

Eettinen perusta tekoälyn hyödyntämiseen koulutuksessa

Sirkku Lähdesmäki

Koulutussektorin on toimittava portinvartijana tekoälyn hyödyntämiselle opetuksessa ja oppimisessa alkaen varhaiskasvatuksesta aina korkeakoulutasolle saakka. Yhtä lailla koulutuksen järjestäjien on huomioitava tekoälyn järjestämisen suhteen eettiset näkökulmat ja linjattava tekoälyn käyttö eettiseltä perustalta. Samoin on varmistettava, että opettajille taa-taan riittävä perehdytys tekoälyn ymmärtämiseen ja eettiseen käyttöön. Unesco (2023) on julkaissut raportin tekoälyn eettisen käytön konkreettisten linjausten yhdenmukaistamiseksi. Siinä tuodaan esille ehdotuksia näkökulmista, joita tulisi ottaa huomioon koulutuksen ja tutkimuksen osalta tekoälyn eettisyyttä tarkasteltaessa. Aivan olennaisia tekoälyn käyttöä ja sen säätelyä ohjaavia lähtökohtia ovat ihmislähtöisen lähestymistavan vaaliminen sekä yhdenvertaisuuden, tasa-arvoisuuden ja kulttuurisen moninaisuuden lujittaminen (Unesco, 2023, s. 24).

Tekoälyn ja koulutuksen sekä tutkimuksen tulevaisuus, kuten Unescon tuoreessa raportissa esitetään, avaa uuden luvun ihmiskunnan kehityksessä. Tämä kehitys herättää monia kartoittamattomia eettisiä kysymyksiä, joita koulutuksen järjestäjien ja opettajien tulee tiedostaa. Tekoälyn integroiminen opetukseen on todellisuutta, mutta sen toteuttamisessa meidän on välttämätöntä rakentaa ymmärrystä eettisistä näkökulmista. Tällä tavoin voimme varmistaa sen, että kouluttajina toimimme ennakoiden ja hyvää tarkoittaen. Suuret muutokset yhteiskunnassa kun tapahtuvat siten, että niiden vaikutusten tunnistaminen tapahtumien keskiöstä on vaikeaa (Seuri & Ikäheimo, 2023, s. 11). Kuitenkin on paikallaan noudattaa vanhaa kansanviisautta tämänkin dynaamisen muutoksen edessä; parempi katsoa kuin katua. Tässä kohden terävä katse on hyvä kiinnittää eettisiin linjauksiin ja tutkimukseen, joiden kautta voidaan rakentaa kestävä perustaa tekoälyn käytölle eri koulutusasteilla.

Unescon koulutuksen apulaispääjohtaja Stefania Giannini (2023) on todennut, että koulutusjärjestelmämme voivat määrittellä kehityskaaren ja luoda normit sille, miten ymmärrämme ja hyödynnämme maailmaa muuttavaa teknologiaa. Koulutuksen on siten oltava mainitsemani portinvartija, joka päättää tekoälyn käytön perustavanlaatuiset linjaukset opetuksessa ja oppimisessa. Miten siis annamme teknologian vaikuttaa meihin ja maailmaamme? Opettajien uskomukset, mielikuvat ja mentaaliset mallit opettamisesta ja oppimisesta heijastuvat merkittävästi luokkahuonekäytäntöihin ja siihen, miten he tekevät ja ylläpitävät muutoksia opetuksessaan (Pitkäniemi, 2010). Myös opettajien asenteet tekoälyä kohtaan ovat keskeisiä määritettäessä tekoälyn käytön tehokkuutta opetuksessa (Zhai ym., 2021).

Onkin tärkeää keskustella näistä uskomuksista ja asenteista sekä tarjota tietoa ja tilaisuuksia opettajille täydennyskoulutukseen, jotta he voivat uudelleentarkastella skeemojaan. Koulutus on aina kiinnittyneenä historiallis-yhteiskunnalliseen kontekstiin – ja näin sen on oltavakin, jotta koulutuksen myötä kasvatettaville muodostuu työelämässä ja yhteiskunnassa tarvittavat riittävät kriittiset tiedot, taidot ja valmiudet (Hyytinen ym., 2019). Samalla koulutuksen on oltava avoin yhteiskunnallisille muutoksille ja kyettävä adaptoitumaan muutoksiin. Tekoäly ei ole vain teknologisen kehityksen lempeää jatkumoa; se on hurja hyppy koneälyn aikaan, jota vasta vähin erin alamme ymmärtää (Bailey, 2023, s. 35). Käyttäjien luottamuksen varmistamiseksi on tärkeää taata tekoälyn päätöksentekoprosessien läpinäkyvyys ja vastuullisuus (Zouhaier & Carballido, 2023). Tekoälytietoisuuteen ja tekoälytaitoihin kasvattaminen on nyt erityisen ajankohtainen ilmiö, josta kasvatustiede ja sitä kautta koulutus ei voi jäädä jälkeen.

