



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Miten tekoälyn etiikka viedään käytäntöön?

Antti Peltoniemi
Erityisasiantuntija, Opetushallitus

antti.peltoniemi@oph.fi



A. Tekoäly, etiikka ja koulutusala -globaali kuva ja ohjaus

Koneoppiminen ja tekoäly: 1/2

1. Algoritmin määrittely: Määritellään koneoppimisalgoritmi
 2. Matemaattinen malli: Algoritmin avulla syntyy matemaattinen malli
 3. Mallin opettaminen: Mallia opetetaan antamalla sille palautetta → optimointi
- Generatiivinen AI (GenAI tai GAI) on yksi tällainen koneoppimisen osa-alue, joka tuottaa uusia tuotoksia yleisestä datasta, kuten äänistä, kuvista tai tekstistä.

Tekoäly ja luotettavuus / vastuullisuus?

- Generatiivinen tekoäly tuottaa sisältöä vain ihmisreaktion saamiseksi → "hölynpölygeneraattori"
- Vaikka tekoäly ei ole tietoinen toimija, sen toimintalogiikka on ihmisen suunnittelema
- Koulutuksen perusarvot vaarassa
- (Filosofi Gene Flenady vieraana Neil Selwynin podcastissa 8.11.2025, linkki podcastiin [tässä](#))

Tekoäly – kognitio uhan alla?

- Tutkimus osoitti, että tekoälytyökalujen runsas käyttö on negatiivisesti yhteydessä kriittiseen ajatteluun. (Gerlich, 2025; Bastani et al., 2024)
- Satunnaistettu koe osoitti, että ChatGPT paransi opiskelijoiden esseepisteitä, mutta ei lisännyt tiedon omaksumista. → varoitus 'metakognitiivisesta laiskuudesta' (Fan et al. 2025; Ks. myös Fernandes, et al. 2024)
- Tekoälyn käyttö voi vahvistaa aiempia metakognitiivisia vaikeuksia ja jopa lisätä uusia. Osa opiskelijoista koki 'osaamisilluusion' (Prather et al., 2024)

Maltillinen vastaus kognition surkastumisen ongelmaan koulutus kontekstissa

- Olemme tottuneet ajattelemaan työkalujemme kanssa (muistiot, kalenteri, laskin jne.)
- Tekoälyn kohdalla muutos työkalussa ennen näkemätön: on varmistettava →
 - Hyödyllinen ulkoistaminen: työmuistin vapauttaminen
 - Haitallinen ulkoistaminen: "kirjoita minulle essee" "kirjoita tämä loppuun valmiiksi" "tiivistä tämä artikkeli"
- Lisäämällä reflektiivisiä kysymyksiä AI-prosessiin ohjaisi oppijaa arvioimaan, vertailemaan ja perustelemaan, mikä ylläpitää kriittistä ajattelua ja syvällistä oppimista.
- Painopiste aina oppimisprosessissa, ei pelkässä tuotoksessa

(Lodge, 2025, [Linkki blogiin](#))

Etiikka – miten lähestyä? 1/3?

- Nostaa keskusteluun moraaliset valinnat tekniikkaan (tekoäly) liittyen: suunnittelu, valmistaminen, tuottaminen, käyttäminen/soveltaminen
- ”Eettisyys” riippuu aina asiaa tarkastelevan henkilön tai yhteiskunnan arvoista
- Yhteisten arvojen löytämiseksi yhteiskunnallinen keskustelu on avainasia (VM 2019)
- Etiikka tieteenä tutkii moraalia (faktat, arvot ja taustaoletukset)
- *Normatiivinen etiikka* (arvostelmat siitä mikä on oikein /väärin) vs. *metaetiikka* (mihin moraali perustuu)

Etiikka – miten lähestyä? 2/3?

Kolme tyypillistä etiikan teoriaa

1. Seurausetiikka (konsekventialismi) Teon moraalisuus määräytyy sen seurausten perusteella → voi sivuuttaa yksilön oikeudet
2. Velvollisuusetiikka korostaa, että moraali perustuu sääntöihin ja velvollisuuksiin → voi aiheuttaa ristiriitoja sääntöjen välillä
3. Hyve-etiikka korostaa, että moraali perustuu luonteenlaatuun ja hyveisiin osana hyvää elämää → toimii heikommin yleisissä poliittisissa periaatteissa.

