



TEKOÄLY OPETUKSESSA: VINKKEJÄ KOULUJEN JA OPPILAITOSTEN JOHDOLLE

Tekoälyllä on merkittäviä vaikutuksia opetukseen ja koulutukseen. Suhtaudutpa tekoälyyn innostuneesti tai huolestuneena, pedagogisena johtajana sinun vastuullasi on varmistaa, että tekoälyn käyttö on asianmukaista ja pedagogisesti mielekästä kouluissa ja oppilaitoksissa. Tekoälyn käyttö linkittyy niin johdon kuin koko koulu- tai oppilaitosyhteisön visioon opetuksesta ja oppimisesta. Tämä opas tarjoaa pedagogisen johtamisen tueksi tekoälystä perustiedot, joita tarvitset tekoälyä hyödyntävässä yhteiskunnassamme.



Mitä tekoäly on?

Ensiksi on tärkeää ymmärtää, mitä tekoäly on (ja mitä se ei ole). Tekoäly (eng. AI, Artificial Intelligence) on tietojenkäsittelytieteen ala, jonka tarkoituksena on luoda ihmisälyä toiminnallaan jäljitteleviä koneita. Tekoälyä käytetään sellaisissa tehtävissä, joihin perinteisesti on tarvittu ihmisen ajattelua, kuten kielen ymmärtämisessä, hahmontunnistamisessa tai päätöksenteossa. Tekoälyä käytetään eri järjestelmissä, alkaen tarkkaan rajattujen tehtävien suorittamisesta, kuten elokuvien suosittelemisesta tai kirjoitusvirheiden automaattisesta korjaamisesta, aina edistyneempiin järjestelmiin, jotka luovat uutta sisältöä tai ennakoivat tulevia vaikutuksia. Tekoälyä hyödynnetään myös itsestään ajavissa autoissa ja digitaalisissa avustajissa (esim. Siri tai Alexa). Tekoälyn avulla kone voi oppia datasta, mukauttaa toimintaansa ja suorittaa ihmisille tyypillisiä tehtäviä, usein heitä nopeammin ja tarkemmin. Tekoäly on nopeasti kehittyvä teknologia, joka on jo osa jokapäiväistä elämäämme. Tekoälyä hyödyntäviä työkaluja voidaan luokitella esimerkiksi seuraavalla tavalla:



Reaktiivinen "reagoiva"

Työkalut, jotka reagoivat syötettyihin tietoihin tai tilanteisiin ilman varsinaista oppimista aiemmista kokemuksista (esim. Alexa, Roomba, shakkia pelaava tietokone).



Prediktiivinen "ennustava"

Työkalut, jotka analysoivat historiadataa ja aiempia kokemuksia ennustaakseen tulevia tapahtumia tai tulevaa käyttäytymistä (esim. Netflix, luottojen pisteytysjärjestelmät).



Generatiivinen "luova"

Työkalut, jotka generoivat uutta sisältöä tai tuotoksia. Ne luovat usein uutta aiemmin opittujen säännönmukaisuuksien pohjalta (esim. ChatGPT, Stable Diffusion).

Generatiivinen tekoäly, johon kuuluvat ChatGPT ja muut uutta sisältöä luovat työkalut, on viime aikoina eniten huomiota saanut tekoälytyyppi. Tämä opas keskittyy ensisijaisesti generatiiviseen tekoölyyn. Kaikilla tekoälytyypeillä on kuitenkin merkitys opetukselle, ja niitä kaikkia kannattaa ymmärtää yksityiskohtaisemmin.

Miten generatiivinen tekoäly toimii?

Generatiivinen tekoäly perustuu hyvin suureen datamäärään, johon saattaa kuulua tekstitiedostoja, verkkosivuja, kuvia yms. Dataa käytetään kouluttamaan tietokonealgoritmia, jota kutsutaan suureksi kielimalliksi (Large Language Model, LLM). Nämä kielen rakenteita tunnistavat ja ennustavat suuret kielimallit ovat generatiivisen tekoälyn perusta.