Unescon tekoälyyn liittyvät eettiset linjaukset

Kuvaan seuraavaksi Unescon (2023, s. 36–39) linjaamaa kuutta lähtökohtaa tekoälyn käytölle koulutuksen tulevaisuutta tarkasteltaessa. Tämän jälkeen tarkastelen näiden linjauksien pohjalta pedagogiikan ja koulutuksen toteuttamista tarkemmin. Linjauksista ensimmäinen koskee kysymyksiä saavutettavuudesta ja tasa-arvosta, jotka liittyvät tiiviisti ihmisten väliseen kohtaamiseen ja ihmisen älyn kehittämiseen. Myös tekoälyn psyykkinen vaikutus ihmisiin on alue, joka vaatii syvällistä ymmärrystä ja vastuullista lähestymistapaa. Tekoälyn laajempi käyttöönotto voi korvata ihmistyövoimaa, ja se aiheuttaa sekä kasvavaa huolta että epätietoisuutta. Opintojaan suorittava nuori saattaa kokea epävarmuutta siitä, onko hänen valitsemallaan alalla todellisia työllisyysnäköymiä. Tekoälyn vaikutukset voivat siten ulottua sosiaalisen eriarvoisuuden kokemuksiin ja työllisyyskysymyksiin (Zouhaier & Carballido, 2023). Toinen linjaus painottaa tekijänoikeuksia ja henkisen omaisuuden näkökulmia. Raportissa todetaan, kuinka taiteen, tieteen ja omistajuuden rajapinnat ovat hämärtyneet, kun tekoäly pystyy jäljittelemään ja luomaan uutta sisältöä. Tämä herättää kysymyksiä omistajuudesta ja jäljitettävyydestä, jotka ovat entistä monimutkaisempia digitaalisessa ja verkottuneessa maailmassa. Tekoälyn keräämästä tiedon määrästä ja käyttötarkoituksesta ei ole tarkkaa varmuutta, ja samalla koulutus on riippuvainen teknologiayhtiöiden tarjoamista tekoälypalveluista (du Boulay, 2023). Tämä tekoälyn ekstraktiivinen luonne on tunnistettava, sillä datankeruu käyttäjistä on kiinteä osa tekoälyn jatkuvaa kehittämistä (Cardona ym., 2023, s. 36; Caines, 2022). Näin ollen opettajilla tulee tekoälyn käytön osalta olla ajantasaista tietoa lainsäädännöstä, kuten tekijänoikeuksista ja tietoturvasta. Voidaankin kysyä, missä määrin opettajille kuuluu jatkossa lainsäädännöllinen osaaminen. Seuri ja Ikäheimo (2023, s. 233) korostavat, että yksilöiden kriittistä teknologialukutaitoa tulee kehittää, ja voimmekin jo puhua niin sosiaalisen median kuin tekoälyn osaamisen osalta kansalaistaidosta (Valtionneuvosto, 2022).

Kolmas merkittävä alue on sisällön ja oppimisen lähteiden uudelleenarviointi. Mediassa ja koulutuskeskustelussa on pohdittu ahkerasti tänä syksynä sitä, muuttaako tekoäly opettajuutta ja opettamista. Viimeistään nyt on korkea aika uudelleenarvioida pedagogisia ratkaisuja ja -menetelmiä eri koulutusasteilla. Perustietojen ja taitojen omaksuminen, kokemuksellinen oppiminen sekä oppiminen yrityksen ja erehdyksen kautta on luonnollisesti olennaista, mutta niiden rinnalle nousee tarve kehittää maalaisjärkeä ja säilyttää sosiaalisen oppimisen arvo (Unesco 2023, s. 37; Cardona ym., 2023, s. 19). Tätä on syytä pysähtyä miettimään, sillä nämä kaksi tekijää ovat hyvin inhimillisiä ominaisuuksia ja opetuksessa

vaalittavia arvoja. Neljäntenä alueena korostetaan, että on tärkeää pohtia, miten tekoölyn myötä räjähdysmäisesti yleistyvien homogenisoitujen vastausten sijaan turvataan monipuoliset ja luovat ihmisen omaääniset tuotokset. Opetuksessa on korostettava ihmisen luovan ajattelun kehittämisen merkitystä. Koulutuksen tehtävä on entisestään vaalia ihmisen kykyä tuottaa ainutlaatuista kieltä kaikissa sen tekstuaalisissa muodoissa ja arkisissa vuorovaikutustilanteissa (Pitkänen-Huhta ym., 2022; Lilja ym., 2022). Kuten Giannini (2023) osuvasti luonnehtii, ihmisten kouluttaminen on tärkeää, ja ihmisen lukutaidon kehittäminen on kaikkein tärkeintä.