(ks. Esim. Niiniluoto, 2020, Coeckelbergh, 2021)

Etiikka – miten lähestyä? 3/3?

- Yhteinen arvopohja ja eettisten periaatteiden luominen ovat tekoälyn suhteen haasteellisia, koska oikeudelliset, eettiset ja taloudelliset kysymykset ovat monelta osin epäselviä (VM, 2019)
- Tarvitsemme keskitason eettisiä periaatteita, jotka ohjaavat meidän valintojamme ja osoittavat vastuitamme (mt.)
- Kansainväliset ihmisoikeusnormit lupaavin pohja AI-etiikalle. Etiikkaa on helppo kirjoittaa, mutta vaikeampi velvoittaa edellyttämään (vs. lakivelvoitteet) (Yeung, 2020)

AI eetikoita: 1/2 Shannon Vallor

- Tekoälyssä on paljon hyvää potentiaalia
- AI Mirror -metafora: tekoäly toimii peilin kaltaisesti
- Todellinen riski on ihmiset luopuvat vähitellen omasta moraalisesta mielikuvituksestaan
- Tekoäly ei kykene luomaan uusia arvoja, vaan toistaa olemassa olevia

Ratkaisu: teknomoraalisten hyveiden kehittäminen ja moraalisen mielikuvituksen harjoittaminen (rohkeus korjata maailmaa, johon vain ihminen kykenee)

AI eetikoita: 2/2 Mark Coeckelbergh

- Tekoälyn ympärillä esiintyy paljon liioittelua
- Tekoäly ubiikkina teknologiana
- Tuo esiin keskeiset eettiset haasteet: yksityisyys, vinoumat ja syrjintä, vastuun ja päätöksenteon delegointi, läpinäkyvyys sekä työn tulevaisuus tekoälytaloudessa.
- Painottaa, että tekoäly ei ole neutraali

Ratkaisu: Arvojen sisältäminen suunnitteluun, demokraattisten periaatteiden kääntämistä käytännöiksi ja hyvän elämän ja yhteiskunnan vision huomioimista teknologian kehityksessä.

AI Ethics - Globaalit keskitason periaatteet koulutusalaalla 1/2 (UNESCO, OECD, EU)

1. **Hallinta ja huolehtiminen:** Korostetaan monitieteistä ja monitoimijanäkökulmaa sekä kaikkien relevanttien eettisten näkökohtien huomioon ottamista.
2. **Vastuullisuus ja läpinäkyvyys:** Vaaditaan datan käsittelyn ja algoritmien toiminnan läpinäkyvyyttä sekä tekoälyjärjestelmien suunnitteluun ja käyttöön osallistuvien tahojen vastuullisuutta.
3. **Kestävyys ja suhteellisuus:** Edellytetään, että opetuksessa käytettäviä tekoälyjärjestelmiä suunnitellaan, kehitetään ja käytetään tavalla, joka ei häiritse ympäristöä, maailmantaloutta eikä yhteiskuntaa.
4. **Yksityisyys:** Ihmisten yksityisyyttä tai henkilötietoa tulee kunnioittaa EU:ssa edellytetyllä tasolla.

(Nguyen et. all, 2023; Opetushallitus 2025)

AI Ethics - Globaalit keskitason periaatteet koulutusalaalla 2/2 (UNESCO, OECD, EU)

5. **Turvallisuus ja tietoturva:** Edellytetään, että koulutuksessa käytettävät tekoälyjärjestelmät suunnitellaan ja toteutetaan niin, että ratkaisut suojaavat ja suojelevat dataa tehokkaasti kyberrikoksilta, tietomurroilta ja korruptioulhkilta.

6. **Osallisuus:** Edellytetään, että opetuksessa käytettävien tekoälyjärjestelmien suunnittelu, kehittäminen ja käyttöönotto huomioi infrastruktuurin, laitteiston, taidot ja yhteiskunnallisen hyväksynnän, joka mahdollistaa tasapuolisen pääsyn ja käytön järjestelmiin.

7. **Ihmiskeskeinen tekoäly:** Korostetaan, että opetuksessa käytettävien tekoälyjärjestelmien tavoitteena tulisi olla ihmisen kognitiivisten, sosiaalisten ja kulttuuristen kykyjen täydentäminen ja parantaminen. Samalla tulisi säilyttää käyttäjien valinnanvapaus ja turvata ihmisen kontrolli tekoälypohjaisiin prosesseihin.

