

Opinnäytetyö (YAMK)

Data Engineering and AI

2025

Ella Eld

Tekoälyn ensiaskeleet opetuksessa – verkkokurssin kehittäminen ja pilotointi

- Ensimmäinen vaihe kohti tekoälyä hyödyntävää opettajuutta

Opinnäytetyö (YAMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Data Engineering and AI

2025 | 71 sivua

Ella Eld

Tekoälyn ensiaskeleet opetuksessa – verkkokurssin kehittäminen ja pilotointi

– Ensimmäinen vaihe kohti tekoälyä hyödyntävää opettajuutta

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ja arvioida Moodle-verkkokurssi "Tekoäly – opettajille", joka tukee toisen asteen opettajien valmiuksia hyödyntää tekoälyä opetuksessa. Työ toteutettiin Koulutuskuntayhtymä Tavastian toimeksiannosta vastaamaan kasvavaan tekoälyosaamisen tarpeeseen.

Kurssi suunniteltiin, toteutettiin ja arvioitiin toimintatutkimuksen keinoin. Opettajien tarpeet kartoitettiin, ja oppimateriaali sisälsi käytännön harjoituksia ja arviointimenetelmiä. Pilotointiin osallistuneet opettajat antoivat palautetta, joka analysoitiin laadullisesti ja määrällisesti.

Tulokset osoittivat, että kurssi paransi opettajien ymmärrystä tekoälyn mahdollisuuksista ja haasteista opetuksessa. Erityisen hyödyllisinä pidettiin konkreettisia sovelluksia ja eettisiä näkökulmia, mutta haasteiksi nousivat teknisten taitojen kirjavuus ja kurssin selkeiden ohjeistusten puute. Tulosten perusteella suositellaan jatkokoulutuksia ja materiaalien kehittämistä tekoälyn pedagogiseen käyttöön.

Asiasanat:

tekoäly, opettajankoulutus, Moodle, pedagogiikka, toimintatutkimus, tekoälyn etiikka, digitaalinen oppiminen.

Master's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Data Engineering and AI

2025 | Total number of pages 71

Ella Eld

First Steps of AI in Education – Developing and Piloting an Online Course

– The First Phase Towards AI-Enhanced Teaching

The aim of this thesis was to develop and evaluate the Moodle-based online course "Artificial intelligence for Teachers", designed to enhance secondary school teachers' ability to utilize artificial intelligence in education. The project was commissioned by Koulutuskuntayhtymä Tavastia to address the growing need for AI competence in teaching.

The course was designed, implemented, and evaluated using action research methodology. Teachers' needs were assessed, and the learning materials included practical exercises and assessment methods. Feedback from pilot participants was analyzed both qualitatively and quantitatively.

The results showed that the course improved teachers' understanding of AI's potential and challenges in education. Practical applications and ethical perspectives were considered particularly useful, while varying levels of technical skills and a lack of clear guidelines emerged as challenges. Based on the findings, further training and the development of materials are recommended to support the effective and ethical integration of AI into teaching.

Keywords:

artificial intelligence, teacher training, Moodle, pedagogy, action research, AI ethics, digital learning.

Sisältö

Käytetyt lyhenteet ja keskeiset käsitteet	8
1 Johdanto	10
2 Tekoäly koulutuksessa	12
2.1 Tekoälyn hyödyntäminen opetuksessa	12
2.2 Koulutuskuntayhtymä Tavastia	15
2.2.1 Oppilaitos	15
2.2.2 Kehittämisohjelmien ja strategioiden painopisteet	16
2.2.3 Opiskelijamäärät vuonna 2024	16
2.2.4 Johdon toiveet tekoälyn käytöstä	17
2.3 Tekoälyä koskeva lainsäädäntö ja sen vaikutus opetukseen	17
2.4 Tekoälyn perustaitojen merkitys tulevaisuuden ammateissa	18
2.4.1 Tekoäly opetuksessa ja oppimisessa	18
2.4.2 Opettajien mahdollisuudet opetuksessa	18
2.5 Tekoäly työmarkkinoilla ja sen vaikutukset koulutukseen	19
2.6 Tekoälyn eettiset kysymykset opetuksessa	20
2.6.1 Opiskelijoiden yksityisyys ja tietosuoja	21
2.6.2 Tekoälyn vinoumat ja syrjivyyys	21
2.6.3 Tekoälyn tuomat eettiset haasteet	21
2.6.4 Tekoälyn käyttö arvioinnissa	22
2.7 Tekoälylukutaito ja tulevaisuuden osaaminen	22
2.8 Koulutuksen tarve ja ohjeistusten puute	23
2.9 Opettajien kokemukset ja näkemykset tekoälyn opetuskäytöstä	24
3 Kurssin suunnitteluprosessi	25
3.1 Tarvekartoitus: Miten selvitetään opettajien tarpeet?	25
3.2 Kurssin tavoitteiden määrittely	25
3.3 Tekoälyn käyttö ammatillisessa koulutuksessa	26
3.4 Tutkimusmenetelmät ja pedagoginen lähestymistapa	28
3.5 Kurssin rakenteen kuvaus	29

4 Tekoäly – opettajille	30
4.1 Osallistujat	30
4.2 Kurssin sisältö	30
4.3 Kurssin toteutus	31
4.4 Oppimateriaalit ja tehtävät	33
4.5 Arviointi ja osaamismerkki	36
5 Kurssin pilotointi ja palaute	37
5.1 Kurssin pilotoinnin toteutus	37
5.2 Palautteen analysointi	40
5.2.1 Kurssin sisältö ja rakenne	41
5.2.2 Kurssin käytetty aika	42
5.2.3 Tekoäly opettajan työkaluna	42
5.2.4 Eettiset kysymykset ja rajoitteet	44
5.2.5 Tekoälykokemuksen välilliset vaikutukset kurssiarvioihin	46
5.2.6 Kurssin kehittämistarpeet	47
5.3 Kurssin kehitysehdotukset palautteen perusteella	48
5.4 Opiskelijoiden tekoälytaidot ja niiden kehittäminen	50
6 Tulokset ja johtopäätökset	51
6.1 Kurssin vaikutus opettajien osaamiseen	51
6.2 Tekoällyn opetuskäytön haasteet ja mahdollisuudet	53
6.2.1 Haasteet	53
6.2.2 Suositukset tulevaisuutta varten	54
6.2.3 Toivotut koulutusmuodot	54
6.2.4 Yhteenveto ja jatkokehityssuositukset	55
7 Pohdinta	56
7.1 Yhteenveto ja työn tulosten merkitys	56
7.2 Työn rajoitteet ja jatkokehitys	57
7.3 Vastaukset tutkimuskysymyksiin	59
7.3.1 Miten tekoälyä voidaan hyödyntää toisella asteella?	59
7.3.2 Millaisia pedagogisia ja teknisiä ratkaisuja tarvitaan tehokkaan ja saavutettavan verkkokurssin luomiseen?	60

7.3.3 Mitkä ovat suurimmat haasteet ja mahdollisuudet tekoälyn käytössä opettajien näkökulmasta?	60
7.3.4 Mitä eettisiä haasteita tekoälyn opetuskäytössä tulisi huomioida?	61
7.4 Uudet kansalliset suositukset tekoälyn käytössä opetuksessa	61

8 Johtopäätökset **62**

Lähteet **63**

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset

Liite 2. Tekoäly – opettajalle / Palaute

Kuvat

Kuva 1. Kurssin etusivu	31
Kuva 2. Esimerkki ”Kehotteiden eli promptien tärkeys tekoälyn opetuksessa” – materiaalista	32
Kuva 3. Tekoäly opettajan työkaluna – moduuli	33
Kuva 4. Tekoälyn peruskäsitteiden opetusta - materiaali	34
Kuva 5. Esimerkki tehtävänannosta kurssilla	35
Kuva 6. Osallistujan vastaus tehtävään ”Tekoälyn – omakuva”	35
Kuva 7. Tekoäly – osaamismerkki	36

Kuviot

Kuvio 1. Tekoälyn mahdollisuudet ja riskit opetuksessa (Oppiva Invest, 2023)	14
Kuvio 2. Tekoälyn toimialavaikutukset (Implement Consulting Group, 2024)	19
Kuvio 3. Tekoälyn vaikutus tulevaisuuden taitoihin (Implement Consulting Group, 2024)	20

Kuvio 4. Koulutustarpeet ja ohjeistusten puute opetuksessa (Oppiva Invest, 2023)	23
Kuvio 5. Käytetyimmät tekoälysovellukset 2023 (Oppiva Invest, 2023)	27
Kuvio 6. Tekoälysovellusten käyttökohteet (Oppiva Invest, 2023)	27
Kuvio 7. Osallistujien jakauma koulutustyyppin mukaan	37
Kuvio 8. Kurssin osallistuminen ja suorittaminen	38
Kuvio 9. Kurssin osallistujien sukupuolijakauma	39
Kuvio 10. Kurssin sisällön ja rakenteen arviointi	41
Kuvio 11. Tekoälyn käyttöön liittyvät haasteet	43
Kuvio 12. Tekoälyn käyttöön liittyvät eettiset haasteet opetuksessa	45
Kuvio 13. Kurssin kehitysehdotukset	48
Kuvio 14. Kurssin hyödyllisyys ja rakenne osallistujien arvioimana	52

Käytetyt lyhenteet ja keskeiset käsitteet

AI (Artificial Intelligence) – Tekoäly.

AIED (Artificial Intelligence in Education) – Tekoälyn soveltaminen opetuksessa ja oppimisessa. Kattaa esimerkiksi älykkäät opetusjärjestelmät, oppimisanalytiikkaa hyödyntävät työkalut, automatisoidut arviointimenetelmät sekä generatiivisen tekoälyn opetuskäytön.

Eettinen tekoäly – Tekoälyn käyttö tavalla, joka ottaa huomioon oikeudenmukaisuuden, läpinäkyvyyden ja vastuullisuuden.

EU AI Act – Euroopan unionin säädös, joka säätelee tekoälyn käyttöä eri riskiluokkien mukaisesti, erityisesti myös korkean riskin alueilla kuten koulutuksessa.

Generatiivinen tekoäly – Tekoäly, joka pystyy luomaan uutta sisältöä, kuten tekstiä, kuvia tai musiikkia.

GDPR (General Data Protection Regulation) – EU:n yleinen tietosuoja-asetus.

LLM (Large Language Model) – suuret kielimallit.

MOOC (Massive Open Online Course) – Avoin verkkokurssi.

Oppimisanalytiikka – Dataan perustuva menetelmä, jolla analysoidaan opiskelijoiden oppimiskäyttäytymistä ja edistymistä opetuksen ja oppimisen tueksi.

Pedagoginen tekoäly – Tekoäly, joka on suunniteltu tukemaan oppimista ja opettamista esimerkiksi tarjoamalla yksilöllistä ohjausta, oppimisanalytiikkaa tai opetussisältöjä. Sen tavoitteena on täydentää opettajan työtä, ei korvata sitä.

Prompti – Kehote tai syöte, jonka käyttäjä antaa tekoälylle saadakseen halutun vastauksen, kuten kysymys tai tehtävänanto.

Tekoälylukutaito – Kyky ymmärtää, arvioida ja käyttää tekoälyä kriittisesti ja eettisesti.

Tekoälypohjainen arviointi – Tekoälyn käyttö opiskelijoiden tehtävien tai kokeiden arvioinnissa.

Tekoälyn sääntely – Viittaa esimerkiksi EU AI Actiin ja GDPR:ään, jotka asettavat reunaehdot tekoälyn käytölle opetuksessa ja muilla aloilla.

Tekoälyn vinouma – Tekoälymallien oppiman datan aiheuttamat vääristymät, jotka voivat johtaa syrjintään tai virheelliseen päätöksentekoon.

Tukiäly – Tekoälyn käyttötapa, jossa se toimii ihmisen tukena päätöksenteossa ja tiedonkäsittelyssä ilman itsenäistä toimijuutta.

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, miten tekoälyä voidaan hyödyntää opettajien opetustyön tukena. Työn keskeisenä tavoitteena on suunnitella ja arvioida Moodle-oppimisympäristöön rakennettu "Tekoäly – opettajille" -verkkokurssi, joka tarjoaa toisen asteen opettajille perusvalmiuksia tekoälyn pedagogiseen käyttöön. Kurssi tarjoaa konkreettisia esimerkkejä ja käytännön työkaluja tekoälyn integroimiseksi opetukseen. Työ on tehty Koulutuskuntayhtymä Tavastian toimeksiannosta tukemaan opettajien digitaalisen osaamisen kehittämistä.

Tekoäly (artificial intelligence, AI) on viime vuosina noussut yhdeksi merkittävimmistä teknologisista innovaatioista, ja sen vaikutukset ulottuvat laajasti eri aloille, kuten yritysmaailmaan, julkishallintoon ja opetukseen. Koulutuksen kentällä tekoälyn hyödyntämiseen liittyy sekä uusia mahdollisuuksia että pedagogisia ja eettisiä haasteita. Erityisesti opettajien rooli on keskeinen tekoälyn tarkoituksenmukaisessa käyttöönotossa.