Viides keskeinen näkökulma raportissa liittyy arviointiin ja oppimistulosten uudelleen-tarkasteluun. Tässä yhteydessä korostuvat arvot, ydinosaaminen ja perustaidot ja -tiedot sekä korkeammat ajatteluntaidot. Erityisen tärkeää on kehittää kielellisiä taitoja, jotka mahdollistavat yhteistyön ihmisen ja tekoölyn välillä. Arvioinnin painopisteen on myös siirryttävä summatiivisesta arvioinnista formatiiviseen, oppimisen aikaiseen ja sitä edistävään arviointiin. Atjosen (2023) näkemyksen mukaan arvioinnin oikeudenmukaisuuden varmistamiseksi tulee tavoitteiden saavuttamisen arvioinnin olla ensisijaista. Oppimisen aikainen arviointi kohdennetaan parhaimmillaan juuri oppimiselle asetettuihin tavoitteisiin, ja tämä edellyttää dialogisuutta kasvatustilanteissa. Tekoälyteknologia mahdollistaa jo erinomaisen summatiivisen arvioinnin monin tavoin oppijan osaamisen tiedolliseen testaamiseen. On kuitenkin tärkeää tiedostaa, että algoritmit voivat tuottaa vinoutuneita tuloksia, mikä voi johtaa epätasapuolisiin vaikutuksiin oppijoiden elämässä esimerkiksi arvioinnissa (Zouhaier & Carballido, 2023). Näitä oppimisanalytiikan keinoja voisi hyödyntää entistä vahvemmin (Hirsto ym., 2023) ja siten resursoida tekoölyn myötä opettajan aikaa enemmän oppijan kohtaamiseen ja formatiiviseen arviointiin. Tekoäly mahdollistaa myös oikea-aikaisen formatiivisen arvioinnin erilaisia muotoja, kuten prosessin ohjaamisen esimerkiksi kielenoppimistilanteessa, jossa tekoäly toimii keskusteluapurina halutussa vuorovaikutustilanteessa (Cardona ym., 2023, s. 36). Kuudentena näkökulmana esitetään ajattelun prosessien tarkastelun merkitys. Kirjoittaminen on perinteisesti ollut keskeinen ajattelun taito. Tekoölyn myötä sen merkitys laajenee käsittämään promptien, eli kehoitteiden, tuottamisen ja taitavan käytön, kriittisen arvioinnin sekä tekoölyn ja ihmisen yhteiskirjoittamisen. Promptit ovat kehotelauseita ja sanoja, joiden avulla ihminen ohjaa tekoälyä tuottamaan haluaansa sisältöä. Bozkurtin ja Sharman (2023) mukaan hyvin muotoillut kehoitteet paljastavat generatiivisen tekoölyn potentiaalin. Hyvä kehote on heidän mukaansa keskusteleva ja sisältää selkeän tarkoituksen, esittää toivotun kielellisen tyylin, sävyn, kontekstin ja rajauksen. Kielen oppimisen tilat ovatkin digitalisaation myötä monipuolistuneet (Pitkänen-Huhta ym., 2022, s. 119). Gattupalli ja muut (2023) kannustavat opettajia hyödyntämään tehokaiden promptien kirjoittamisen taitoa opetuksessa. He korostavat, että koulujen ja oppilaitosten tulisi painottaa promptilukutaitoa opettajien ammatillisessa kehityksessä ja uusien opettajien koulutusohjelmissä. Tämä vaatii uudenlaista lähestymistapaa opetuksessa ja tutkimuksessa, jossa tekoälyä hyödynnetään ajattelun laajentamiseen.

Tekoälytoimijuus

On eittämättä selvää, että tekoäly on jo tuonut mukanaan merkittäviä haasteita sekä mahdollisuuksia koulutuksen ja tutkimuksen alueella. Tekoäly voi parhaimmillaan muodostua älykkääksi tutoriksi ja opetuksen ja oppimisen innovatiivisen pedagogiikan resurssiksi (Cardona ym., 2023, s. 18–20). Sen eettinen käyttö, ihmisen ja koneen vuorovaikutuksen syventäminen sekä jatkuvasti muuttuvan tiedon ja taitojen hallinta ovat keskeisiä tekijöitä,

jotka määrittävät tulevaisuuden oppimisympäristöjä ja tutkimuksen suuntia. Tekoölyn mukanaan tuomiin haasteisiin ja mahdollisuuksiin on vastattava omaksumalla ennakoiva ja eettinen lähestymistapa (Cotton ym., 2023), mikä edellyttää tulevaisuusorientoitunutta tutkimusnäkökulmaa (Luckin & Cukurova, 2019) ja kykyä hahmottaa tekoölyn kehitys ja valitseva teknologinen todellisuus.