(Nguyen et. all, 2023; Opetushallitus 2025)

Osallistava tehtävä 1

<https://padlet.com/opetushallitus/etiikkapaja>

1. **Valitse** jompikumpi alla olevista periaatteista
2. **VAIHTOEHTO 1:** Luo sen pohjalta 1-3kpl (eettistä) ohjetta oppijalle tehtävään:
"Tietotekstin tuottaminen generatiivisen tekoälyn kanssa sparraillen"
3. **VAIHTOEHTO 2:** Luo sen pohjalta 1-3kpl eettistä ohjetta henkilökunnan tekoälyn huoneentauluun

Prinssiippi 2 - **Vastuullisuus ja läpinäkyvyys:** Vaaditaan datan käsittelyn ja algoritmien toiminnan läpinäkyvyyttä sekä tekoälyjärjestelmien suunnitteluun ja käyttöön osallistuvien tahojen vastuullisuutta.

Prinssiippi 7 - **Ihmiskeskeinen tekoäly:** Korostetaan, että opetuksessa käytettävien tekoälyjärjestelmien tavoitteena tulisi olla ihmisen kognitiivisten, sosiaalisten ja kulttuuristen kykyjen täydentäminen ja parantaminen. Samalla tulisi säilyttää käyttäjien valinnanvapaus ja turvata ihmisen kontrolli tekoälypohjaisiin prosesseihin.

B. Erilaisia suhtautumistapoja tekoälyyn koulutuksessa

**– innostutaanko liikaa vai vajotaanko
upoksiin?**

Innokas ja myönteinen suhtautuminen 1/2

Ethan Mollick (2024) sekä mm. Dan Fitchpatric ([The AI Educator](#) –yrittäjä)

- AI on pysyvä muutosvoima opetuksessa ja oppimisessa
- Co-intelligence-ajattelu, eli AI on työskentelykumppani
- Käytännön hyödyt opetuksessa – AI voi toimia opettajan apuna kurssisuunnittelussa, palautteen antamisessa, henkilökohtaisena tutorina ja hallinnollisen kuorman vähentäjänä
- Jatkuva innostuneisuus aiheesta ja usko tekoälyn mullistavuuteen

Innokas ja myönteinen suhtautuminen 2/2

51 tutkimuksen Meta-analyysilöydös ChatGPT:n hyödyistä (Wang & Fan, 2025)

- ChatGPT:n Suuri positiivinen vaikutus oppimiselle
- Kohtalainen positiivinen yhteys korkeampaan ajatteluun
- Suositukset: Käytä pedagogisia kehyksiä (esim. Bloom) Hyödynnä eri kurssityypeissä ja oppimismalleissa Jatkuva käyttö (4–8 viikkoa) tuottaa vakaampia tuloksia Integroi ChatGPT joustavasti opettajan, kumppanin ja työkalun rooleissa

Kritiikki tälle:

- Ylisuurennellut johtopäätökset ja yleistävät suositukset

Tekoälystä ja etiikasta kirjoittaneita akateemikkoja koulutusalailla

- Wayne Holmes – [julkaisut ja profiili](#)
- Christian M. Stracke – [Bonnin yliopiston profiili](#)
- Ben Williamson – [Edinburghin yliopiston profiili](#)
- Neil Selwyn – [Monash ´in yliopiston profiili](#)
- Ilkka Tuomi – [Google Scholar julkaisut](#)
- Andy Nguyen – [Oulun yliopiston profiili](#)

Varautunut suhtautuminen

Esimerkiksi Ben Williamson & Neil Selwyn:

- Koulutuksen pelkistyminen dataksi
- Valvonta ja läpinäkyvyyden puute
- Eriarvoisuuden ja syrjinnän riski
- Kaupallistuminen ja opettajan roolin muutos

(Selwyn, 2023; Williamson, 2023 a ja b)

Tekoälyn lukutaito: AI Literacy

AI literacylla viitataan yleensä (Biagini, 2025)

1. tekniseen ymmärrykseen tekoälystä ja sen toimivuudesta ja soveltamisesta
2. sosio-eettiseen näkökulmaan, jossa tekoälyn ilmeneminen yksilöiden ja yhteiskunnan tasoilla huomioidaan (vastuullinen käyttö, yksityisyys, algoritminen puolueellisuus, eettinen tekoälysoveltaminen)