Vaikka tekoälyn käyttö opetuksessa yleistyy jatkuvasti, aikaisemmat tutkimukset osoittavat, että opettajat kokevat edelleen epävarmuutta sen hyödyntämisestä. Esimerkiksi Remmler (2024) tarkasteli generatiivisen tekoälyn käyttöä korkeakouluopetuksessa ja havaitsi, että opettajat tarvitsevat lisää tietoa tekoälyn pedagogisesta soveltamisesta sekä sen tuomista mahdollisuuksista ja haasteista opetustyössä. Venkula (2024) puolestaan tutki tekoälyn hyödyntämistä opetuksen tukena erityisesti tekijänoikeusnäkökulmasta ja totesi, että vaikka tekoäly tarjoaa merkittäviä pedagogisia hyötyjä, sen tehokas käyttö edellyttää opettajilta myös ymmärrystä siihen liittyvistä juridisista kysymyksistä ja uudenlaisesta pedagogisesta ajattelusta.

Tässä työssä keskitytään erityisesti toisen asteen opettajien (ammatillisen koulutuksen ja lukion) tukemiseen tekoälyn peruskäsitteiden ymmärtämisessä. Moodle valikoitui tutkimuksen kohteeksi, koska se on oppilaitoksessa vakiintunut oppimisympäristö ja mahdollistaa kurssin toteuttamisen joustavasti. Lisäksi kurssille osallistui yksi kansalaisopiston ja yksi ammattikorkeakoulun opettaja, jotka olivat kiinnostuneita aiheesta.

Tutkimuksen keskeiset kysymykset ovat:

- Miten tekoälyä voidaan hyödyntää ammatillisen koulutuksessa ja lukiossa?
- Millaisia pedagogisia ja teknisiä ratkaisuja tarvitaan tehokkaan ja saavutettavan verkkokurssin luomiseen?

- Mitkä ovat suurimmat haasteet ja mahdollisuudet tekoälyn käytössä opettajien näkökulmasta?
- Mitä eettisiä haasteita tekoälyn opetuskäytössä tulisi huomioida?

Tutkimus toteutetaan toimintatutkimuksena, jossa suunnitellaan, toteutetaan ja arvioidaan Moodle-kurssi. Kurssin pilotoinnista kerätään sekä laadullista että määrällistä palautetta, jonka perusteella sen toimivuutta ja kehittämistarpeita analysoidaan.

Työn rakenne on seuraava:

Ensimmäisessä luvussa esitellään opinnäytetyön tausta, tavoitteet ja tutkimuskysymykset sekä kuvataan tutkimusmenetelmät ja työn rajaukset.

Toisessa luvussa tarkastellaan tekoälyn roolia koulutuksessa, erityisesti toisen asteen opetuksessa, sekä esitellään Koulutuskuntayhtymä Tavastia ja sen strategisia painopisteitä. Lisäksi käsitellään tekoälyn vaikutuksia työelämään ja opetukseen sekä pohditaan tekoälyn eettisiä kysymyksiä.

Kolmas luku keskittyy kurssin suunnitteluprosessiin, jossa käydään läpi tarvekartoitus, pedagogiset lähtökohdat ja kurssin rakenteen määrittely.

Neljännessä luvussa esitellään "Tekoäly – opettajille" -kurssin sisältö, toteutus ja arviointikäytännöt.

Viidennessä luvussa analysoidaan kurssin pilotoinnista saadut palautteet ja arvioidaan kurssin onnistumista.

Lopuksi kuudennessa luvussa esitetään tutkimuksen keskeiset tulokset ja johtopäätökset sekä suositukset tekoälyä hyödyntävän opetuksen kehittämiseksi tulevaisuudessa.

Tämän työn oikolukuun ja lähdeluettelon tarkistukseen on hyödynnetty tekoälyavusteista työkalua, joka on toiminut tukena tekstin kielellisen oikeellisuuden ja lähdemerkintöjen yhdenmukaisuuden varmistamisessa.

2 Tekoäly koulutuksessa

Tässä luvussa tarkastellaan, miten tekoälyä voidaan hyödyntää ammatillisessa koulutuksessa ja lukioissa. Käsittelyssä ovat muun muassa tekoälyn vaikutukset opetuksen käytäntöihin, opiskelijoiden tulevaisuuden taitovaatimukset sekä opettajien valmiudet ja tarpeet tekoälyn opetuskäyttöön.

2.1 Tekoälyn hyödyntäminen opetuksessa

Tekoälyn merkitys koulutuksessa on kasvanut merkittävästi viime vuosina, ja sen rooli Suomen toisen asteen koulutuksessa on yhä keskeisempi. Örtegren (2025) tarkastelee tekoälyn integrointia opetussuunnitelmiin Pohjoismaissa ja toteaa, että vaikka Suomen lukiokoulutuksessa on jo omaksuttu teknologiaa osaksi opetusta, tekoälyn opetusohjelmat ovat edelleen kehitysvaiheessa.

Tekoäly tarjoaa monia mahdollisuuksia oppimisen tukemiseen. Setälä, Heilala ja Sikström (2025) ovat tutkineet generatiivisen tekoälyn käyttöä lukion matematiikan opetuksessa ja todenneet, että tekoälyavusteiset työkalut voivat parantaa opiskelijoiden ymmärrystä monimutkaisista matemaattisista käsitteistä. Kuitenkin he korostavat, että opettajat kokevat edelleen haasteita tekoälyn pedagogisessa hyödyntämisessä, sillä tarvittavaa osaamista ei ole vielä laajasti tarjolla.

Mannila (2024) korostaa tekoälylukutaidon merkitystä osana laajempaa digipedagogista kehitystä. Hänen mukaansa opiskelijoiden tulisi oppia arvioimaan tekoälyn tuottamaa tietoa kriittisesti, jotta he voivat käyttää tekoälyä vastuullisesti ja tehokkaasti. Tämä edellyttää uudenlaisten opetusmenetelmien kehittämistä, joissa tekoälyn mahdollisuudet ja rajoitteet tuodaan selkeästi esiin oppimisprosessissa. Mannilan esiin nostama kriittinen lukutaito on erityisen keskeinen ammatillisessa opetuksessa, jossa tekoälyn avulla tehty päättely voi vaikuttaa opiskelijoiden ammatillisiin valmiuksiin.

Opettajat kokevat tekoälyn tarjoavan useita etuja, kuten rutiinitehtävien automatisoinnin, oppimisanalytiikan ja yksilöllistetyt oppimispolut (Oppiva Invest, 2023). Tekoälyn käyttö tuntisuunnittelussa ja oppimateriaalien muokkauksessa on jo nyt yleisempää, mutta arviointiin liittyvät eettiset kysymykset herättävät eniten keskustelua (OPH, 2024).

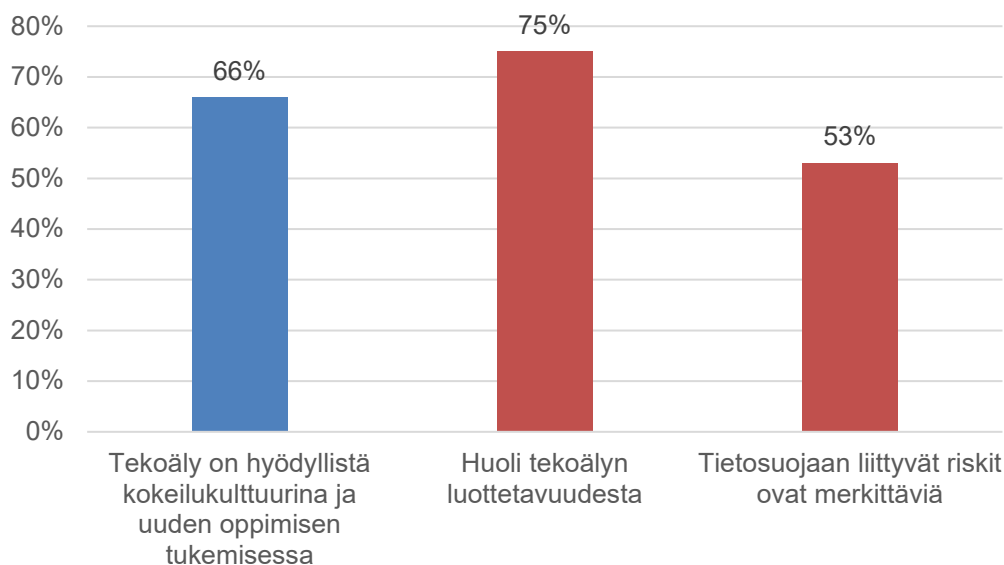
Arvioinnin rooli ja käytännöt vaihtelevat eri koulutusasteilla, mikä vaikuttaa myös tekoälyn hyödyntämiseen siinä. Keskusteluissa opettajien kanssa nousi esiin, että eri koulutusasteilla on erilaisia arviointimalleja, mikä vaikuttaa myös tekoälyn mahdolliseen rooliin arvioinnissa. Eräs opettaja toi esille, että

ammattillisessa koulutuksessa arviointimalli on hyvin erilainen kuin esimerkiksi yleissivistävässä koulutuksessa. Hänen mukaansa tekoäly voisi antaa formatiivista palautetta oppimisprosessista, mutta summatiivinen arviointi – eli lopullisen arvosanan antaminen – tulisi edelleen olla ihmisen vastuulla. Toisaalta hän esitti myös ajatuksen, että tekoäly voisi toimia arvioinnin tukena, sillä ihmisten tekemä arviointi ei ole täysin objektiivista, ja tekoälyavusteinen arviointi voisi jopa lisätä arvioinnin läpinäkyvyyttä.

Tekoälyn kehittyessä opetuksen ja arvioinnin merkitys muuttuu. Toivasen (2023) mukaan tekoäly pystyy vastaamaan tenttikysymyksiin, mutta oppimisen ydintavoitteet eivät muutu. Opetuksessa on tärkeää kehittää kriittistä ajattelua ja tekoälylukutaitoa, jotta opiskelijat ymmärtävät tekoälyn mahdollisuudet ja rajoitteet. Tämä korostaa opettajien roolia ohjaajina ja oppimisen tukijoina tekoälyn tuottaman tiedon arvioinnissa.

Kuten kuvion 1 mukaan tekoälyn käyttö opetuksessa herättää sekä innostusta että huolta opettajien keskuudessa. Oppiva Investin (2023) mukaan peräti 66 % opettajista näkee tekoälyn mahdollisuutena edistää kokeilukulttuuria ja tukea uudenlaisia oppimisen muotoja. Tämä viittaa siihen, että opettajat ovat valmiita hyödyntämään tekoälyä opetuksessa, kunhan sen käyttöön on tarjolla riittävästi tukea ja koulutusta.

Samaan aikaan 75 % opettajista pitää tekoälyn luotettavuutta merkittävänä riskinä. Tämä voi liittyä huoleen siitä, kuinka tarkkaa ja luotettavaa tekoälyn tuottama tieto on ja miten se vaikuttaa oppimisprosessiin. Lisäksi 53 % opettajista on huolissaan tekoälyn vaikutuksista tietosuojaan ja opiskelijoiden oppimisprosessiin. (Oppiva Invest, 2023) Tämä korostaa tarvetta selkeille ohjeistuksille ja eettisille linjauksille, jotta tekoälyä voidaan hyödyntää opetuksessa turvallisesti ja vastuullisesti.



Kuvio 1. Tekoälyn mahdollisuudet ja riskit opetuksessa (Oppiva Invest, 2023)

Tämä näkyy myös paikallisesti Koulutuskuntayhtymä Tavastiassa, jossa oli aiemmin voimassa ohjeistus, jonka mukaan opiskelijoiden töiden arviointi tekoälyä hyödyntäen oli kiellettyä. Tämä rajoitus perustui huoleen arvioinnin oikeudenmukaisuudesta, vastuukysymyksistä sekä tietosuojasta. Viime aikoina linjausta on kuitenkin osittain lievennetty, ja tekoälyavusteinen arviointi on nyt sallittua tietyin ehdoin. Tämä tarkoittaa, että opettajat voivat hyödyntää tekoälyä arviointityössä, kunhan arviointiprosessi säilyy pedagogisesti perusteltuna ja opiskelijan osaamisen kehittyminen voidaan taata monipuolisilla menetelmillä. Käytäntöjä tarkennetaan aina tarvittaessa.

Vaikka virallista uutta ohjeistusta ei ole vielä julkaistu, käytännössä opettajilla on ollut erilaisia tulkintoja siitä, missä määrin tekoälyä voi käyttää arviointityössä. Tämä näkyi myös verkkokurssin tenttikysymyksiin annetuissa vastauksissa, joissa osa opettajista oletti opiskelijatöiden tekoälyarvioinnin olevan täysin sallittua. Tämä osoittaa selkeiden ohjeistusten ja täsmennetyn koulutuksen tarpeen erityisesti tekoälyn käytön eettisissä ja arviointiin liittyvissä kysymyksissä.