Kun suuri kielimalli on ”koulutettu” tietokoneelle, tekoälysovelluksia (kuten ChatGPT ja DALLE-2) voidaan rakentaa sen päälle. Näin luodaan tehokkaita työkaluja, jotka voivat tuottaa räätälöityä sisältöä käyttäjän määrittelyjen pohjalta. Vaikka tällaiset työkalut ovatkin vaikuttavia, niillä on rajoituksensa ja niiden tulokset riippuvat kouluttamiseen käytetyn datan laadusta ja moninaisuudesta sekä käyttäjien tiedoista ja taidoista.



Mitä tekoäly *ei* ole?

Tekoäly ei ole taikuutta tai mystistä tietokoneen toimintaa. Toisin kuin taikuutta, tekoälyä voi ymmärtää ja hallita. Syvempi ymmärrys tekoälyn perusteista auttaa hallitsemaan ja käyttämään sitä pedagogisesti mielekkäisiin tarkoituksiin opetuksessa ja oppimisessa. Tekoäly voi parantaa merkittävästi tehokkuutta ja tarkkuutta monilla eri osa-alueilla, aina hallinnosta oppimisen yksilöllistämiseen (oppimisen personointi). On myös tärkeää muistaa, että tekoäly ei ole luonteeltaan kuten ihmisen älykkyys, sillä tekoälyllä ei ole tunteita, tietoisuutta eikä luontaista kykyä eettiseen pohdintaan.



Ohjaavia kysymyksiä pedagogiseen johtamiseen

Vaikka tekoälyn käyttöön koulutuksessa liittyikin vielä paljon selvitetävää, seuraavat kolme ydinkysymystä ohjaavat tekoälyn käyttöönottoa ja sen pedagogista johtamista opetuksessa ja oppimisessa:

- Miten koulut ja oppilaitokset voivat hyödyntää tekoälyä oppijan oppimisen tukemisessa?
- Miten koulut ja oppilaitokset voivat varustaa oppijat tekoälyä hyödyntävässä yhteiskunnassa tarvittavilla tiedoilla ja taidoilla?
- Miten tekoäly voi sekä tukea opettajia opetuksessa että vapauttaa opettajien aikaa muista tehtävistä, jotta heillä olisi mahdollisuus keskittyä enemmän oppijoihin?

Rehtorien ja johtajien tulisi mahdollistaa pedagoginen keskustelu tekoällyn hyödyntämisestä ja kannustaa opettajia tekoällyn hyödyntämiseen opetuksessa. Kun tekoälyteknologia tulee opettajille tutuksi, he voivat ohjata oppijoita tekoällyn tarkoituksenmukaiseen hyödyntämiseen. On hyvä myös muistaa, että monet generatiivisen tekoällyn työkalut on koulutettu datalla, jota ei ensisijaisesti ole suunnattu lapsille.



Lähtökohtia tekoällyn onnistuneeseen käyttöön

Kouluilla, jotka ovat onnistuneet tuomaan tekoällyn opetukseensa tarkoituksenmukaisesti, on yhteisiä lähtökohtia ja strategioita. Seuraavat viisi lähtökohtaa ovat kriittisiä tekoällyn onnistuneeseen hyödyntämiseen koulun opetus- ja oppimiskulttuurissa:



1. Kannusta tutkimaan — Ennen kuin tekoällyn hyödyistä ja haasteista voidaan käydä keskustelua, opettajille on tarjottava mahdollisuus tutustua tekoälytyökalun mahdollisuuksiin ja rajoitteisiin. Pedagogisena johtajana voit kannustaa opettajiasi tutustumaan tekoällyn esimerkiksi tiimeissä. Tämä rohkaisee kiireisiä opettajia hankkimaan omakohtaista kokemusta tekoälytyökalujen käytöstä ja miettimään, miten tekoälyä voitaisiin hyödyntää opettajan työssä ja opetuksessa. Tällöin ei tarvitse turvautua huhupuheisiin tai pintatason ymmärrykseen.