EU AI ACT – määrittely

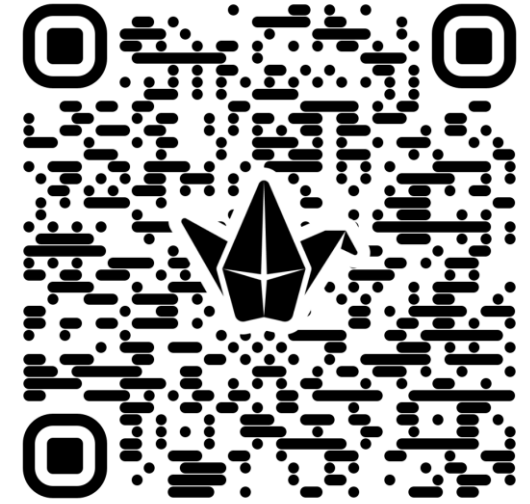
”Tekoälylukutaito” tarkoittaa taitoja, tietoja ja ymmärrystä, jotka mahdollistavat palveluntarjoajien, käyttäjien ja vaikutuksen kohteena olevien henkilöiden, ottaen huomioon heidän oikeutensa ja velvollisuutensa tämän asetuksen yhteydessä, tehdä tietoon perustuvan tekoälyjärjestelmien käyttöönoton sekä lisätä tietoisuutta tekoälyn tarjoamista mahdollisuuksista ja riskeistä ja mahdollisista vahingoista, joita se voi aiheuttaa.” (EU, 2024)

UNESCO – kriittinen pohja generatiivisen tekoälyn soveltamiseen

1. Digitaalinen eriarvoisuus
2. Kansallisen säätelyn adaptaation hitaus
3. Sisältöä ilman suostumusta
4. Selittämättömiä malleja käytetään tuottamaan sisältöä
5. ekoälyn tuottama sisältö saastuttaa Internetin
6. Tekoäly ei ymmärrä ympäröivää maailmaa
7. Diversiteetin sammuttaminen
8. Yhä syvemmät syväharhat tai “deepfake”-sisällöt

(UNESCO, 2023)

Osallistava tehtävä 2: Erään koulun tarina



Muodostetaan 1-3 henkilön ryhmiä

Kuunnelkaa tarina ja vastatkaa sen perusteella

Kysymykseen:

Miten lähtisitte purkamaan tilannetta oman roolinne kannalta, jos kyseessä olisi koulu/kunta Suomessa, jossa sinä työskentelet?

Laatikkaa 3-10 eettistä arviointia vaativaa ohjetta, joita joko koulun johto, opetushenkilöstö tai oppijat tarvitsisivat tällaisessa tilanteessa.

Tärkeysjärjestystä ei ole. Merkatkaa kenelle kirjaamanne ohje kuuluu (koulun johto, opetushenkilöstö, oppijat).

C. Kansalliset suositukset, kansainväliset työkalut - kohti konkretiaa

Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa

– lainsäädäntö ja suositukset

- **Kaksi tasoa:** lainsäädäntö ja suositukset
- **Kaksi kohderyhmää:** koulutuksen järjestäjä ja opetus- ja ohjaushenkilöstö
- **Kaksi sisältöä:** lainsäädäntö ja suositukset sekä tausta-aineisto

(<https://www.oph.fi/fi/teemat-ja-kehittaminen/velvoitteet-ja-suositukset>)

Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa

– lainsäädäntö ja suositukset -kokonaisuus

Lakisääteiset
velvoitteet

Suosituks

Tausta-aineisto
(seuraava dia)

Tekoälysuositukset: tausta-aineisto

Mitä tekoäly on?

Tekoälyn
virhepäätelmät
ja vinoumat

Tekoälyasetus

Tietosuoja ja
yksityisyys

Tekijänoikeus
tekoälyn
opetuskäytössä
ja kehittämisessä

Tekoälyn
mahdollisuudet
opetuksen ja
opiskelun tukena

Tekoäly
oppimisen ja
osaamisen
arvioinnissa

Tekoälylukutaito

Tekoäly ja
kestävä kehitys

Tekoäly ja etiikka
koulutuksessa

Nosto lainsäädännöstä: koulutuksen järjestäjä

1. Koulutuksen järjestäjän tehtävä on linjata tekoälyn käytöstä oman organisaationsa toiminnassa, kuten opintohallinnossa, opetuksessa ja opiskelussa sekä ohjauksessa. Koulutuksen järjestäjän tehtävänä on myös arvioida tarve henkilöstön perehdyttämiselle ja ohjeistukselle.