Erytesesti tekstintuottamiseen ja kysymysten luomiseen liittyvät työkalut saivat positiivista palautetta.

Tekoäly voi edistää yksilöllistä oppimista mukauttamalla oppimissisältöjä opiskelijoiden tarpeiden mukaan ja auttaa eriyttämään opetusta.

2.2 Koulutuskuntayhtymä Tavastia

Koulutuskuntayhtymä Tavastia toimii tämän opinnäytetyön toimeksiantajana, minkä vuoksi on tärkeää kuvata organisaation rakennetta, opiskelijamääriä ja strategisia tavoitteita. Tavastian konteksti luo pohjan tekoälykurssin suunnittelulle ja toteutukselle, sillä kurssin sisällöt on räätälöity vastaamaan nimenomaan tämän koulutuskuntayhtymän tarpeisiin. Lisäksi Tavastian strategiset painopisteet, ja niihin liittyvät digi- ja teknologiaohjelma, tukevat tekoälyn käyttöönottoa opetuksessa, mikä tekee tutkimuksen erityisen ajankohtaiseksi juuri tässä organisaatiossa.

2.2.1 Oppilaitos

Koulutuskuntayhtymä Tavastia on monialainen oppilaitos Hämeenlinnan seudulla, joka tarjoaa laajan valikoiman koulutuspalveluita eri ikäryhmille ja tarpeisiin. Tavastian organisaatioon kuuluu useita oppilaitoksia ja palveluita:

- Ammattiopisto Tavastia: Tarjoaa ammatillista koulutusta nuorille ja aikuisille, mukaan lukien perustutkinnot, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot sekä lisä- ja täydennyskoulutukset. Ammatillisen koulutuksen osana tarjotaan myös tutkintokoulutukseen valmentavaa koulutusta ja aikuisen perusopetusta, jotka tukevat opiskelijoiden yksilöllisiä polkuja.
- Lukiot: Hämeenlinnan lyseon lukio, Kaurialan lukio, Lammin lukio, Parolan lukio sekä Hämeenlinnan lyseon lukion aikuislinja tarjoavat yleissivistävää lukiokoulutusta.
- Vanajaveden Opisto (VOP): Kansalaisopisto, joka tarjoaa monipuolisia kursseja ja harrastusmahdollisuuksia kaikenikäisille. Vuoden 2025 alussa Vanajaveden opiston toimintaan yhdistettiin Lasten Liikunnan Tuki ry:n (LLT) keskeisiä tehtäviä, ja osa sen toiminnasta jatkuu nyt opiston alaisuudessa. Erityisesti lasten liikuntaan liittyviä kursseja, kuten kesäleirejä ja liikuntatoimintaa, järjestetään edelleen kansalaisopiston kautta Lasten Liikunnan Tuki ry:n perinteitä jatkaen.
- Työelämäpalvelut: Tavastia Koulutus Oy tarjoaa koulutus- ja rekrytointipalveluita yrityksille ja yhteisöille.

Tällä hetkellä Ammattiopisto Tavastiassa henkilökuntaa on 209, Tavastian lukioissa 54 ja Vanajaveden opistossa 13 päätoimisia ja runsaasti sivutoimisia opettajia.

2.2.2 Kehittämishjelmien ja strategioiden painopisteet

Koulutuskuntayhtymä Tavastia toteuttaa useita kehittämishjelmia, jotka tukevat sen strategiaa ja koulutuksen kehittämistä. Näitä ovat muun muassa:

- Pedagoginen ohjelma: Keskittyy joustaviin oppimispolkuihin, työelämälähtöisyyteen ja yksilölliseen ohjaukseen (Ammattiopiston pedagoginen ohjelma 2022–2025).
- Digi- ja teknologiaohjelma: Pyrkii vahvistamaan opiskelijoiden ja opettajien digiosaamista sekä hyödyntämään tekoälyä ja oppimisanalytiikkaa opetuksessa (Digi- ja teknologiaohjelma 2022–2025).
- Kestävän tulevaisuuden ohjelma: Sisältää ympäristövastuullisuuden ja Hiilineutraali Hämeenlinna 2035 -hankkeen.

Nämä kehittämishjelmat tukevat Tavastian tavoitetta tarjota laadukasta ja ajanmukaista koulutusta, joka vastaa työelämän ja yhteiskunnan muuttuviin tarpeisiin (Strategia - Koulutuskuntayhtymä Tavastia, 2024).

2.2.3 Opiskelijamäärät vuonna 2024

Koulutuskuntayhtymä Tavastia tarjoaa monipuolista koulutusta eri oppilaitostensa kautta. Koulutuskuntayhtymä Tavastian IMS-järjestelmän (2024) mukaan oppilaitoksissa oli yhteensä yli 16 000 opiskelijaa vuonna 2024. Opiskelijamäärät jakaantuivat seuraavasti:

- Ammattiopisto Tavastia:
 - Amatilliset tutkinnot (perustutkinnot, ammatti- ja erikoisammattitutkinnot): 3 874 opiskelijaa (sisältää myös tutkinnon osia suorittavat).
 - Tutkintokoulutukseen valmentava koulutus: 247 opiskelijaa.
 - Aikuisten perusopetus: 183 opiskelijaa.
- Tavastian lukiot yhteensä: 1 419 opiskelijaa (nuorille tarkoitettu lukiokoulutus).
- Hämeenlinnan lyseon lukion aikuislinja: 61 opiskelijaa (aikuisille tarkoitettu lukiokoulutus) ja 10 valtionosuusrahoitteista aikuisten perusopetuksen opiskelijaa.
- Vanajaveden Opiston kurssit: 17 255 osallistujaa, netto-opiskelijoita 9 193.
- Tavastia Koulutus Oy:n koulutukset: 1 470 osallistujaa.

IMS-järjestelmän (Koulutuskuntayhtymä Tavastia, 2024) mukaan Ammattiopisto Tavastia tarjoaa monipuolisesti ammatillista koulutusta. Tällä hetkellä tarjolla on 22 perustutkintoa, 24 ammattitutkintoa ja 15 erikoisammattitutkintoa.

2.2.4 Johdon toiveet tekoälyn käytöstä

Oppilaitoksen johto on ilmaissut vahvan kiinnostuksensa tekoälyn laajempaan hyödyntämiseen opetuksessa. Kuitenkaan virallisia linjauksia tai strategisia päätöksiä ei ole vielä tehty. Tämä tarkoittaa, että tekoälyn käyttöönottoa varten tarvitaan selkeämmät suunnitelmat ja mahdollisesti koulutuspoliittisia linjauksia. On suositeltavaa laatia konkreettinen tiekartta tekoälyn integroimiseksi opetukseen, jotta sen käyttö voidaan jäsentää systemaattisesti ja tehokkaasti tulevaisuudessa. Ohje tekoälyn opetuskäytöstä on luotu ja julkaistu vuonna 2023, ja keväällä 2025 julkaistaan opiskelijoille suunnattu ohjeistus.

2.3 Tekoälyä koskeva lainsäädäntö ja sen vaikutus opetukseen

Tekoälyn opetuskäytön laajentuessa myös sen sääntelyyn ja ohjeistukseen on kiinnitetty yhä enemmän huomiota. Eduskunnan säätämän lainsäädännön pohjalta Opetushallitus (OPH) on laatinut ja julkaissut varhaiskasvatuksen ja koulutuksen tekoälyyn liittyviä suosituksia ja ohjeistuksia koulutuksen järjestäjille. Niiden tarkoituksena on varmistaa, että tekoälyn käyttö opetuksessa tukee pedagogista laatua, opiskelijoiden oikeuksia ja yhdenvertaisuutta. Lainsäädäntö määrittelee tekoälyn käytön rajat ja mahdollisuudet eri koulutusasteilla, ottaen huomioon muun muassa tietosuojan, tekijänoikeudet sekä eettiset periaatteet. Tekoälyn hyödyntämisessä korostetaan avoimuutta, vastuullisuutta ja opiskelijoiden aktiivista roolia, jotta teknologia tukee oppimista eikä ohjaa sitä yksipuolisesti.

Tulevaisuudessa tekoälyn käytön sääntelyllä pyritään varmistamaan, että opettajat voivat hyödyntää tekoälyä turvallisesti ja tehokkaasti osana opetustaan. Lainsäädäntö tarjoaa suuntaviivoja tekoälypohjaisten työkalujen integroimiseen opetukseen sekä niiden käyttöön oppimisen arvioinnissa ja opetuksen suunnittelussa. Opetushallituksen tukimateriaalit ja suositukset auttavat koulutuksen järjestäjiä ottamaan tekoälyn käyttöön vastuullisesti, mikä edistää innovatiivisia opetusmenetelmiä ja oppimisen yksilöllistämistä turvallisessa ja oikeudenmukaisessa ympäristössä.

Vuodesta 2024 asti työn alla olleet varhaiskasvatuksen ja koulutuksen tekoälyyn liittyvät lainsäädännöt ja suositukset julkaistaan 31.3.2025.

2.4 Tekoälyn perustaitojen merkitys tulevaisuuden ammateissa

Tekoäly kehittyä kovaa vauhtia muuttaen työn vaatimuksia ja luonnetta. Monet perinteiset ammatit muuttuvat tai katoavat, mutta samalla syntyy uusia – tekoälyn avaamien innovatiivisten mahdollisuuksien ansiosta. Tekoälyn perustaitojen opetuksen tulisi siksi sisältyä paitsi korkeakoulutukseen, ja koko koulutusjärjestelmään varhaiskasvatuksesta alkaen. Tekoälyjärjestelmien käyttö on yleistynyt monilla aloilla, ja niiden tuntemus muodostuu olennaiseksi osaksi tulevaisuuden työelämävalmiuksia sekä toiseen asteen koulutusta.

2.4.1 Tekoäly opetuksessa ja oppimisessa

Tekoälyn perusteiden tunteminen auttaa opiskelijoita kehittämään kriittistä ajattelua ja teknologista lukutaitoa (Oppiva Invest, 2023). Suomessa tehdyt tutkimukset osoittavat, että opettajien ja opiskelijoiden suhtautuminen tekoölyyn on pääosin positiivista. Tekoälyn koetaan helpottavan opetustyötä ja oppimista, erityisesti korkeakouluissa ja ammatillisessa koulutuksessa (Oppiva Invest, 2024). Ammatillisessa koulutuksessa ja lukioissa tekoälyä voidaan hyödyntää esimerkiksi automatisoiduissa palautteissa, oppimisanalytiikassa sekä opetuksen personoinnissa (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2024).

Tekoälysovellukset ovat tulleet jäädäkseen opetukseen. Samalla tavalla kuin kynä, paperi, painokone ja tietokone mullistivat oppimisen, tekoäly voi tarjota uusia mahdollisuuksia opetuksen tehostamiseen ja yksilöllistämiseen (Faktabaari, 2025). Opiskelijoiden tulee ymmärtää, että vaikka tekoäly voi toimia hakukonemaisesti ja tarjota lähteitä, sen tuottaman tiedon kriittinen arviointi ja alkuperälähteiden tarkistaminen ovat yhä olennaisia taitoja.

Toisella asteella tekoälyä voidaan hyödyntää esimerkiksi oppimisanalytiikan avulla, mikä mahdollistaa opiskelijoiden oppimisen seurannan ja yksilöllisen tuen tarjoamisen (Oppiva Invest, 2024). Tekoälypohjaiset järjestelmät voivat mukautua opiskelijan tarpeisiin, tunnistaa oppimisvaikeudet ja ehdottaa ratkaisuja reaaliaikaisesti. Tekoälyn perusteiden opettaminen valmistaa opiskelijat jatko-opintoihin ja tulevaisuuden työelämään (Faktabaari, 2024).