Aivan keskeistä on varmistaa ihmislähtöinen lähestymistapa tekoölyyn (Unesco, 2019). Tämä ihmislähtöisyyden varmistaminen perustuu mielestäni siihen, että koulutus varmistaa oppijoille riittävät tiedot ja taidot tekoölyn ymmärtämiseen ja käyttöön, mutta ennen kaikkea kasvattaa eettiseen älykkyyteen. Siten voimmekin puhua tekoölytoimijuudesta. Nussbaum (2019) on todennut, että kehittynyt empatiakyky on typeryyden pahin vihollinen. Kasvattaessamme lapsia ja nuoria tietoyhteiskuntaan ja tekoölyistyvään maailmaan typeryydelle ei ole sijaa. Eettinen älykkyyden edellytys inhimilliselle kehitykselle, luovuttamattoman ihmisarvon kunnioittamiselle ja demokratialle (Nussbaum, 2019). Ihmisen tulee olla kykenevä arvioimaan, miten hyödyntää tekoölyn valtavia ominaisuuksia yhteisön ja ihmiskunnan hyvinvoinnin edistämiseen. Hänen tulee voida tarkastella saatavilla olevaa tietoa kriittisesti ja kyetä tulkitsemaan, päättämään ja muodostamaan uutta tietoa. Näin ollen koulutuksen tulee vahvistaa ja harjaannuttaa kasvatettavissa tiedon omaksumisen lisäksi entistä painokkaammin myös tiedon käsittelyn ja muodostamisen taitoja (Foltynek ym., 2023). Täten opetusmenetelmät, jotka kehittävät ongelmanratkaisutaitoja sekä tiedon etsinnän, valikoinnin, reflektoinnin ja tulkinnan taitoja yhdessä ja erikseen ovat erittäin tärkeitä opetusmetodeja kasvattaessamme ihmislähtöiseen (Unesco, 2019) ja eettisesti kestävään tapaan käyttää tekoölyä. On aivan olennaista, että kasvatettavat oppivat syvällisesti ymmärtämään, mitä on asennoitua maailmaan tasa-arvoisesti ja yhdenvertaisuutta sekä kulttuurista monimuotoisuutta kunnioittaen. On ensisijaisen tärkeää, että ihmisiä ohjaavat kestävät eettiset periaatteet, jotta tekoölyä hyödynnetään automatisoimaan mekaanisia prosesseja ja tukemaan ihmisiä ihmiskunnan kehityksessä kohti kestävä ja hyvinvoivaa yhteiskuntaa. Ottamalla kriittisen kannan tekoölyn etiikkaan voimme edistää sitä, että tekoölyn käyttöönotto koulutuksessa saavuttaisi potentiaalinsa ja tuottaisi myönteisiä tuloksia kaikille (Holmes ym., 2019). Tekoölyn käytön tulisi kuitenkin perustua siihen, että se on tukiäly, jonka käyttöä ohjaavat ihmisen koulutukselle määrittelemät tarpeet.

Tekoölypedagogiikkaa

Tekoölyn merkittävien ominaisuuksien vuoksi on tärkeää, että koulutusjärjestelmät ryhtyvät nyt rohkeasti tarkastelemaan ja uudistamaan pedagogisia rakenteitaan. Oppimisen ja opetuksen painopisteen tulee siirtyä yhteisölliseen tekemiseen koulussa. Pedagogisella vaa'alla on syytä punnita tarkasti niitä opetusmenetelmiä, jotka korostavat ihmislähtöisiä taitoja – kuten kognitiivisia kykyjä, luovuutta ja ihmissuhdetaitoja – tukien näin oppijoiden kokonaisvaltaista kehitystä. Koulutusjärjestelmien tulee kehittää entistä enemmän kohtamisen tiloja, joissa oppijoiden yhteistyö ja opettajan ohjaus yhdistyvät tunne- ja vuorovai-
kutustaitojen sekä kriittisten tiedonhankintataitojen kehittämiseen. Gresse von Wangenheim ja muut (2022) ovat tuoneet esiin tekoölyn opetuksen suunnitteluun liittyviä keskeisiä näkökulmia painottaen tekoölyn lukutaidon merkitystä, oppijoiden aktiivista osallistumista, monipuolisia tukimuotoja, monimuotoisuutta ja tasa-arvoa sekä tekoölyn integroimista opetussuunnitelmiin. Tämä edellyttää panostusta digitaalisen pedagogiikan kehittämiseen, mikä käsittää oppijoiden hyvinvoinnin tukemisen ja vaatii opettajilta, ohjaajilta sekä koulutuksen suunnittelijoilta uudenlaista osaamista (Digivisio 2030, 2021). Koulutusyksikköjen