Nosto lainsäädännöstä: opetus – ja ohjaushenkilöstö

3. Henkilöstön tulee varmistaa koulutuksen järjestäjän antamista ohjeista, mitä tietoja on luvallista tallentaa tai syöttää tekoälyjärjestelmiin. Salassa pidettävää tietoa, ei-julkista tietoa tai henkilötietoja sisältävää aineistoa ei saa syöttää tekoälyjärjestelmään, ennen kuin koulutuksen järjestäjä on todennut järjestelmän olevan tietoturvan, tietosuojan ja tiedonhallinnan vaatimukset täyttävä ympäristö...

Nosto suosituksista: koulutuksen järjestäjä

5. Koulutuksen järjestäjää suositellaan edellyttämään tekoälyjärjestelmän toimittajilta luotettavaa analyysia tekoälyn algoritmisista ja datapohjaisista vinoumista sekä virhepäätelemistä, jotta mahdolliset vinoumat ja virhepäätelemät olisi tunnistettu ja niiden pohjalta pystytään tulkitsemaan tekoälyn tuotoksia ja tuloksia oikein sekä ehkäisemään syrjintää. Analyysi olisi suositeltavaa edellyttää hyvissä ajoin ennen järjestelmän käyttöönottoa ja sen ajantasaisuutta tulisi seurata tekoälyjärjestelmän käytön aikana.

Nosto suosituksista: opetus – ja ohjaushenkilöstö

4. Käytettäessä tekoälyä, opettajan ja muun henkilöstön tulisi sopia tekoälyn käytön periaatteista opiskelussa yhdessä oppijoiden kanssa. Käytön tulisi olla avointa, eettistä ja on tärkeää, että oppijat saavat riittävän selkeät ohjeet tekoälyn käytöstä. Jos sovitaan ettei tekoälyä käytetä, oppijoille kerrotaan etukäteen, mitä mahdollisesta tekoälyn hyödyntämisestä tällöin seuraisi.

Hyödynnä SALTO Digital -materiaaleja



Esimerkkejä



Theme card; Artificial Intelligence (AI), [linkki tiedostoon](#)



One Pager: How can you make use of the European Digital Education Hub in your projects, [linkki tiedostoon](#)



Publication; Insights into artificial intelligence and its impact on the youth sector, [linkki tiedostoon](#)



Linkki sivustolle: <https://www.oph.fi/en/salto-digital/materials-salto-digital>

Insights into artificial intelligence and its impact on the youth sector



Hyödynnä SALTO Digital -materiaaleja



Requirements for citizens interacting with AI systems⁽³⁾

Knowledge To be aware of what AI systems do and what they do not do and to understand the benefits, limitations and challenges of AI systems.

Skills to use, interact and give feedback to AI systems as an end-user and to configure, supervise and adapt AI systems (e.g. overwrite, tweak).

Attitudes, that includes human agency and control, critical yet open attitude and ethical considerations of AI usage.

DigComp 2.2 framework's latest version includes AI-related requirements and examples.

[linkki tiedostoon](#)

Hyödynnä SALTO Digital -materiaaleja



MAKE USE OF THE KNOWLEDGE AVAILABLE IN THE DIGITAL EDUCATION HUB

Join the European Digital Education Hub and check out the Reading corner for any materials related to the topic of your project. Get inspired by compact digital education materials, dive into papers on cutting-edge research issues or expand the knowledge base in your project teams in the working groups in the hub.

**JOIN INTERACTIVE SESSIONS WHILE
PLANNING OR IMPLEMENTING YOUR PROJECT**



Hyödynnä Generation AI –hankkeen materiaaleja



Opetusmateriaalia tekoäly-teemaan: [linkki kuuden oppitunnin kokonaisuuteen](#)



Opetettava kone: [linkki opetettavan koneen vinkkeihin](#)



Somekone: [linkki materiaaliin](#)

Huom! HY tekoälykurssit



Elements of AI, [linkki sivulle](#)



Ethics of AI: [linkki materiaaliin](#)

Pohdittavaksi: Etiikka koulutuksen järjestäjän tasolta oppijatasolle asti

(Harjoitus, jonka voi toteuttaa omassa työyhteisössä)

Tutustukaa seuraavien esimerkkiperiaatteiden sisältämiin tarkempiin sisältöihin ja tarkentakaa niitä edelleen:

Tekoälysuosittamisen konkretiaa arjen kannalta – mitä tarvitaan kunta/koulutasolla eettisten ohjeiden tarkentamiseen / elävöittämiseen?