2.4.2 Opettajien mahdollisuudet opetuksessa

Tekoälyn hyödyntäminen opetuksessa tarjoaa opettajille mahdollisuuksia eriyttämiseen ja oppimateriaalin mukauttamiseen yksilöllisten tarpeiden

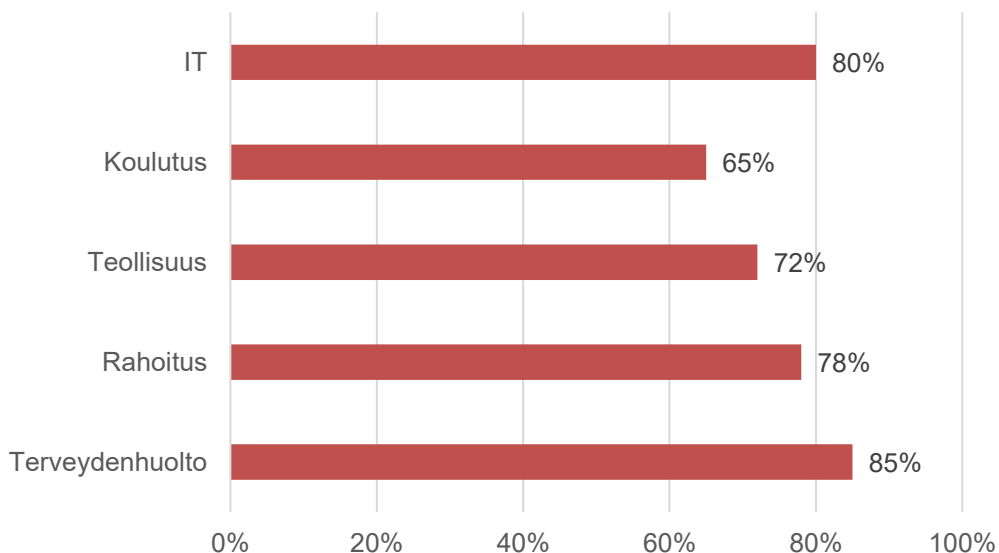
mukaisesti. Tämä voi lisätä opiskelijoiden motivaatiota sekä parantaa heidän oppimistuloksiaan.

Opettajat kokevat tekoälyn tarjoavan useita hyötyjä, kuten rutiinitehtävien automatisoinnin, oppimisanalytiikan ja yksilöllistetyt oppimispolut (Oppiva Invest, 2023). Tekoälyn käyttö tuntuu suunnittelussa ja oppimateriaalien muokkauksessa on jo nyt yleistynyt, mutta erityisesti arviointiin liittyvät eettiset kysymykset herättävät edelleen keskustelua (OPH, 2024).

2.5 Tekoäly työmarkkinoilla ja sen vaikutukset koulutukseen

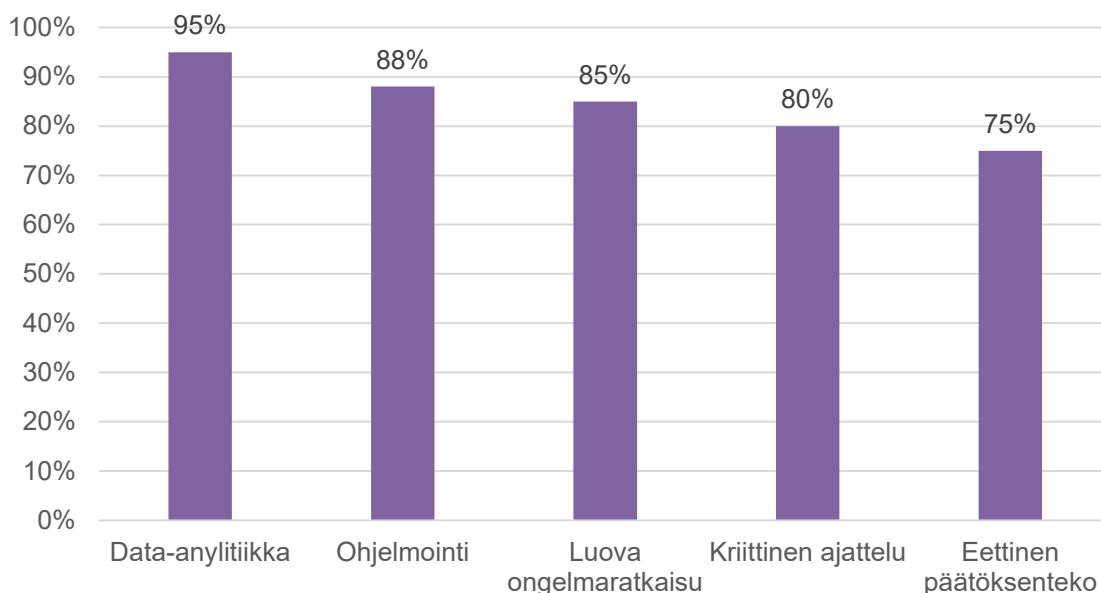
Tekoäly muuttaa työmarkkinoita ja ammattien sisältöjä. Toisaalta se mahdollistaa kokonaan uusia tehtäviä, toisaalta se automatisoi rutiininomaisia työvaiheita. Esimerkiksi analyttisyys, luovuus ja joustavuus ovat taitoja, joiden merkitys työelämässä kasvaa (Toivonen, 2023; Implement Consulting Group, 2024). Tämä kehitys korostaa koulutusorganisaatioiden roolia: opetussuunnitelmia tulee suunnitella siten, että ne tukevat opiskelijoiden valmiuksia toimia tekoälyä hyödyntävässä työelämässä.

Alla olevat kuviot havainnollistavat, miten tekoäly vaikuttaa eri toimialoihin ja millaisia uusia osaamistarpeita se synnyttää (kuvio 2 ja kuvio 3).



Kuvio 2. Tekoälyn toimialavaikutukset (Implement Consulting Group, 2024)

Kuten kuvio 2 osoittaa, tekoälyllä on merkittävä vaikutus erityisesti terveydenhuollon (85 %) ja IT-alan (80 %) toimialoihin. Tämä kertoo siitä, että tekoälyn hyödyntäminen vaatii alakohtaista osaamista ja koulutusta.



Kuvio 3. Tekoälyn vaikutus tulevaisuuden taitoihin (Implement Consulting Group, 2024)

Kuvion 3 perusteella data-analytiikan (95 %), ohjelmoinnin (88 %) ja luovan ongelmaratkaisun (85 %) merkitys kasvaa työelämässä, mikä korostaa oppilaitosten vastuuta tarjota tekoälyyn liittyvää koulutusta.

2.6 Tekoälyn eettiset kysymykset opetuksessa

Tekoälyn käyttö opetuksessa herättää monia eettisiä kysymyksiä, jotka opettajien on tärkeää tunnistaa. Toivasen (2023) mukaan tekoäly voi tehdä virheitä, koska sen päätökset perustuvat sen saamaan dataan. Opettajien tuleekin olla tietoisia tekoälyn mahdollisista vinoumista ja arvioida kriittisesti sen käyttöä oppimisessa. Lisäksi tekoälyn hyödyntämisen tulisi olla läpinäkyvää ja vastuullista (Faktabaari, 2024; Pietikäinen & Silvén, 2023).

2.6.1 Opiskelijoiden yksityisyys ja tietosuojat

Opiskelijoiden tietoja keräävät tekoälypohjaiset oppimisalustat ja analytiikkatyökalut herättävät kysymyksiä GDPR:n (General Data Protection Regulation) sekä tietosuojan mukaisista vaatimuksista (Faktabaari, 2024; Lindblad, 2024). Opettajien on tärkeää varmistaa, että oppilaitoksessa käytössä olevat tekoälysovellukset eivät tallenna tai jaa arkaluontoisia tietoja ilman asianmukaista suostumusta. Koska oppilaitos vastaa opetuksessa käytettävistä ohjelmistoista ja sovelluksista, opettajien tulee noudattaa sen antamaa ohjeistusta tekoälyn käytöstä. Tämä korostaa tarvetta selkeille linjauksille ja jatkuvalla ohjeistuksella, jotta tekoälyn käyttö opetuksessa on johdonmukaista, vastuullista ja tietosuojalainsäädännön mukaista.

Opetuksessa käytettäviin tekoälyjärjestelmiin tulee vaikuttamaan EU AI Act, mikä vaatii jatkuvaa koulutusta ja tarvetta linjauksille (Työterveyslaitos, 2024; EU Artificial Intelligence Act, 2024; Ylä-Jussila, 2024). Lainsäädäntö ohjaa myös vastuullisuuteen erityisesti tilanteissa, joissa tekoäly osallistuu arviointiin tai opiskelijan suoritusten analysointiin.

2.6.2 Tekoälyn vinoumat ja syrjivyydet

Tekoälymalleja koulutettava data saattaa sisältää vääristymiä sekä ennakkoluuloja, jotka voivat siirtyä tekoälyn päätöksentekoon (Faktabaari, 2024; Pietikäinen & Silvén, 2023).

On erittäin tärkeää tunnistaa, että tekoäly voi vahvistaa olemassa olevia rakenteellisia vinoumia esimerkiksi arvioinnissa tai opiskelijaprofiilien muodostamisessa. Kriittinen ajattelu ja tekoälyn toiminnan ymmärtäminen auttavat vinoumien tunnistamisessa ja niiden vähentämisessä.

2.6.3 Tekoälyn tuomat eettiset haasteet

Opiskelijoiden kriittinen ajattelu sekä itsenäinen työskentely voi vähentyä heidän luottaessa liikaa tekoälyn tuottamiin vastauksiin (Faktabaari, 2025; Laakso, 2024).

Opiskelijoita tulee ohjata käyttämään tekoälyä tukiälynä, ei korvaamaan omia taitojaan. Opettajien tehtävänä on keskustella eettisestä käytöstä ja vastuullisuudesta opiskelijoiden kanssa, jotta he ymmärtävät tekoälyn mahdollisuudet ja rajat.

2.6.4 Tekoälyn käyttö arvioinnissa

Arvioinnissa, kuten tehtävien ja esseiden arvioinnissa tai opiskelijoiden suoritusten analysoinnissa, tekoäly voi auttaa tehostamaan prosesseja. Samalla on kuitenkin huomioitava oikeudenmukaisuus ja läpinäkyvyys (Otava Oppiminen, 2024; Tekoäly tukiälynä, 2024). Tekoälyn ei tule korvata opettajan tekemää laadullista arviointia, vaan sen tulisi toimia tukena.

On tärkeää, ettei tekoälyn käyttö arvioinnissa johda epäoikeudenmukaisuuteen tai opiskelijoiden suoritusten mekaaniseen arviointiin ilman opettajan harkintaa. Tämä on erityisen tärkeää korkean riskin käyttöympäristöissä, kuten EU AI Act määrittelee koulutuksen.

2.7 Tekoälylukutaito ja tulevaisuuden osaaminen

Tekoälylukutaito voidaan nähdä uutena arjen taitona. Se tarkoittaa kykyä arvioida kriittisesti tekoälyn tuottamia tuloksia sekä ymmärtää niiden taustat, rajoitteet ja eettiset vaikutukset (Laakso, 2024; Faktabaari, 2024). Opiskelijoiden tulee kehittää sekä informaatiolukutaitoa että kykyä tarkastella tekoälyn tuotoksia analyttisesti ja vastuullisesti.

Tulevaisuuden työelämässä tarvitaan taitoja, kuten:

- Kyky ymmärtää ja tulkita tekoälyn tuottamaa dataa,
- Ymmärrys tekoälyjärjestelmien mahdollisuuksista ja rajoituksista,
- Valmius työskennellä tekoälyä hyödyntävien järjestelmien kanssa eettisesti.

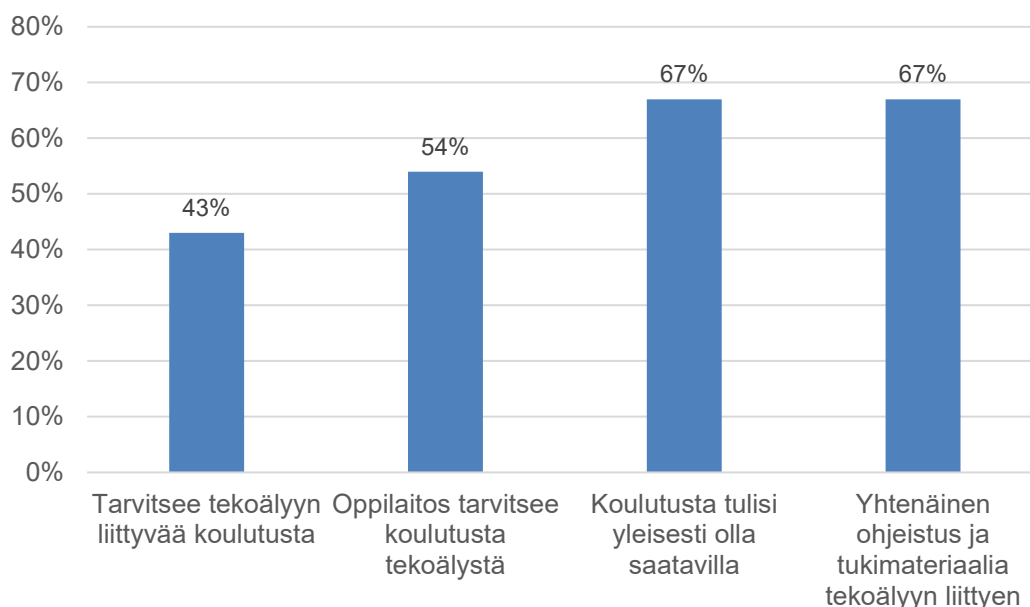
Tekoälylukutaito ei ole vain teknistä osaamista, vaan osa yleissivistystä ja pedagogista vastuuta. Se on olennainen taito sekä opiskelussa että työelämässä.