johtamisessa korostuu tarve varmistaa, että opetushenkilöstö saa tarvittavaa tukea, mahdollisuuksia ja resursseja kehittää digitaalista osaamistaan ja rakentaa sitä jo olemassa olevan pedagogisen osaamisensa päälle (Lähdesmäki ym., 2023).

Tekoäly luo tarpeen aivan uudentyyppiselle osaamiselle ja muuttaa väijäämättä pedagogiikkaa (Wang & Siau, 2019, s. 74). Pedagogiikan osalta on syytä kiinnittää huomiota tehtävänäntöjen uudistamiseen, jotta oppijoita haastetaan niiden avulla oman ajattelun ja omien taitojen syventämiseen. Siinä missä itsestään selvästi käytämme laskinta vaikeiden laskujen ratkaisemiseen, tulemme käyttämään tekoälyä tukiälynä tekstuaalisten ja visuaalisten tehtävien laatimisessa sekä ratkomisessa. Tekoäly on resurssi niin opettajille kuin oppijoille, ja sen avulla voidaan muotoilla esimerkiksi oppijoiden erilaisiin tarpeisiin sopivia tehtäviä ja ohjeita (Cardona ym., 2023, s. 13). Tekoäly oppimiseen soveltavat työkalut on integroitu digitaalisiin oppimisympäristöihin. Cardona ja muut (2023) huomauttavat myös, että meidän on opittava laatimaan oppimistehtäviä ihmisen ja algoritmien yhteistyönä, sekä tehtäviä, joita algoritmit eivät pysty kirjoittamaan tai luomaan. Eri tieteenalojen tietoa yhdistävät autenttiset ja oppijan arkielämään kytkeytyvät tehtävänannot (Herrington ym., 2014; Lähdesmäki, 2021) luovat merkityksellisyyttä ja tarjoavat yhdessä tutkimiselle ja oppimiselle mahdollisuuksia. Tekoälyn toiminnan ymmärtäminen on myös välttämätöntä pedagogiikkaa, joka tulee kytkeä osaksi oppiaineiden ja laaja-alaisten taitojen sekä työelämätaitojen osaamisen kehittämistä. Touretzky ja muut (2019) ovat esittäneet tekoälyn opettamisesta viisi isoa ideaa (5 big ideas), joiden mukaan on tärkeää auttaa oppijoita ymmärtämään, miten tekoäly oppii, havaitsee ja aistii, muodostaa tietoa ja päättelee ja on vuorovaikutuksessa ihmisten kanssa ja miten tekoäly vaikuttaa yhteiskuntaan. Seuraavaksi erittelen lyhyesti, miten Touretzky ja muut (2019) perustelevat esittämiään ideoita.

Tekoäly kykenee mallintamaan huomattavan taitavasti ihmisen tapoja nähdä, ja oppijoiden on tärkeää oppia ymmärtämään tekoälyn havaintokykyä. Tekoäly käyttää representatioiden rakentamiseen dataa ja päättelyalgoritmeja, joiden avulla se muodostaa tietoa. Tähän prosessiin tarvitaan valtava määrä dataa, ja koneoppimisen perusprosessien tunteminen onkin välttämätön taito. Samalla nämä prosessit johtavat myös tiedon vinoutumiin ja tekoälyn tuottamaan virheelliseen, jopa vääristävään tietoon (Emsley, 2023). Vuorovaikutukseen liittyen Touretzky ja muut (2019) painottavat, että tekoälylle on edelleen suuri haaste ymmärtää ihmisen luonnollisia tunnetiloja. Tekoäly kykenee kuitenkin kommunikimaan ihmisen kanssa sujuvasti ja erehdyttävän inhimillisesti. Tähän vuorovaikutuksen hahmottamiseen on oppijoiden saatava valmiuksia. Tekoäly on sekä yksilön elämään vaikuttava että yhteiskunnallinen ilmiö, ja oppijoiden on pohdittava näitä laajempia vaikutuksia niin työn muutoksen, ihmisen ja teknologian rinnakkaiselon kuin yhä itsenäisempien automatisoitujen robottien kehittymisen osalta (Soori ym., 2023). Näiden näkökulmien opettamisen voi Touretzkyn ja muiden (2019) ehdottamana kytkeä monin tavoin ikäkaudelle soveltuvasti osaksi opetusta muun muassa koodaamisen, ohjelmoinnin, erilaisten tekoälysovellusten sekä pohdiskelevien tehtävien kautta. Perusta hyvälle tekoälylukutaidolle rakennetaan digitaalisen osaamisen kehittämisen kautta, mihin tulee jo opettajankoulutuksessa tarjota riittävä osaaminen (Lähdesmäki & Maunula, 2023). Ajattelen, että juuri näiden osa-alueiden kautta opettajienkin on helpompi suunnitella ja konkretisoida sitä, miten tekoälytaitoja voi opettaa. Lähtökohtana on varmistaa oppijoiden kriittisen ajattelun taidot ja tiedonhallintataidot. Ne edellyttävät kuitenkin laajaa tiedollista pääomaa, itsenäistä ajattelukykyä ja vahvoja perustaitoja.