Kirjatkaa ideoitanne valitsemaanne periaatteeseen kommenttikentässä pohtien esim. seuraavia apukysymyksiä:

- Miten verkostoitua paikallisesti juuri tämän periaatteen sisältöjen äärellä?
- Miten periaatetta voi valvoa?
- Miten mahdollistaa hätäjarrut tai mistä tietää, että ollaan vaaran paikassa?
- Miten priorisoida, mistä aloittaa, jos kaikki tuntuu tärkeältä?
- Seudullisen, kansallisen tai kansainvälisen yhteistyön merkitys?
- Muodostakaa vastaavia sisältöjä myös muista periaatteista, jotka löydätte [tästä OPH:n tausta-aineistosta](#).

Esimerkki periaatteesta 1: (Opetushallitus 2025)

PERIAATE	Koulutuksen järjestäjä	Opettaja	Oppija
1) Hallinta ja huolehtiminen Korostetaan monitieteistä ja monitoimijanäkökulmaa sekä kaikkien relevanttien eettisten näkökohtien huomioon ottamista.	1.1 Varmistetaan, että julkisilla hankinnoilla hankitaan eettisiä, luotettavia ja ihmiskeskeisiä tekoälyjärjestelmiä, jotka mahdollistavat järjestelmien käytön iästä, sukupuolesta, kyvyistä tai ominaisuuksista riippumatta kiinnittäen erityistä huomiota oppijoihin, joilla on erityistarpeita. 1.2. On seurattava ja arvioitava kriittisesti esimerkiksi kaupallisten etujen korostumisen riskejä tai digitaalisen kuilun syvenemistä. 1.3 On huolehdittava, että opettajilla ja oppijoilla on käytössään yhteneväiset työkalut. 1.4 Tekoälytyökalujen hankinta ja käyttö on suunniteltua ja tukee nykyisiä opetussuunnitelmia.	1.5 Opetustilanteissa käytetään koulutuksen järjestäjän keskitetysti valitsemia tai hankkimia tekoälytyökaluja. 1.6 Opetus ja arviointi suunnitellaan niin, että tekoälytyökalujen valinta ja käyttö ovat tarkoituksenmukaisia. Tästä tiedotetaan oppijoille. 1.7 Opettajalla on yleistiedot koulutuksen järjestäjän tarjoamista tekoälytyökaluista sekä niiden toiminnoista, mahdollisuuksista ja riskeistä. 1.8 Tekoälytyökalujen käyttö noudattaa nykyisiä opetussuunnitelmia ja on pedagogisesti suunniteltua.	1.9 Ole tietoinen, mitä tekoälytyökaluja voi koulussa käyttää ja minkälaisessa tilanteessa. 1.10 Huomioi, että vapaa-ajalla käytetyt tekoälysovellukset saattavat olla kiellettyjä koulukäytössä. 1.11 Tunnista, että tekoälyn tuotokset voivat sisältää virheitä, syrjintää tai ennakkoluuloja, ja vertaile saatua tietoa muihin lähteisiin.

Esimerkki periaatteesta 6: (Opetushallitus 2025)

PERIAATE	Koulutuksen järjestäjä	Opettaja	Oppija
6 Osallisuus Edellytetään, että opetuksessa käytettävien tekoälyjärjestelmien suunnittelu, kehittäminen ja käyttöönotto huomioi infrastruktuurin, laitteiston, taidot ja yhteiskunnallisen hyväksynnän, joka mahdollistaa tasapuolisen pääsyn ja käytön järjestelmiin.	6.1 Huomioidaan, että opettajien edustajat voivat osallistua järjestelmän hankintaan ja siihen liittyviin perusteluihin. 6.2 Varmistetaan, että tekoälyjärjestelmät ovat esteettömästi kaikkien saatavilla ja että niiden käyttö ei johda syrjintään tai epäoikeudenmukaiseen toimintaan. 6.3 Käytetään oppijoiden ikätason kannalta soveltuvia ja esteettömiä käyttöliittymiä.	6.4 Opettajien edustajat osallistuvat järjestelmän hankintaan ja käytön suunnitteluun mahdollisuuksien mukaan. 6.5 Opetus suunnitellaan siten, että tekoälytyökalujen saatavuus on tasapuolinen ja saavutettavuuspuutteista raportoidaan koulutuksen järjestäjälle.	6.6 Minulla on mahdollisuus esittää ehdotuksia tekoälyjärjestelmien käytöstä ja toiminnan kehittämisestä. 6.7 Auta muita käyttämään tekoälytyökaluja turvallisesti.