Opettajilla on tässä keskeinen rooli. Vastuullinen tekoälyn käyttö opetuksessa edellyttää, että opettajat itse ymmärtävät sen toimintaperiaatteet ja eettiset reunaehdot. Tämän taidon tukeminen ei ainoastaan paranna opiskelijoiden työelämävalmiuksia, vaan tukee myös laajempaa kasvatustavoitetta – kriittisesti ajattelevien ja eettisesti toimivien kansalaisten kasvattamista tekoälyn aikakaudella.

2.8 Koulutuksen tarve ja ohjeistusten puute

Tekoälyn yleistyessä opetuksessa opettajat kokevat tarvitsevansa sekä konkreettista koulutusta että yhtenäisiä ohjeistuksia sen pedagogiseen käyttöön. Tekoälyyn liittyvät mahdollisuudet kiinnostavat, mutta käytännön soveltaminen opetuksessa edellyttää selkeää tukea.

Kuviossa 4 nähdään Oppiva Investin (2023) tekemän kyselyn mukaan 67 % opettajista pitää tärkeänä, että tekoälykoulutusta olisi yleisesti saatavilla. Samasta aineistosta selviää, että 72 % opettajista toivoo selkeitä kansallisia linjauksia, esimerkiksi Opetushallituksen tai koulutuksen järjestäjän taholta. Lisäksi 54 % vastaajista kokee, että heidän oma oppilaitoksensa tarvitsee lisää tekoälykoulutusta, ja 43 % ilmoittaa itse tarvitsevansa lisäosaamista tekoälyn käyttöön liittyen.



Kuvio 4. Koulutustarpeet ja ohjeistusten puute opetuksessa (Oppiva Invest, 2023)

Tulokset viittaavat siihen, että tekoälyn hyödyntäminen opetuksessa edellyttää sekä yksilöllistä osaamisen kehittämistä että rakenteellista tukea. Oppilaitoksissa tarvitaan selkeitä käyttölinjauksia, ohjeistuksia ja tukimateriaaleja, jotta opettajat voivat hyödyntää tekoälyä opetuksessaan tehokkaasti ja vastuullisesti.

2.9 Opettajien kokemukset ja näkemykset tekoälyn opetuskäytöstä

Aineistossa hyödynnettiin myös laadullista tutkimusta, jossa haastateltiin neljää Ammattiopisto Tavastian opettajaa heidän näkemyksistään tekoälyn käytöstä opetuksessa vuoden 2023 loppupuolella. Haastatteluun valittiin opettajia neljältä eri osastolta: ravintola-, catering- ja elintarvikeala, taideteollisuus-, tekstiili-, muoti- ja hiusala, terveys ja hyvinvointi ala sekä yhteiset tutkinnon osat ja aikuisten perusopetus. Haastateltavista kolme oli lehtoreita ja yksi opettaja. Kahdella oli erityisopettajan pätevyys, yhdellä opinto-ohjaajan koulutus ja yksi oli terveystieteen maisteri. Ikäjakauma oli 40–60+, ja kaikki haastateltavat olivat naisia. Haastattelut tallennettiin ja litteroitiin analyysia varten. Kysymykset esitetään liitteessä 1.

Haastatteluista ilmeni, että suurin osa opettajista kokee tekoälyn tarjoavan hyödyllisiä mahdollisuuksia, mutta samalla heillä on epävarmuutta sen käytöstä ja vaikutuksista opetukseen.

Haastatteluissa nousi esiin seuraavia pääteemoja:

Tekoäly säästää aikaa rutiinitehtävissä: monet opettajat kokivat, että tekoäly voi auttaa muun muassa kokeiden laatimisessa, oppimateriaalien muokkaamisessa ja tuntisuunnittelussa.

Tarve lisäkoulutukselle: Suurin osa opettajista mainitsi, ettei ole saanut riittävästi koulutusta tekoälyn pedagogiseen käyttöön, ja kaipaisi lisää konkreettisia esimerkkejä ja koulutusta.

Eettiset kysymykset: Opettajat kokivat tärkeäksi keskustella tekoälyn vastuullisesta käytöstä ja siitä, miten opiskelijat voivat käyttää sitä oikein.

Esimerkiksi eräs opettaja kuvaili kokemustaan seuraavasti:

"Tekoäly voisi säästää aikaa, mutta en ole varma, kuinka voisin ottaa sen osaksi omaa opetustani. Kaipaisin enemmän konkreettisia esimerkkejä ja kokemuksia muilta opettajilta."

Toinen haastateltu opettaja nosti esiin tekoälyn käytön arvioinnissa:

"Tekoäly voi helpottaa arviointia, mutta samalla herää kysymys: kuinka paljon opiskelijan työstä on hänen omaansa ja kuinka paljon tekoälyn tuottamaa?"

Nämä haastattelut vahvistavat tarvetta lisäkoulutukselle sekä opettajille suunnatuille tukimateriaaleille, joissa käydään läpi tekoälyn käyttö opetuksessa, sen eettiset näkökulmat ja käytännön työkalut.

3 Kurssin suunnitteluprosessi

Tässä luvussa kuvataan tekoälyn perusteita käsittelevän Moodle-kurssin suunnitteluprosessia. Tarkastelun kohteena ovat kurssin tavoitteet, sisältö rakenne ja pedagogiset valinnat. Lisäksi käydään läpi, miten kurssi suunniteltiin vastaamaan opettajien tarpeita ja tekoälyn opetuskäytön haasteita.

3.1 Tarvekartoitus: Miten selvitetään opettajien tarpeet?

Kurssin suunnittelu perustui opetushenkilöstön havaittuihin koulutustarpeisiin tekoälyn opetuskäytössä. Vaikka erillistä kyselyä ei toteutettu, havaintoja saatiin sekä sisäisistä koulutustapahtumista että vapaamuotoisista keskusteluista.

Syksystä 2023 lähtien oppilaitoksessa on järjestetty 'Kehitytään ja kehitetään yhdessä' -iltapäiviä, joissa on käsitelty tekoälyn opetuskäyttöä. Lisäksi on järjestetty erilaisia tekoälykoulutuksia, joista osa on toteutettu Teamsissa ja osa lähiopetuksena. Teams-koulutuksissa on ollut parhaimmillaan noin 100 osallistujaa, kun taas lähipäivissä osallistujamäärä on vaihdellut, ollen parhaimmillaan yli 20 henkilöä. Lisäksi osastokohtaiset koulutuspyynnöt ja kehityskeskustelut tukivat käsitystä siitä, että opettajat kaipasivat erityisesti perustason, käytännönläheistä kurssia ilman teknistä ylikuormaa.

Tämä aineisto muodosti pohjan kurssin tavoitteiden ja rakenteen suunnittelulle, jotka kuvataan tarkemmin seuraavassa luvussa.

3.2 Kurssin tavoitteiden määrittely

Kurssin tavoitteena oli tarjota opettajille perustiedot tekoälystä opetuskontekstissa sekä konkreettisia keinoja sen hyödyntämiseen opetuksessa. Erityisesti keskityttiin selkeyteen ja käytännönläheisyyteen, jotta osallistujat voisivat madaltaa kynnystä tekoälyn käyttöön omassa työssään.

Kurssi kehitettiin havaittuun koulutustarpeeseen: monilla opettajilla ei ollut aiempaa kokemusta tekoälyn opetuskäytöstä, ja aihe koettiin tekniseksi ja haastavaksi. Havainnot perustuvat sekä koulutuksissa käytyihin keskusteluihin että oppilaitoksen sisäisiin tarpeisiin, eikä erillistä kyselyä katsottu tarpeelliseksi.

Kurssin sisältö ja rakenne pohjautuvat tarvekartoituksiin sekä Data Engineering and AI (YAMK) -koulutuksen yhteydessä esiin nousseisiin havaintoihin. Kurssin tavoitteet voidaan tiivistää kolmeen pääkohtaan:

1. Perustietojen lisääminen: ymmärrys tekoälyn peruskäsitteistä ja toimintaperiaatteista.
2. Käytännön soveltaminen: työkaluja ja esimerkkejä tekoälyn hyödyntämiseen opetuksessa.
3. Valmius jatkokoulutukseen: pohja syvemmälle tekoälyn pedagogiselle käytölle.

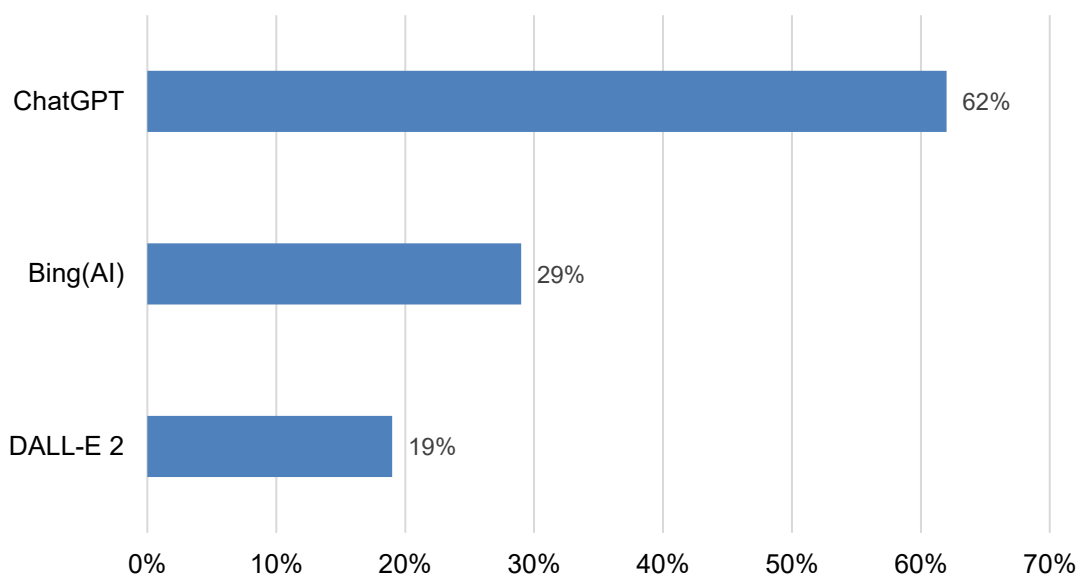
Suunnittelussa korostui selkeys, saavutettavuus ja mahdollisuus soveltaa opittua eri oppiaineisiin ja koulutusaloille.

3.3 Tekoälyn käyttö ammatillisessa koulutuksessa

Tekoälyn käyttö ammatillisessa koulutuksessa eroaa muista koulutusasteista sen käytännölläisyyden ja tiiviiden työelämäyhteyksien vuoksi. Oppiva Investin (2023) mukaan 67 % ammatillisen koulutuksen opettajista ovat jo kokeilleet tai hyödyntäneet tekoälyä työssään. Erityisesti käytännön taitojen opettamisessa ja työelämälähtöisten projektien kehittämisessä tekoälysovellukset tarjoavat uusia mahdollisuuksia.

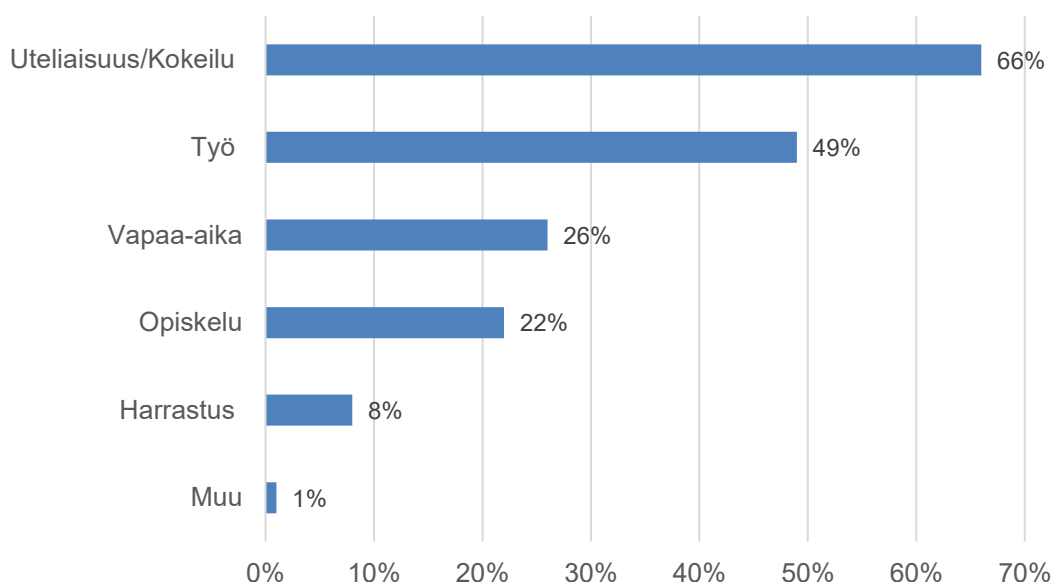
LLM (Large Language Model) tarkoittaa suurta kielimallia, joka on opetettu laajoilla tekstiaineistoilla tuottamaan ihmismäistä kieltä ja ratkomaan monimutkaisia tehtäviä. ChatGPT on OpenAI:n kehittämä tekoälypohjainen keskustelubotti, joka pystyy vastaamaan kysymyksiin, tuottamaan tekstiä ja auttamaan opetuksen suunnittelussa. Bing AI (nykyisin Microsoft Copilot) on Microsoftin tekoälyhakukone, joka tarjoaa tietoa ja vastauksia kysymyksiin verkkolähteisiin pohjautuen. DALL·E 2 (nykyisin DALL·E 3) on tekoäly, joka luo kuvia tekstipohjaisten kuvausten perusteella ja voi siten toimia opetuksessa esimerkiksi visuaalisen oppimisen tukena.