Pyri luomaan kulttuuri, jossa opettajien on turvallista kokeilla, tehdä virheitä ja oppia niistä. Tämä voidaan saavuttaa korostamalla, että tekoällyn tutkiminen ja kokeileminen on oppimisprosessi eikä kaikkia vastauksia tarvitse olla heti saatavilla. Rohkaise opettajia tutustumaan useisiin tekoälysovelluksiin, ei pelkästään yhteen sovellukseen (katso sovellusten luettelo jäljempänä). Vinkki: Tekoällyn käyttöönotossa onnistuneet koulut ovat järjestäneet erityistä aikaa – esimerkiksi yhteisiä opettajien kokouksia, joissa henkilöstöllä on ollut aikaa kokeilla ja tutkia tekoälytyökaluja rauhassa.

Materiaali: *ASCD:n [Using AI Chatbots to Enhance Planning and Instruction -opas](#)* tarjoaa yleiskatsauksen siitä, kuinka opettajat voivat käyttää ChatGPT:n kaltaisia tekoäly-chatbotteja suunnitellakseen opetusta ja oppimisprosesseja.

Esimerkkejä generatiivisista tekoälytyökaluista

Huom. Nämä ovat esimerkkejä sovelluksista, joihin opettajat voivat tutustua. Ne eivät ole erityisiä suosituksia tai validointeja.



Chatbotit (esim. ChatGPT, HeyPi, Bard) generoivat ihmisen tuottaman tekstin kaltaista tekstiä saamiensa syötteiden perusteella ja pystyvät tarjoamaan hyödyllistä tietoa tai jopa osallistumaan keskusteluun.



Median tuotanto (esim. MusicLM, Stable Diffusion, Firefly) luo kuvia, ääntä ja videoita annetun syötteen perusteella. Musiikkia ja taidetta voidaan generoida eri tyyllilajien mukaisesti.



Oppimissisältö (esim. Course Creator, Lesson Plan AI, Khanmigo) on suunniteltu erityisesti oppimisen suunnitteluun. Niillä voi luoda tuntisuunnitelmia tai kokonaisia kursseja, tai ne voivat ohjata oppijoita tai opettajia.



Virtuaali-ihmisten esitykset (esim. Syntheia, PlayHT) generoivat puhetta kirjoitetusta tekstistä ja luovat ääntä tai videoita tekstistä. Videoille voidaan luoda ihmishahmo jakamaan sisältöä tai tekemään yhteenveto asiasta.



2. Tarjoa koulutusta — Opettajat tarvitsevat koulutusta, jotta voivat kokea varmuutta uusien työkalujen tai menetelmien käytössä. Tekoälyaiheisten työpajojen tai täydennyskoulutusten tarjoaminen (sekä kollegoiden kanssa käytävien keskusteluiden ja yhteistyömahdollisuuksien tukeminen) voi auttaa opettajia ymmärtämään tekoälyn mahdollisuuksia ja rajoitteita. Saatavilla on monia verkkomateriaaleja ja kursseja, jotka on suunnattu aloittelijoille ja suunniteltu erityisesti opettajille.

Materiaali: *ISTE [Artificial Intelligence Explorations -kurssille](#)* on osallistunut tuhansia opettajia oppiakseen kouluttamaan opiskelijoitaan tekoälysuunnittelijoiksi. Kurssi on suunniteltu kaiken tasoille lukion opettajille.



3. Hyvät esimerkit esiin! — Tuo esiin mielenkiintoisia esimerkkejä tekoälystä, joita koulussasi jo käytetään. Rohkaise opettajia jakamaan muille tietoa siitä, mitä he yrittävät tehdä ja miten työskentely onnistuu. Kannusta opettajia tutustumaan tekoälyyn yhdessä. Yhteistyön avulla he voivat oppia toistensa kokemuksista ja rakentaa oppivaa yhteisöä, jossa jokainen tukee toinen toistaan.

Materiaali: Opettajille suunnattu ISTE:n *AI in the Classroom JumpStart Guide -opas* keskittyy muun muassa eettiseen pohdintaan ja opetukseen liittyviin näkökohtiin sekä antamaan ohjeistusta, miten tekoäly voidaan integroida opetussuunnitelmaan.