Oppijaa on tärkeää ohjata opetuksessa teknologian kriittiseen tarkasteluun ja läpinäkyvyyteen (Williamson ym., 2023), toisin sanoen kriittiseen ajatteluun. Tekoälyteknologioiden kokeileminen ja kritisoiminen auttaa demystifioimaan niitä ja opettaa digitaalista osaa-

mista (Hirsch, 2022), kuten kuluttamisen, tuottamisen ja tiedonhankinnan taitoja. Koulutuksen piirissä olevat lapsen ja nuoret ovat niitä, jotka johtavat ja operoivat tulevaisuuden maailmassa tulevaisuuden teknologioilla ja ratkaisevat niiden kohdalla eettisiä kysymyksiä. Kasvatuksessa onkin tarpeen käydä eettisiä ja yhteiskunnallisia pohdintoja. Erityisen tärkeää on harjaannuttaa monilukutaitoa ja kehittää oppijoiden digitaalista osaamista (Opetushallitus, 2023) sekä opettaa heitä käyttämään suuria kielimalleja (LLM) eettisesti (Lipman & Distler, 2023).

Opetuksen suunnittelussa olisikin eri asteilla tärkeää tiedostaa se, miten tekoälytietoisuutta edistetään ja miten sen voi liittää joustavasti opetukseen. Esitän tähän Trio-suunnittelumallia (kuvio 1), jossa opetuksen osalta suunnittelussa huomioidaan mitä digitaalisen osaamisen (Opetushallitus, 2023) aluetta halutaan kehittää, mihin tiedonalan tavoitteeseen ja sisältöön opetus juurrutetaan ja mitä kohdennettua taitoa tai tietoa tekoälyyn liittyen (Touretzky ym., 2019) halutaan opettaa. On myös tärkeää ymmärtää, että kotitehtävien osalta oppijoiden tulisi hankkia tietoa ja materiaalia kotona, jotta he voivat hyödyntää sitä koulussa tehtävässä työskentelyssä. Koulussa keskitytään tiedon prosessoinnin ja tuottamisen taitoihin, pitkäjänteisen työn opetteluun ja syvälliseen asioiden oppimiseen havainnoinnin, kokemusten, kysymysten, tekemisen ja tutkimisen kautta.



Kuvio 1. Tekoälyn opettaminen ja oppiminen Trio-suunnittelumalli

Vahvan eettisen linjan luomisen tulee olla eri sidosryhmien avoimesti ja yhteisesti tekemää työtä (Luckin & Cukurova, 2019). Koulutuksellisista lähtökohdista on tuotava painokkaasti esille se, miten tekoäly parhaiten tukee ja palvelee opetusta ja oppimista. Kuitenkin päättäjien vastuulla on yhdenmukaisten linjausten laatiminen. Myös teknologiayritysten tulee ottaa suurempi eettinen vastuu, edistää teknologian sosiaalisesti hyödyllisiä käyttötapoja ja estää kielteisiä (Reich, 2022; Luckin & Cukurova, 2019). Koulutusosalalla on pohdittava, miten koulutus muokkaa uuden teknologian vastaanottoa ja ohjaa sen integrointia – sekä nykyisen että tulevan teknologian osalta. Vaikka tekoäly voi automatisoida monia opetuksen prosesseja, se ei voi korvata inhimillistä kosketusta, joka syntyy opettajan ja oppijan välisestä vuorovaikutuksesta. Inhimillinen empatia, vuorovaikutus ja ihmissuhteet ovat olennaisia oppimiskokemukselle. Ihmislähtöinen näkökulma tekoälyn käyttöön edellyttää näille perustuvan opetuspolun turvaamista ja koulutuksen järjestäjien valppautta. Tekoälyn ja koulutuksen tutkimus on erityisen tärkeää ja sitä on edistettävä, mutta samalla on uskallettava tehdä eettisiä käytäntöön siirtyviä ratkaisuja tekoälyn käytön suhteen opetuksessa ja oppimisessa. Tekoälyn kehitys ihmiskunnassa ei odota kasvatusalan päätöksiä, joten koulu-