Kuten kuvio 5 osoittaa, ammatillisen koulutuksen opettajat käyttävät eniten ChatGPT:tä (62 %), Bing AI:ta (29 %) ja DALL·E 2:ta (19 %). Nämä sovellukset ovat vakiintuneet opettajien työkaluiksi erityisesti materiaalien tuottamiseen, ammatillisten tehtävien suunnitteluun ja visuaalisten elementtien luomiseen.



Kuvio 5. Käytetyimmät tekoälysovellukset 2023 (Oppiva Invest, 2023)

Kuvio 6 puolestaan osoittaa, että tekoälysovelluksia käytetään moniin eri tarkoituksiin. 66 % opettajista kokeilee tekoälyä ensisijaisesti uteliaisuudesta ja kokeilunhalusta, kun taas 49 % hyödyntää sitä työtehtävissä. Myös vapaa-ajalla ja opiskelussa tekoälyä hyödynnetään, mutta selvästi harvemmin. Tämä kertoo siitä, että opettajat tutustuvat tekoälyyn ensin kokeilemalla ja ottavat sen käyttöön työssään vähitellen.



Kuvio 6. Tekoälysovellusten käyttökohteet (Oppiva Invest, 2023)

Yhteenvedona voidaan todeta, että tekoälysovelluksia käytetään ammatillisessa koulutuksessa monipuolisesti, mutta käyttö painottuu vielä kokeiluun ja yksittäisiin työtehtäviin. Kuvio 6 havainnollistaa, kuinka opettajat lähestyvät tekoälyä uteliaisuudella, mikä luo pohjan laajemmalle käyttönotolle tulevaisuudessa. Tämä kertoo tekoälyn olevan nouseva, mutta vielä kehittyvä osa ammatillista opetusta.

3.4 Tutkimusmenetelmät ja pedagoginen lähestymistapa

Tämän tutkimuksen menetelminä hyödynnetään aiempien tutkimusten analyysia sekä empiirisiä esimerkkejä tekoälyn hyödyntämisestä toisen asteen koulutuksessa. Tämä auttaa ymmärtämään, miten erilaiset pedagogiset lähestymistavat tukevat tekoälyn opetuskäyttöä ja kuinka ne voidaan soveltaa käytännön kurssisuunnitteluun.

Koskinen, Lindstedt ja Kiili (2024) tutkivat pelipohjaisia menetelmiä tekoälyn etiikan opetuksessa ja havaitsivat, että simulaatiot ja pelilliset oppimismallit auttavat opiskelijoita ymmärtämään tekoälyn vaikutuksia yhteiskuntaan. Tämä tukee ajatusta siitä, että tekoälyn opettaminen ei ole pelkästään tekninen prosessi, vaan myös pedagoginen ja eettinen kysymys.

Nieminen (2024) on kehittänyt tekoälyavusteisen englannin oppimateriaalin, joka testattiin suomalaisissa lukioissa. Hänen tutkimuksensa osoitti, että tekoälypohjaiset työkalut voivat tukea oppimista erityisesti kielen ymmärtämisessä ja sanaston kehittämisessä, mutta niiden käyttö vaatii tarkkaa suunnittelua ja opettajan roolin uudelleen määrittelyä.

Lisäksi Pörn, Braskén ja Wingren (2024) ovat tutkineet suomalaisten matematiikan opettajien asenteita tekoälyn hyödyntämiseen opetuksessa. Heidän tulostensa perusteella opettajat kokevat tekoälyn hyödylliseksi työkaluksi erityisesti yksilöllisen oppimisen tukemisessa, mutta tuovat esiin myös eettisiä huolenaiheita, kuten tekoälyn luotettavuuden ja opiskelijoiden riippuvuuden teknologisista ratkaisuista. Tämän vuoksi tämän opinnäytetyön kurssisuunnittelussa on pyritty huomioimaan tekoälyn vastuullinen ja kriittinen käyttö osana opetusta.

Pedagogisesti kurssi pohjautuu konstruktivistiseen oppimisteoriaan, jossa oppiminen tapahtuu kokemuksen kautta. Lisäksi kurssi hyödyntää digipedagogisia menetelmiä, kuten itseohjautuvaa oppimista. Konstruktivisen oppimisen teoriassa oppiminen nähdään prosessina, jossa oppija rakentaa uutta tietoa aiemman kokemuksensa ja tietämyksensä varaan (Haapanen, 2024). Kurssin rakenteessa tämä otettiin huomioon tarjoamalla konkreettisia

esimerkkejä ja tehtäviä, jotka yhdistivät tekoälyn käsitteet opettajien omiin käytännön kokemuksiin.

Kurssi suunniteltiin tukemaan oppijoiden erilaisia oppimistyyliä ja mahdollistamaan itsenäisen opiskelun. Oppimismateriaalit sisälsivät monimuotoisia tehtäviä, kuten itsearviointeja ja käytännönläheisiä harjoituksia, jotka antoivat osallistujille mahdollisuuden soveltaa oppimaansa käytäntöön. Tämä lähestymistapa tarjosi osallistujille selkeän polun tekoälyn peruskäsitteiden hallintaan omassa tahdissa.

Verkkokurssin tekniset ja pedagogiset ratkaisut pohjautuvat Moodle-oppimisympäristöön. Moodle valittiin sen joustavuuden, saavutettavuuden ja kustannustehokkuuden vuoksi. Lisäksi Moodle mahdollisti visuaalisesti selkeän ja modulaarisen rakenteen, joka tukee oppimateriaalien järjestelmällisyyttä ja tehtävien seuranta.

Tämä toimintatutkimus toteutettiin nelivaiheisen syklin mukaisesti: ensin suunnitteluvaiheessa määritettiin kurssin tavoitteet ja rakenne perustuen kirjallisuuskatsaukseen ja opettajien tarpeisiin. Toteutusvaiheessa kurssi rakennettiin Moodle-ympäristöön ja pilotoitiin kohderyhmällä. Havainnointivaiheessa kerättiin osallistujien kokemuksia sekä kvantitatiivisesti kyselylomakkeella että kvalitatiivisesti avoimilla kysymyksillä. Reflektointivaiheessa tuloksia analysoitiin ja niiden pohjalta tehtiin kehittämisehdotuksia. Kvalitatiivisen aineiston analyysissa käytettiin temaattista sisällönanalyysia, jossa aineisto koodattiin, teemoitettiin ja kategorioitiin vastausten sisältöjen perusteella.

3.5 Kurssin rakenteen kuvaus

Kurssi rakentui kolmesta keskeisestä osa-alueesta, jotka muodostivat johdonmukaisen etenemispolun tekoälyn opetuskäytön ymmärtämiseen. Ensimmäinen osa-alue käsitteli tekoälyn peruskäsitteitä, toinen keskittyi käytännön sovelluksiin opetuksessa, ja kolmas tarkasteli eettisiä sekä tulevaisuuden näkökulmia. Rakenne suunniteltiin tukemaan vaiheittaista oppimista, jossa opettajat perehtyvät ensin teknologian perusteisiin, sitten sen sovelluksiin ja lopuksi kriittisempiin näkökulmiin.

Kurssi päättyi lopputenttiin ja osaamismerkkiin, jotka toimivat oppimistavoitteiden saavuttamisen mittareina.

4 Tekoäly – opettajille

Tässä luvussa käsitellään tarkemmin opettajille suunnattua Moodle-kurssia, joka on kehitetty tukemaan heidän ymmärrystään tekoälystä ja sen opetuskäytöstä. Kurssin rakenne, pedagogiset lähtökohdat ja käytännön toteutus käydään yksityiskohtaisesti läpi.

4.1 Osallistujat

Kurssille osallistui yhteensä 24 opettajaa ja 2 päällikköä eri aloilta, joista suurin osa toimi ammatillisessa koulutuksessa. Mukana oli osallistujia rakennus-, maanmittaus-, talotekniikka-, liiketoiminnan-, matkailun-, terveystyö-, hyvinvointi-, ravintola-, catering-, taideteollisuus-, tekstiili-, muoti-, hius-, pintakäsittely-, autoaloilta ja yhteiset tutkinnon osat. Kurssille osallistuvista kaksi oli lukioista sekä yksi kansalaisopistosta. Suurin osa osallistujista oli kiinnostunut tekoälystä vapaaehtoisesti ja halusi oppia sen soveltamisesta opetuksessa. Vaikka tavoitteena oli ottaa mukaan aloittelijoita, suurin osa osallistujista oli jo jossain määrin perehtynyt tekoälyyn, mutta sai kurssilta lisätietoa ja tarkennuksia aiempiin tietoihinsa.

4.2 Kurssin sisältö

Kurssin tavoitteena oli tarjota selkeä ja jäsenelty kokonaisuus, joka luo pohjan syvällisemmälle oppimiselle jatkokurssilla. Kurssi koostui seuraavista moduuleista, jotka on esitetty tarkemmin kuvassa 1:

- Johdatus tekoälyyn – Moduulissa käsiteltiin tekoälyn keskeisiä käsitteitä, historiallista kehitystä ja teknologian toimintaperiaatteita. Erityinen painotus oli kehoitteiden (promptien) merkityksellä ja tehokkaalla käytöllä, tarjoten opettajille käytännön työkalun tekoälyn hyödyntämiseen.
- Tekoäly opettajan työkaluna – Moduuli keskittyi tekoälyn konkreettisiin sovelluksiin opetustyössä. Sisältö kattoi muun muassa tuntisuunnittelun, materiaalien luomisen ja mukauttamisen sekä arvioinnin tukemisen. Lisäksi perehdyttiin oppilaitoksen käytössä oleviin tekoälysovelluksiin.
- Tekoälyn rajoitteet ja eettiset kysymykset – Tässä moduulissa tarkasteltiin tekoälyn käytön haasteita, kuten tiedon luotettavuutta, tietosuojaa ja tekoälyn vaikutusta oppimisprosessiin. Lisäksi käsiteltiin vastuullisen tekoälyn käytön periaatteita opetustyössä.

- Tekoälyn tulevaisuus ja jatkuva oppiminen – Viimeinen moduuli tarjosi katsauksen tekoälyn kehityssuuntiin ja siihen, miten opettajat voivat pysyä ajan tasalla muutoksissa. Osiossa korostettiin jatkuvan oppimisen merkitystä tekoälyajan koulutuksessa.

TERVETULOA TEKÖÄLY - OPETTAJILLE - VERKKOKURSSILLE!

Kurssilla opit ymmärtämään tekoälyä, sen sielunelämää sekä ennustuksia.

Kurssi on itsenäisesti suoritettava verkkokurssi. Kaikki tehtävät tarkistetaan automaattisesti. Voit edetä kursilla omaan tahtiin sinulle sopivana aikana.

Voit seurata edistymistäsi seurantapalkin avulla.

Kurssin suorituksesta saat itsellesi osaamismerkin.

Kurssi edetään moduuli kerrallaan, uusi moduuli aukeaa, kun toinen on suoritettu. Pohdinta tehtävät liittyvät moduulin aiheeseen, joten kaikkia tekoälyn vaikutuksia ei tarvitse ensimmäisessä pohdinnassa pohtia.

Kurssi on luotu pääosin tekoälyn avulla ja voi pitää esimerkkinä tekoälyn mahdollisuuksista.

Kokonaisedistyminen % 0



Kuva 1. Kurssin etusivu

Jokainen moduuli sisälsi kolme tehtävää, jotka syvensivät käsiteltyjä aiheita ja tukivat osallistujien oppimista. Kurssi päättyi lopputenttiin, jonka avulla arvioitiin osallistujien kokonaisymmärrystä tekoälystä opetuskontekstissa.

4.3 Kurssin toteutus

Kurssi toteutettiin Moodle-alustalla moduulimuotoisena, ja siinä edettiin ennalta määrättyä järjestystä noudattaen. Jokainen osallistuja pystyi etenemään omaan tahtiin ja käyttämään kuhunkin osioon haluamansa ajan, mutta eteneminen

seuraavaan moduuliin oli mahdollista vasta edellisen suorittamisen jälkeen, mikä mahdollisti kurssin suorittamisen muun työn ohessa. Oppilaitoksessa käytössä oleva Microsoft Copilot oli suositeltu työkalu, mutta osallistujilla oli mahdollisuus käyttää myös halutessaan henkilökohtaisilla tunnuksillaan muita tekoälysovelluksia. Kurssilla ei ollut jatkuvaa arviointia, vaan ainoastaan loppukoe, jonka Moodle arvioi automaattisesti.