Kiitos

Antti Peltoniemi

antti.peltoniemi@oph.fi

LinkedIn:

www.linkedin.com/in/anttipeltoniemi/

Kirjallisuutta 1/3

Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakci, Ö., & Mariman, R. (2024). Generative AI can harm learning (SSRN Scholarly Paper No. 4895486). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4895486>

Coeckelbergh, M. (2020). *AI ethics*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/12549.001.0001>

European Commission. (2025). *AI literacy – Questions & Answers*. Shaping Europe's Digital Future.

Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 489–530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>

Fernandes, D., Villa, S., Nicholls, S., Haavisto, O., Buschek, D., Schmidt, A., ... & Welsch, R. (2024). Performance and Metacognition Disconnect when Reasoning in Human-AI Interaction. *arXiv preprint arXiv:2409.16708*.

Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>

Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>

Holmes, W., Mouta, A., Hillman, V., Schiff, D., Laak, K.-J., Atenas, J., Bardone, E., Lohead, K., Gonsales, P., Havemann, L., Seon, J., Go, B., Schreurs, B., Zhgenti, S., Lee, K., Bali, M., Bialik, M., Medina-Gual, L., Knight, S., Adhicandra, I., ... Yeo, B. (2025, August 16). Critical Studies of Artificial Intelligence and Education: Putting a Stake in the Ground. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5391793>

Kirjallisuutta 2/3

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). Artificial Intelligence in Education. Globethics Publications. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4>

Lodge, J. (2025, February 3). Cognitive price of offloading: Are we augmenting ourselves or atrophying? [Post]. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/cognitive-price-offloading-we-augmenting-ourselves-atrophying-lodge-8e5gc/>

Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. Nature Machine Intelligence, 1(9), 389–399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>

Mollick, E. (2024). *Co-Intelligence: Living and working with AI*. Portfolio/Penguin.

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers>

Niiniluoto, I. (2020). *Tekniikan filosofia*. Helsinki: Gaudeamus.

Nguyen, A., Ngo, H. N., Hong, Y., Dang, B., & Nguyen, B. T. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in education. Education and Information Technologies, 28(4), 4221-4241. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>

OECD. (2019, 2024). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD Legal Instruments. Haettu 31.5.2024 osoitteesta <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Opetushallitus. (2025). Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa – lainsäädäntö ja suositukset. Saatavilla: <https://www.oph.fi/fi/tekoaly-varhaiskasvatuksessa-ja-koulutuksessa-lainsaadanto-ja-suositukset>

Kirjallisuutta 3/3

Prather, J., Reeves, B. N., Leinonen, J., MacNeil, S., Randrianasolo, A. S., Becker, B. A., Kimmel, B., Wright, J., & Briggs, B. (2024). The widening gap: The benefits and harms of generative AI for novice programmers. In ICER '24: Proceedings of the 2024 ACM Conference on International Computing Education Research (Vol. 1, pp. 469–486). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3632620.3671116>

Selwyn, N. (2022). The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education*, 57(4), 620–631. <https://doi.org/10.1111/ejed.12532>

Vallor, S. (2024). *The AI mirror: How to reclaim our humanity in the age of machine thinking*. Oxford University Press

Valtiovarainministeriö. (2018). *Eettistä tietopolitiikkaa tekoälyn aikakaudella: Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle*. Helsinki: Valtiovarainministeriö. Saatavilla osoitteessa <https://vm.fi/documents/10623/7768305/Eettist%C3%A4+tietopolitiikkaa+teko%C3%A4lyn+aikakaudella+-selonteko.pdf>

Wang, J., & Fan, W. (2025). The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking: Insights from a meta-analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), Article 4787. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04787-y>

Williamson, B., Macgilchrist, F., & Potter, J. (2023a). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830>

Williamson, B. (2023b). Artificial intelligence in education: Governing data-driven futures. In M. Lawn & R. Normand (Eds.), *The digital education governance handbook* (pp. 525–540). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800375413.00037>

UNESCO. (2023). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>