tuksen on jo nyt valmistettava lapset ja nuoret tekoälytoimijuuteen ja ihmisen ehdottomaan omistajuuteen teknologiaperustaisista ratkaisuista ja ihmiskunnan tulevaisuudesta. Tekoäly ei korvaa ihmisen ehtymätöntä, empaattista ja ihmeellistä kykyä ajatella ja luoda uutta, mutta se voi auttaa yhä useampaa saavuttamaan oman potentiaalinsa.

Kirjallisuus

- Atjonen, P. (2023). *Akateemisen oppimisen ja osaamisen arviointi: Tutkimuspuheenvuoro Itä-Suomen yliopistosta*. Itä-Suomen yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-5025-3>
- Bailey, J. (2023). AI in Education: The leap into a new era of machine intelligence carries risks and challenges, but also plenty of promise. *Education Next*, 23(4), 28–35. <https://www.educationnext.org/a-i-in-education-leap-into-new-era-machine-intelligence-carries-risks-challenges-promises/>
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2023). Generative AI and prompt engineering: the art of whispering to let the genie out of the algorithmic world. *Asian Journal of Distance Education*, 18(2), i–vi. <http://asianjde.com/ojs/index.php/AsianJDE/article/view/749>
- Cardona, M. A., Rodríguez, R. J. & Ishmael, K. (2023). *Artificial intelligence and future of teaching and learning: insights and recommendations*. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, Washington, DC. <https://tech.ed.gov>
- Caines, A. (29.12.2022). ChatGPT and good intentions in higher ed. [blogikirjoitus]. *Is a Liminal Space*. <http://autumm.edtech.fm/2022/12/29/chatgpt-and-good-intentions-in-higher-ed/>
- Cope, B., Kalantzis, M. & Sears-Smith, D. (2021). Artificial intelligence for education: knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(12), 1229–1245. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1728732>
- Cotton, D. R. E., Cotton, P. A. & Shipway, J. R. (2023). Chatting and cheating: ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(2), 228–239. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>
- Digivisio 2030 (2021). <https://digivisio2030.fi/>
- du Boulay, B. (2023). Artificial intelligence in education and ethics. Teoksessa O. Zawacki-Richter & I. Jung (toim.), *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (s. 93–108). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_6
- Emsley, R. (2023). ChatGPT: these are not hallucinations – they’re fabrications and falsifications. *Schizophr*, 9(52). <https://doi.org/10.1038/s41537-023-00379-4>
- Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z. R., Santos, R., Pavletic, P. & Kravjar, J. (2023). ENAI recommendations on the ethical use of artificial intelligence in education. *International Journal for Educational Integrity*, 19(12), 1–4. <https://doi.org/10.1007/s40979-023-00133-4>
- Gattupalli, S., Maloy, R. W. & Edwards, S. A. (2023). Prompt literacy: a pivotal educational skill in the age of AI. *College of Education Working Papers and Report Series 6*, 1–5. University of Massachusetts Amherst. <https://doi.org/10.7275/3498-wx48>
- Gresse von Wangenheim, C., da Cruz Alves, N., Rauber, M., Hauck, J., & Yeter, I. (2022). A proposal for performance-based assessment of the learning of machine learning concepts and practices in K-12. *Informatics in Education*, 21(3), 479–500. <https://doi.org/10.15388/infedu.2022.18>