Kurssi koostui tekstimateriaaleista, esimerkeistä ja käytännönläheisistä tehtävistä, joiden avulla osallistujat saivat soveltaa oppimaansa. Kuvassa 2 havainnollistetaan, kuinka kehoitteita voidaan käyttää tekoälyn hyödyntämisessä opetuksessa.

Promptaus esimerkkejä:

Promptti: Millä promptauksella saan lääkelaskuista paremman vastauksen?

Tekoäly:

Jos haluat saada parempia vastauksia lääkelaskuista, kannattaa käyttää mahdollisimman tarkkaa ja yksityiskohtaista kehoitetta. Tässä on esimerkki kehoitteesta, joka voi auttaa:

Kehote:

"Hei, tarvitsen apua lääkelaskujen ymmärtämisessä. Voitko selittää vaihe vaiheelta, miten ratkaista seuraavanlaisia lääkelaskuja:

- **Annostuslaskut:** Miten lasketaan oikea lääkeannos potilaan painon perusteella?
- **Tiputusnopeuslaskut:** Miten määritetään oikea tiputusnopeus suonensisäisille nesteille?
- **Laimentamislaskut:** Miten laimennetaan lääke oikeaan pitoisuuteen ennen annostelua?

Olisi hyödyllistä, jos voisit antaa esimerkkejä ja selittää yleiset kaavat ja periaatteet, joita näissä laskuissa käytetään."

Vinkkejä kehoitteen parantamiseen:

- **Ole konkreettinen:** Kerro tarkasti, minkä tyyppisiä lääkelaskuja haluat käsitellä.
- **Pyydä esimerkkejä:** Esimerkkilaskut auttavat ymmärtämään käytännön sovelluksia.

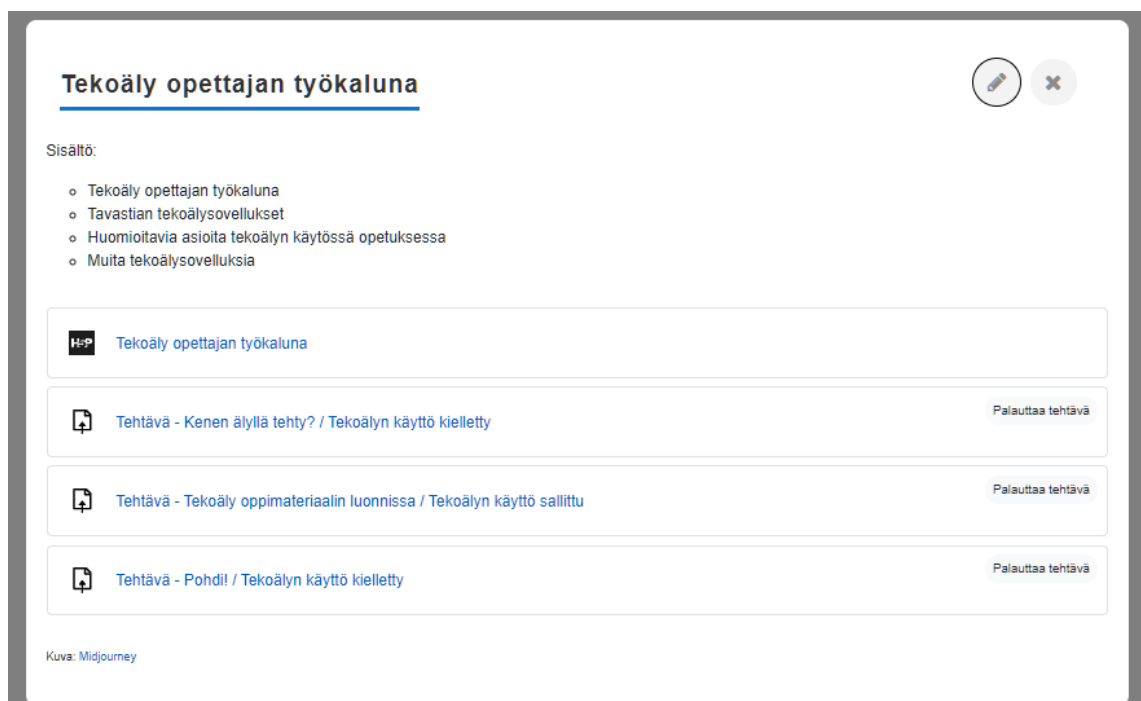
Kuva 2. Esimerkki "Kehotteiden eli prompttien tärkeys tekoälyn opetuksessa" – materiaalista

Osallistujat pääsivät muun muassa kokeilemaan kehoitteiden (prompttien) luomista tekoälysovelluksille, analysoimaan tekoälyn tuottamia vastauksia ja pohtimaan niiden käyttöä omassa opetuksessaan. Lisäksi kurssilla käsiteltiin tekoälyn eettisiä ja juridisia näkökulmia opetuksessa.

Koska kyseessä oli itsenäinen verkkokurssi, osallistujien oppimisen tukena toimivat selkeästi jäsennellyt materiaalit ja ohjeistukset. Oppimisympäristö oli suunniteltu niin, että se ohjasi etenemään loogisesti aihealueesta toiseen.

4.4 Oppimateriaalit ja tehtävät

Kurssin oppimateriaalit koostuivat selkeästi jäsenellyistä tekstisisällöistä ja kuvista, jotka tukivat opettajien oppimisprosessia. Materiaali esitteli tekoälyn peruskäsitteet ja niiden soveltamisen opetuksessa vaiheittain, jolloin opettajat pystyivät keskittymään yhteen osa-alueeseen kerrallaan. Jokaisessa moduulissa käsitellään yksi keskeinen aihepiiri, ja oppimisympäristö oli suunniteltu niin, että moduulit avautuvat yksi kerrallaan (kuva 3). Tämä auttoi osallistujia etenemään järjestelmällisesti ja keskittymään yhteen kokonaisuuteen ennen seuraavaan siirtymistä.



Kuva 3. Tekoäly opettajan työkaluna – moduuli

Kurssin oppimateriaali koostui selkeästi jäsenellyistä tekstisisällöistä ja visuaalisista elementeistä. Kuvassa 4 havainnollistetaan, miten kurssin materiaali esitteli tekoälyn peruskäsitteitä ja niiden soveltamista opetuksessa.

Tekoäly opettajan työkaluna 1 / 4


Tekoäly opettajan työkaluna

- Tekoäly opettajan työkaluna
- Tavastian tekoäly...
- Huomioitavia asioi...
- Muita tekoälysovel...

Opettajan työ on jatkuvassa muutoksessa, ja uusien teknologioiden hyödyntäminen on olennainen osa tätä kehitystä. Tekoäly on yksi nopeimmin kehittyvistä teknologioista, ja sillä on valtava potentiaali mullistaa opetusta ja oppimista. On kuitenkin tärkeää muistaa, että tekoäly ei ole taikatemppu, joka ratkaisee kaikki opetuksen haasteet. Sen sijaan se on työkalu, joka voi auttaa opettajaa työssään monin eri tavoin.

Tekoälyn avulla opettaja voi automatisoida rutiinitehtäviä, luoda uudenlaisia oppimiskokemuksia ja tarjota oppilaille henkilökohtaista ohjausta. Tekoäly voi myös auttaa opettajaa seuraamaan oppilaiden edistymistä ja tunnistamaan oppilaita, jotka tarvitsevat lisätukea. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että tekoäly ei ole "älykäs" samassa mielessä kuin ihminen. Se ei ymmärrä asioita samalla tavalla kuin me, eikä sillä ole omaa tahtoa tai tietoisuutta. Tekoäly toimii algoritmien ja datan avulla, ja sen tulokset ovat aina riippuvaisia siitä, millaista dataa sille on syötetty.

Tässä osiossa tarkastellaan tarkemmin tekoälyn eri käyttötapoja opettajan työkaluna. Tutustumme erilaisiin tekoälysovelluksiin, jotka voivat auttaa opettajaa opetuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa.



Kuva 4. Tekoälyn peruskäsitteiden opetusta - materiaali

Kurssin tehtävien suunnittelussa keskeisenä tavoitteena oli tarjota opettajille riittävästi mahdollisuuksia reflektoida ja soveltaa oppimaansa ilman, että tehtävämäärä muodostuisi liian raskaaksi. Jokaisessa moduulissa oli kolme tehtävää, jotka liittyivät kyseisiin moduulin keskeisiin teemoihin. Tehtävät olivat samanarvoisia ja niiden tavoitteena oli:

1. Tukea opettajan ymmärrystä kurssin sisällöstä tarjoamalla kysymyksiä ja tehtäviä, jotka kannustivat pohtimaan tekoälyn käsitteitä käytännön näkökulmasta.
2. Antaa mahdollisuus soveltaa tietoa omassa opetuskontekstissa esimerkiksi pohtimalla, miten tekoäly voisi liittyä opettajan omaan aineeseen tai koulutuslalle.
3. Käytännön harjoitukset liittyen tekoälyn sovelluksiin opetuksessa. Tehtävissä ohjeistettiin selkeästi, oliko tekoälyn käyttö sallittua vai ei,

jotta opettajat saisivat käsityksen siitä, miten tekoälyn käyttöä voidaan rajata ja ohjeistaa myös omilla kursseillaan.

TEHTÄVÄ

Tehtävä - Tekoäly oppimateriaalin luonnissa / Tekoälyn käyttö sallittu

[← Takaisin kurssin etusivulle](#)

✓ **Tehty:** Palauttaa tehtävä

Luo oppimateriaalia tekoälyn avulla. Huomaathan, että tavoitteena ei ole korvata omaa työtä kokonaan, vaan tehostaa sitä ja löytää uusia ideoita.

- Luo tekoälyn avulla tehtäviä, kuten monivalinta- ja aukkotehtäviä, tietyistä oppiaineista. Voit saada täsmällisempää sisältöä, jos liität mukaan ko. opetussuunnitelman tai tutkinnon perusteen kohdan.
- Pyydä tekoälyä luomaan opetusmateriaalia (esim. PowerPoint-sisältöä).
- Pyydä tekoälyä luomaan kuvia opetusmateriaaliin.

Palauta luomasi tehtävät ja materiaali. Analysoi tekoälyn tuottama materiaali ja muokkaa sitä tarpeen mukaan. Tarkista, että materiaali on oikein.

Huom! Palauta vain tekoälyn tuottama materiaali tiedostona. Kirjoita analyysi suoraan Moodlen verkkotekstiin.

Kuva 5. Esimerkki tehtävänannosta kurssilla

Kuva 5 havainnollistetaan, miten tehtävänannon teksti 'Tekoälyn käyttö sallittu' osoitti selkeästi osallistujille, saiko tehtävässä käyttää tekoälyä vai ei.

Tämä teksti on täysin COPILOT-tekoälyn luomaa:

Jos tekoäly olisi eläin, se voisi olla **mustekala**. Mustekala on älykäs, sopeutuvainen ja kykenevä suorittamaan monimutkaisia tehtäviä, aivan kuten tekoäly.

Yhteiset ominaisuudet:

- **Älykkyys:** Mustekalat ovat tunnettuja ongelmanratkaisutaidoistaan ja kyvystään oppia ympäristöstään, mikä muistuttaa tekoälyn kykyä analysoida dataa ja oppia siitä.
- **Sopeutumiskyky:** Mustekalat voivat muuttaa väriään ja muotoaan ympäristön mukaan, mikä vertautuu tekoälyn kykyyn mukautua erilaisiin tehtäviin ja sovelluksiin.
- **Monitehtäväisyys:** Mustekalan lonkerot voivat toimia itsenäisesti, kuten tekoälyn eri algoritmit ja prosessit, jotka voivat toimia rinnakkain ja itsenäisesti.

Erot:

- **Biologisuus vs. Teknologia:** Mustekala on biologinen olento, kun taas tekoäly on ihmisen luoma teknologia.
- **Tunteet ja tietoisuus:** Mustekalalla on tunteita ja tietoisuus, kun taas tekoäly toimii ilman tunteita ja tietoisuutta.

Vahvuudet:

- **Selkeys ja ymmärrettävyys:** Metafora auttaa ymmärtämään tekoälyn monimutkaisia ominaisuuksia yksinkertaisella ja konkreettisella tavalla.
- **Kuvainnollisuus:** Mustekalan monipuolisuus ja älykkyys tekevät siitä sopivan vertauskuvan tekoälylle.

Heikkoudet:

- **Rajoitettu tarkkuus:** Metafora ei täysin kata tekoälyn teknisiä ja matemaattisia puolia.
- **Yksinkertaistaminen:** Metafora voi yksinkertaistaa tekoälyn monimutkaisuutta liikaa, jättäen pois tärkeitä yksityiskohtia.