4. Järjestä keskusteluja — Järjestä opettajien kanssa keskusteluja siitä, miten koulut voivat varustaa oppijat taidoilla menestyä tekoälyä hyödyntävässä maailmassa. Jäljempänä on muutamia keskustelunaloituksia, joita voit harkita käytettäväksi, sekä ISTE-standardit, joita ne vastaavat:



Eettisen tekoälyn käytön ja digitaalisten kansalaistaitojen edistäminen:

Opeta oppijoille tekoälyn eettisiä vaikutuksia, kuten (mahdollisia) vääristymiä ja virheellisiä oletuksia, yksityisyyden suojaan liittyviä huolenaiheita ja algoritmin oikeudenmukaisuutta. Opeta digitaalisen kansalaisuuden taitoja, ja korosta tekoälyteknologioiden vastuullista ja eettistä käyttöä. Kannusta kriittiseen ajatteluun ja tekoälyjärjestelmien yhteiskunnallisen vaikutuksen tiedostamiseen. ISTE Student Standard 1.2 Digital Citizenship; 1.3 Knowledge Constructor



Algoritmisen ajattelun edistäminen:

Korosta algoritmisia ajattelutaitoja, kuten ongelmanratkaisua, algoritmista ajattelua ja loogista päättelyä. Kehitä oppijoiden käsitystä tekoälyalgoritmeista ja -malleista integroimalla opetukseen koodaus- ja ohjelmointitoimintoja. Tarjoa oppijoille mahdollisuuksia analysoida ja tulkita dataa käyttämällä tekoälytyökaluja ja -teknologioita. ISTE Student Standard 1.5 Computational Thinking



Yhteisöllinen ja monialainen oppiminen

Edistä yhteistyöprojekteja, jotka kannustavat poikkitieteelliseen oppimiseen ja ongelmien ratkaisuun. Kannusta opettajia poikkitieteellisiin kumppanuuksiin, joissa tekoälyn käyttöä integroidaan eri oppiaineisiin. Edistä ryhmätyö- ja viestintätaitoja tekoälyprojekteihin liittyvien ryhmätoimintojen avulla. ISTE Student Standard 1:1 Empowered Learner; 1.7 Global Collaborator



Tekoälyn integroiminen opetussuunnitelmaan

Ota käyttöön tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia ja hyödynnä niitä monipuolisesti eri oppiaineissa ja luokkatasoilla. Sisällytä tekoälyn liittyvät projektit, tehtävät ja käytännön toiminnot opetussuunnitelmaan. Varmista yhdenmukaisuus aihealueen standardien ja oppimistavoitteiden kanssa. ISTE Educator Standard 2.5 Designer; 2.6 Facilitator

Materiaali: *The Hands-On AI Projects for the Classroom -oppaat*: ISTE tekee yhteistyötä GM:n (eng. General Motors) kanssa tarjotakseen innovatiivisia tekoälyä koskevia opetussuunnitelman tavoitteita edistäviä sisältöjä kaikkien vuosiluokkatasojen ja aineiden opettajille. Oppaissa annetaan taustatietoa ja esitellään neljä oppijavetoista hanketta, jotka ovat yhdenmukaisia oppiaineen standardien kanssa. Oppaissa on tietoa tekoälystä, sen toiminnoista ja yhteiskunnallisesta vaikutuksesta.

Näiden hankkeiden kautta oppijat voivat tutustua tekoälyteknologioihin, osallistua toimintaan ilman tietokoneita ja luoda erilaisia tuotteita, kuten chatbotteja, esitelmiä ja videopelejä, joilla he voivat esitellä oppimistaan. Oppaat ovat saatavilla englannin-, espanjan- ja arabiankielisinä. Kaikki oppaat ovat ladattavissa osoitteesta iste.org/ai.