- Giannini, S. (2023). *Generative AI and the future of education*. Unesco. <https://teachertask-force.org/knowledge-hub/generative-ai-and-future-education>
- Herrington, J., Reeves, T. C. & Oliver, R. (2014). Authentic learning environments. Teoksessa J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen & M. J. Bishop (toim.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (s. 401–412). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_32
- Hirsch, N. (11.12.2022). Einordnung und Nutzung von KI in der Bildung. [blogikirjoitus] *eBildungslabor*. <https://ebildungslabor.de/blog/fuer-kreative-online-inhalte-statt-billiger-abklatsch/>
- Hirsto, L., López-Pernas, S., Saqr, M., Sointu, E., Valtonen, T. & Väisänen, S. (2023). Bridging education learning analytics and AI: challenges of the present and thoughts for the future. *CEUR Workshop Proceedings* 3383, 1–6. https://ceur-ws.org/Vol-3383/FLAIEC22_preface.pdf
- Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2023). Artificial intelligence in education. Promises and implications for teaching and learning. The center for curriculum redesign. Teoksessa C. Stükelberger & P. Duggal (toim.), *Data ethics: building trust how digital technologies can serve humanity* (s. 621–654). Globethics Global series 18. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>
- Hyytinen, H., Toom, A. & Shavelson, R. J. (2019). Enhancing scientific thinking through the development of critical thinking in higher education. Teoksessa M. Murtonen & K. Balloo (toim.), *Redefining scientific thinking for higher education* (s. 59–78). Cham: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24215-2_3
- Lilja, N., Eilola, L., Jokipohja, A.-K. & Tapaninen, T. (toim.) (2022). *Aikuiset maahanmuuttajat arjen vuorovaikutustilanteissa: suomen kielen oppimisen mahdollisuudet ja mahdollisuudet*. Vastapaino.
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P. & Sriboonruang, P. (2022). A review of artificial intelligence (AI) in education during the digital era. *Advance Knowledge for Executives*, 1(1), No. 3, 1–9. <https://ssrn.com/abstract=4160798>
- Luckin, R. & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: a learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Lähdesmäki, S. & Maunula, M. (2024). Empowering media literacy skills: enhancing student teachers' awareness of new literacy competencies in teacher education. *International Journal of Technology and Inclusive Education*, 12(2), 1910–1919. <https://doi.org/10.20533/ijtie.2047.0533.2023.0238>
- Lähdesmäki, S., Maunumäki, M. & Nurmi, T. (2023). Play is the base! ECEC Leaders' views on the development of digital pedagogy. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01530-7>
- Nussbaum, M. C. (2010). *Taloukasvua tärkeämpää. Miksi demokratia tarvitsee humanistista sivistystä?* Gaudeamus.
- Opetushallitus (2023). *Digitaalinen osaaminen*. <https://www.oph.fi/fi/digiosaaminen>
- Pitkäniemi, H. (2010). How the teacher's practical theory moves to teaching practice – A literature review and conclusions. *Education Inquiry*, 1(3), 157–175. <https://doi.org/10.3402/edui.v1i3.21940>
- Pitkänen-Huhta, A., Märd-Miettinen, K. & Nikula, T. (2023). Muuttuva ja moninainen kielenoppiminen. Teoksessa A. Pitkänen-Huhta, K. Märd-Miettinen & T. Nikula (toim.), *Kielikoulutus mukana muutoksessa –Language education engaging in change* (s. 6–28).

- AFinLA-teema, 16. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistys ry. <https://doi.org/10.30660/afinla.126906>
- Reich, R. (28.11.2022). Now AI can write students' essays for them, will everyone become a cheat? *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/nov/28/ai-students-essays-cheat-teachers-plagiarism-tech>
- Seuri, O. & Ikäheimo, H.-P. (2023). *Portinvartijat - kamppailu tiedon vapaudesta*. Teos.
- Soori, M., Arezoo, B. & Dastres, R. (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. *Cognitive Robotics*, 3, 54–70. <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2023.04.001>
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F. & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: what should every child know about AI? *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33(1), 9795–9799. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019795>
- Unesco (2019). *Beijing consensus on artificial intelligence and education*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Unesco (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>
- Vääätäjä, J. O. & Ruokamo, H. (2021). Conceptualizing dimensions and a model for digital pedagogy. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 15. <https://doi.org/10.1177/1834490921995395>
- Valtioneuvosto (2022). *Valtioneuvoston selonteko: Digitaalinen kompassi*. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-906-9>
- Wang, W. & Siau, K. (2019). Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: a review and research agenda. *Journal of Database Management*, 30(1), 61–79. <https://doi.org/10.4018/JDM.2019010104>
- Williamson, B., Macgillchrist, F. & Potter, J. (2023). Re-examining AI, automation and datafication in education. *Learning, Media and Technology*, 48(1), 1–5. <https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2167830>
- Zouhaier, S. & Carballido, B. V. (2023). Navigating the ethical challenges of artificial intelligence in higher education: an analysis of seven global AI ethics policies. *TEM Journal*, 12(2), 590–602. <https://doi.org/10.18421/TEM122-02>
- Zhai, X., Chu, X., Sing Chai, C., Siu Yung Jong, M., Istenic, A., Spector, M., Liu, J.-B., Yuan, J. & Li, J. (2012). A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 1–18. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>

KT Sirkku Lähdesmäki on yliopistopedagogiikan yliopistonlehtori ja tutkija Itä-Suomen yliopistossa.