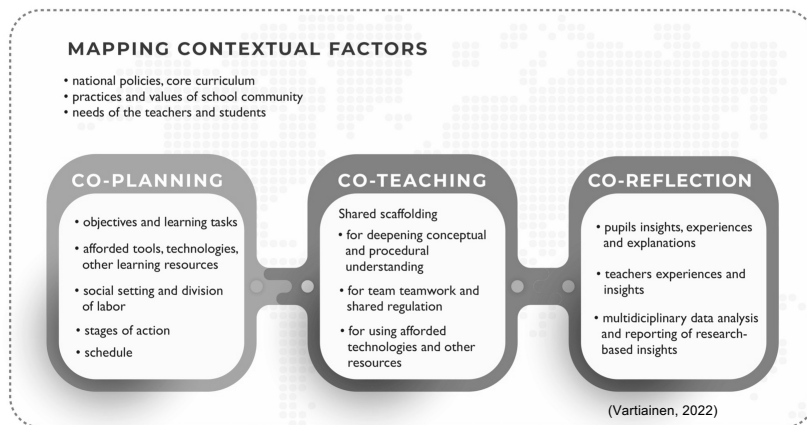
(Vartiainen & Tedre, 2023)

Esimerkki 3:
TEKOÄLY DEMOKRATIAKASVATUKSESSA

Esimerkki 3:
KESKEISIÄ KÄSITTEITÄ

- Automation of knowledge work
- Tracking, profiling, modeling, predicting
- Algorithmic influencing
 - Behavior engineering
 - Targeted advertisement
 - Opinion swaying
- Bias
- Hallucination
- Risks to democracy

CROSS-BOUNDARY CO-DESIGN
FOR LEARNING MACHINE LEARNING



Generatiivinen tekoäly

Taustoitusta & ryhmissä pohdiskelua

DIGS RC

Kiitos!

Kysymyksiä, kommentteja?

Henriikka Vartiainen, Teemu Valtola,
Matti Tedre