5. Tarvittavat edellytykset —Koulussasi tai oppilaitoksessasi on tärkeää luoda ehdot tekoälyn tai muiden tekniikoiden oikeanlaiselle käytölle. Määrittele selkeästi koulun tietosuojakäytännöt ja eettiset näkökohdat tekoälyn käytölle, mukaan lukien plagiointiin ja toissijaisten lähteiden oikeaan käyttöön liittyvät pelisäännöt. Opettajien tulee tietää, mitä heiltä odotetaan ja minkä rajojen puitteissa heidän on toimittava. Odotuksiin voi kuulua teknologian käyttö osana opetusta ja koulu yhteisön tukeminen teknologian käytössä.

Huom! Suomessa digitaalisten palvelujen käyttöönotossa noudatetaan EU:n tietosuojasetusta ja kansallista lainsäädäntöä.

Materiaali: Katso ideoita teknologian käytön vaikuttavien ohjeiden luomiseen: [Setting Contitions for Success: Creating Effective Responsible Use Policies for Schools](#)

Usein kysytyt kysymykset

Tekoälyä koskeva keskustelu voi herättää monia kysymyksiä opetuksessa. Tässä on esitetty muutamia yleisimpiä kysymyksiä ja vastausehdotuksia.

K: Tulisiko meidän kieltää tekoälyn käyttö?

V: Täyskielto käyttää teknologiaa apuvälineenä on harvoin hyvä idea. Tekoälystä on tullut olennainen osa jokapäiväistä elämäämme. Se on yleistymässä työpaikoilla. Jos estämme oppijoiden pääsyn tekoälytyökaluihin, saatamme vahingossa rajoittaa heidän mahdollisuuksiaan tulevaisuudessa. Oppijoilla on oltava digitaalista lukutaitoa. Sitä ei tarvita ainoastaan työssä menestymiseen, vaan myös nyky maailmassa luottavaisesti ja turvallisesti toimimiseen. Muista myös, että kaikilla oppijoilla ei ole samanlaisia mahdollisuuksia päästä teknologiaan käsiksi kotona. Teknologioiden käytön kieltäminen koulussa saattaa laajentaa digitaalista kuilua. Sen lisäksi ajatus "tekoälyn kieltämisestä" paljastaa perustavanlaatuisen väärinkäsityksen siitä, mitä tekoäly on. Kyseessä ei ole yksittäinen nettisivusto tai palvelu, vaan taustalla oleva teknologia on jo integroitu miljooniin sivustoihin ja palveluihin.

K: Onko olemassa tiettyjä tekoälytyökaluja tai -sovelluksia, joita meidän tulisi välttää?

V: Aivan kuten nettisivujakin on erilaisia, on myös erilaisia tekoälysovelluksia, joista toiset ovat arvokkaampia kuin toiset. Saatat törmätä sivustoihin, joiden käytön haluat estää kouluissasi niiden sisällön tai soveltumattoman kohderyhmän vuoksi. Pohdi, kuinka kattava ja helposti saatavilla oleva tekoäly hyödyntävä sovellus on ja arvioi sovelluksen kustannuksia suhteessa sen käytön hyötyihin. Selvitä, onko sovellus koulusi tai oppilaitoksesi tietosuoja- ja tietoturvakäytäntöjen mukainen. Pohdi myös, onko niillä selkeä, myönteinen vaikutus oppimisympäristöösi, kun arvioit, mitkä tekoälysovellukset tuovat eniten arvoa oppijoille ja opettajille. Osa tekoälysovelluksista on tarkoitettu yli 13-vuotiaille oppijoille (ChatGPT mukaan lukien). Tekoälysovellusten palveluehdoissa lukee palvelun suositusikäraja. Jokin sovellus voi ikärajasuosituksensa puolesta olla oppijalle soveltuva, mutta sitä ei välttämättä kuitenkaan voi suositella oppijalle hänen kehitystasonsa perusteella. *Huom! Suomessa digitaalisten palvelujen käyttöönotossa noudatetaan EU:n tietosuoja-asetusta ja kansallista lainsäädäntöä.*

K: Miten voimme estää huijaamisen?

V: Kannattaa aina aloittaa kertomalla oppijoille akateemisen rehellisyyden tärkeydestä ja huijaamisen seurauksista. Vaikka tekoäly luo kouluille uusia haasteita, se myös rohkaisee meitä pohtimaan uudelleen oppimisen arvioimista. Me voimme yrittää säilyttää nykyiset arviointimenetelmämme kontrolloidussa, teknologiavapaassa ympäristössä tai voimme mukauttaa arviointimenetelmiämme.* Voimme esimerkiksi suunnitella näyttöjä, jotka keskittyvät kriittiseen ajatteluun, ongelmanratkaisuun ja luovuuteen, joita on vaikea huijata tekoälyn tai muiden digitaalisten työkalujen avulla. Rohkaise avoimiin kysymyksiin, yhteistyöhankkeisiin ja luokassa tehtävään toimintaan, joihin vaaditaan aktiivista osallistumista. Näin oppijoiden houkutus huijata vähenee ja he saavat kokemusta niistä oppimistavoista, jotka hyödyttävät heitä oppimisessa ja tulevassa työelämässä. *Huom! Materiaali on käännetty amerikkalaisesta kontekstista.

K: Tulisiko opettajien käyttää tekoälyä tuntisuunnitelmien tekemiseen?

V: Yksi tapa ajatella generatiivista tekoälyä on nähdä se avustajana, joka auttaa luomaan ensimmäisen luonnoksen. Joskus ensimmäinen luonnos on lähes täydellinen. Mutta usein siihen tarvitaan vähän – tai paljon – hienosäätöä. Älä kuitenkaan koskaan käytä ensimmäistä luonnosta viimeisteltynä versiona! Pelkästään tekoälyn avulla opettajille luodut tuntisuunnitelmat eivät vastaa koulun oppilaiden tai heidän yhteisöjensä erityispiirteisiin. Sellaisissa tuntisuunnitelmissa ei oteta huomioon, miten suunnitelma liittyy tai ei liity koko koulun laajuisiin suunnitelmiin, strategioihin ja painopisteisiin. Suunnitelmasta puuttuu myös opettajan oma persoonallisuus. Sen lisäksi generatiivisen tekoälyn luomat tuntisuunnitelmat saattavat esittää faktat ja lähteet väärin. Tekoälyn luoma tuntisuunnitelma saattaa siis olla hyvä ensimmäinen luonnos, mutta älä luota siihen ilman ihmisen tekemää tarkistusta.

K: Miten tekoäly muuttaa oppimista?

V: Koska tekoäly pystyy hoitamaan yhä useampia sellaisia tehtäviä, joiden aiemmin luulimme vaativan ihmisaivoja, juuri inhimillisyyden ainutlaatuisuus on entistä arvokkaampaa. Tekoäly pystyy jo nyt tekemään tiettyjä asioita paremmin kuin ihminen (muistaminen, laskeminen, tiedon tuottaminen jne.), ja se lisääntyy dramaattisesti lähitulevaisuudessa. Siksi meidän on kysyttävä itseltämme, mikä tekee meistä ainutlaatuisen inhimillisiä. Syytä on pohtia, miten järjestämme opetustamme ja koulutustamme uudelleen niin, että korostamme näitä inhimillisiä ominaisuuksia, taitoja ja kykyjä vähentäen samalla mekaanisen tiedon etsimisen ja ulkoa muistamisen painottamista: tulevaisuudessa niillä on vain vähän arvoa ammatillisten mahdollisuuksien kannalta. Kriittinen ajattelu ja ongelmanratkaisu, luovuus ja innovatiivisuus, tunneäly, laadukkaan sisällön tunnistaminen, yhteistyö, johtajuus, sopeutumiskyky ja joustavuus sekä etiikka ja moraalinen harkinta voivat olla aihealueita, joita koulutuksessa kannattaa painottaa.



**Tarvitsen edelleen
apua. Mistä voin
saada vastauksia?**

Tässä oppaassa mainitut sisällöt ja materiaalit löytyvät osoitteesta

iste.org/ai