Tämä vertauskuva auttaa hahmottamaan tekoälyn monipuolisuutta ja sopeutumiskykyä, vaikka se ei täysin kata kaikkia tekoälyn ominaisuuksia.

Kuva 6. Osallistujan vastaus tehtävään ”Tekoälyn – omakuva”

Kuvassa 6 on osallistujan vastaus tehtävään ”Tekoälyn – omakuva”, joka antoi osallistujille hieman luovempaa ajattelua.

Kurssin käytettävyys huomiottiin suunnittelussa. Vaikka sisältö koostui pääosin tekstistä ja kuvista ilman videoita, käytettävyys varmistettiin selkeällä navigoinnilla, saavutettavuuden huomioimisella (esim. alt-teksti kuville) sekä loogisella etenemisellä moduulista toiseen. Lisäksi kurssin etusivun kuvat olivat samanlaisia, jolloin kuvat eivät nousseet liian näkyväksi. Osallistajat kokivat kurssin helppokäyttöiseksi, ja se mahdollisesti itsenäisen opiskelun ilman ylimääräisiä teknisiä esteitä.

4.5 Arviointi ja osaamismerkki

Kurssin lopussa osallistajat suorittivat monivalintakysymyksiä ja avoimia vastauksia sisältävän tentin, jonka tarkoituksena oli arvioida oppimista kaikista kurssin osa-alueista. Tentissä käsiteltiin tekoälyn peruskäsitteitä, sen opetuskäytön mahdollisuuksia sekä eettisiä kysymyksiä. Kurssin rakenteesta on tarkempi kuvaus luvussa 3.5.



Kuva 7. Tekoäly – osaamismerkki

Tentin suorittaminen oli myös motivoiva elementti: osallistajat, jotka saavuttivat täydet pisteet, saivat suoritetusta kurssista osaamismerkkin (kuva 7).

Osaamismerkki toimii osoituksena siitä, että osallistuja hallitsee kurssin keskeiset sisällöt ja on saanut perustiedot tekoälystä opetuksessa.

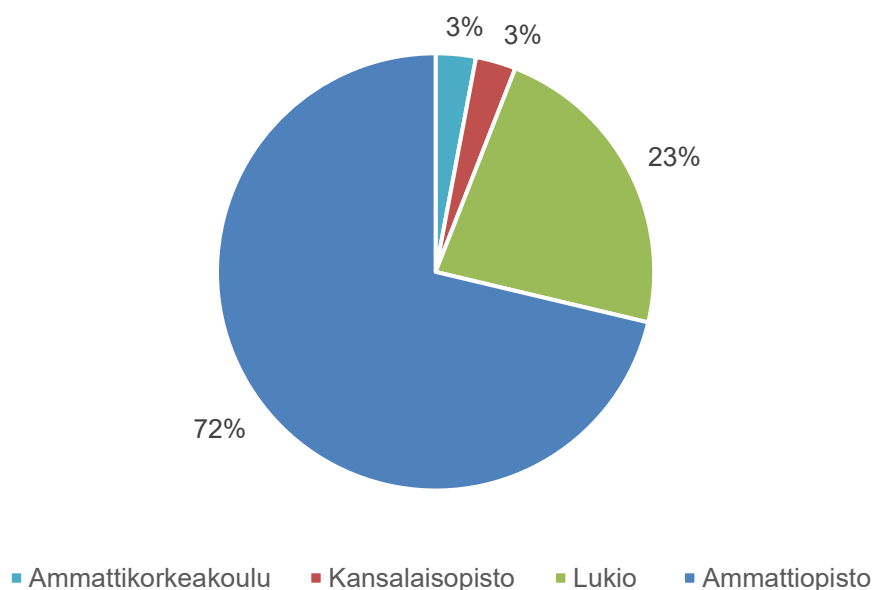
5 Kurssin pilotointi ja palaute

Tässä luvussa tarkastellaan kurssin pilotointia ja osallistujilta kerättyä palautetta. Analyysi keskittyy kurssin hyödyllisyyteen, rakenteeseen ja siihen, miten se vastasi opettajien tarpeisiin tekoälyn opetuskäytössä.

5.1 Kurssin pilotoinnin toteutus

Kurssin pilotointi toteutettiin toisen asteen opettajille, ja sen tarkoituksena oli arvioida Moodle-kurssin tehokkuutta ja toimivuutta. Kurssin suorittamisprosentti jäi odotettua matalammaksi, ja osallistujilta saadun palautteen perusteella keskeisimmät haasteet liittyivät ajankäytöllisiin rajoitteisiin sekä kurssin sisältöjen laajuuteen.

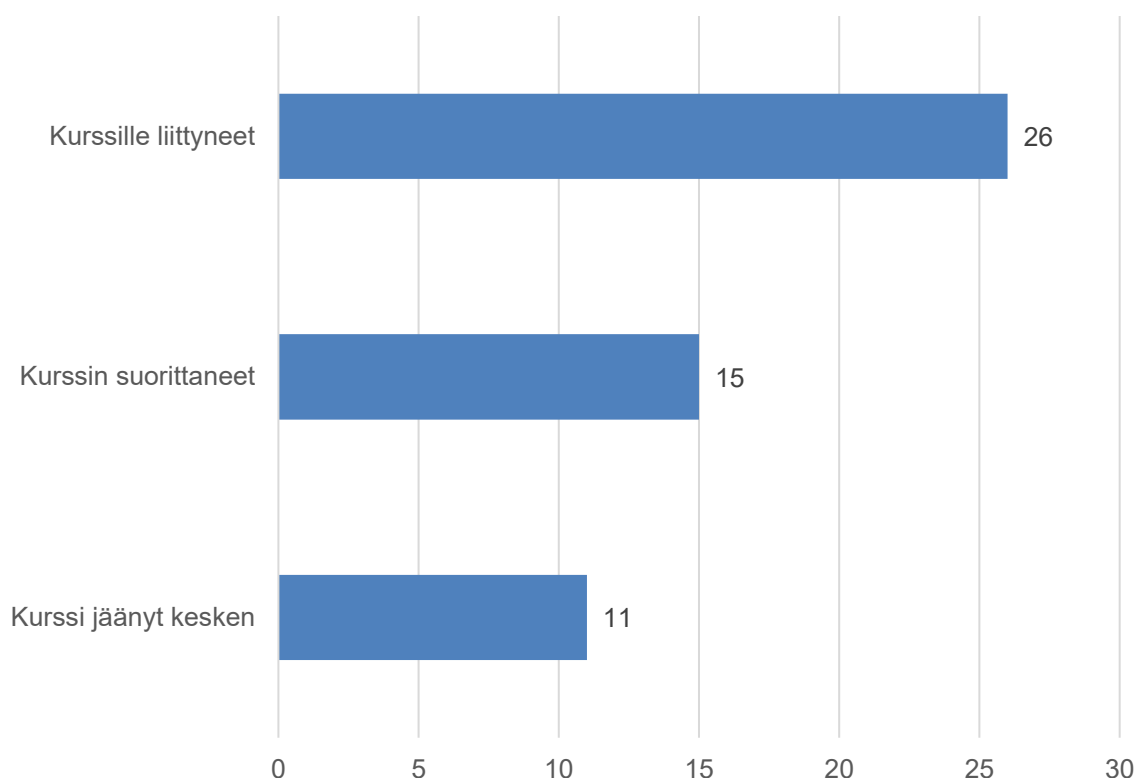
Pilotointiin ilmoittautui yhteensä 39 osallistujaa. Kuvio 7 havainnollistaa osallistujien jakaumaa koulutustyyppin mukaan: suurin osa osallistujista oli ammatillisen koulutuksen opettajia 26 opettajaa ja 2 päällikköä (72 %), lukioista osallistui 9 opettajaa (23 %), kansalaisopistosta 1 opettaja (3 %) ja ammattikorkeakoulusta 1 opettaja (3 %). Tämä kertoo siitä, että tekoälyopetukseen liittyvää koulutusta tarvitaan erityisesti ammatillisen koulutuksen kontekstissa, mutta kiinnostusta löytyy myös muilta koulutusasteilta.



Kuvio 7. Osallistujien jakauma koulutustyyppin mukaan

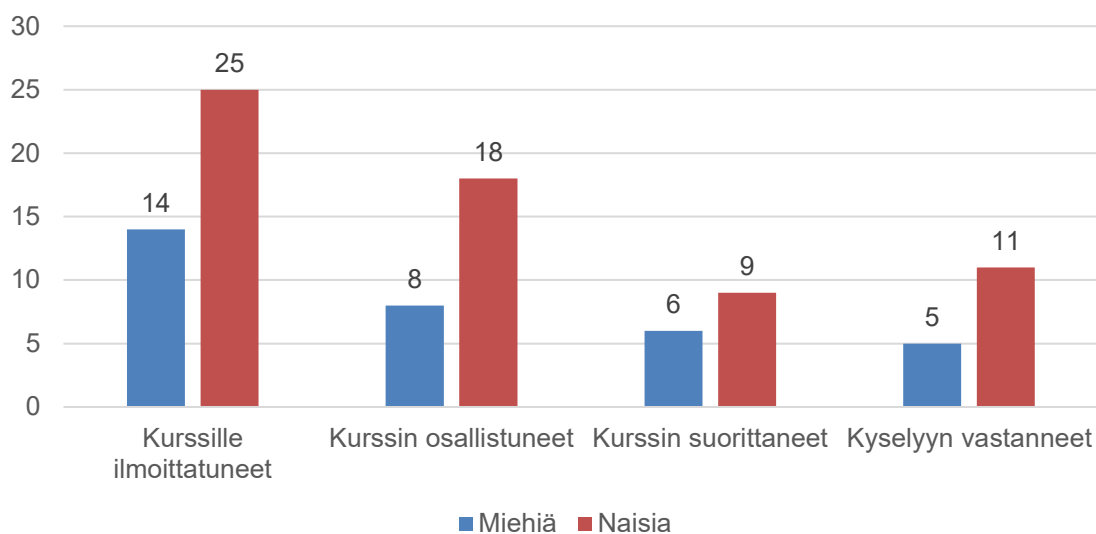
Osallistumisaktiivisuus vaihteli suuresti. Kuvio 8 osoittaa, että pilotointiin ilmoittautuneista osallistujista 26 kirjautui kurssille. Heistä 15 (58 %) suoritti sen loppuun. Lisäksi 11 (42 %) osallistujaa aloitti kurssin, mutta ei ehtinyt suorittaa sitä määräajassa.

Yksi mahdollinen syy keskeyttämisiin oli noin kuukauden mittainen aikarajoitus, joka saattoi osoittautua liian tiukaksi opettajien työtilanteeseen nähden. Tämä viittaa siihen, että joustavammat suoritusajat voisivat parantaa kurssin läpäisyastetta ja lisätä opettajien mahdollisuuksia osallistua koulutukseen.



Kuvio 8. Kurssin osallistuminen ja suorittaminen

Kurssille ilmoittautuneista 25 oli naisia ja 14 miehiä. Kurssin suoritti loppuun 9 naista ja 6 miestä, mikä vastaa suunnilleen osallistujien alkuperäistä jakaumaa. Kurssin palautekyselyyn vastasi 16 henkilöä, joista 11 oli naisia ja 5 miehiä. Vaikka kurssin suorittaneiden naisten määrä oli 9, kyselyyn vastasi lisäksi kaksi naista, jotka eivät suorittaneet kurssia loppuun. Tulokset osoittavat, että kaikki ilmoittautuneet eivät välttämättä suorittaneet kurssia loppuun, mutta kyselyyn vastaajien joukossa oli henkilöitä, jotka eivät olleet suorittaneet kurssia kokonaan. osa heistä osallistui silti kyselyyn ja antoi palautetta.



Kuvio 9. Kurssin osallistujien sukupuolijakauma

Kuviossa 9 esitetään kurssille ilmoittautuneiden, kurssille osallistuneiden, kurssin suorittaneiden ja kyselyyn vastanneiden sukupuolijakauma. Kurssille ilmoittautuneista naisia oli selvästi enemmän kuin miehiä (25 vs.14). Kurssin suorittaneista ja kyselyyn vastanneista naisia oli enemmän, mutta sukupuolijakauma pysyi suhteellisen tasaisena koko pilotoinnin ajan.

Pilotoinnin kesto oli noin kuukausi, mikä saattoi vaikuttaa siihen, kuinka moni opettaja ehti suorittaa kurssin kokonaisuudessaan. Kurssin suorittaneet arvioivat muun muassa:

- kurssin sisällön hyödyllisyyttä opettajan työssä
- kurssin rakenteen ja toteutuksen selkeyttä
- tekoälyn käytön mahdollisuuksia ja haasteita opetuksessa
- kurssin kehityskohteita ja toiveita tuleville kursseille

Palautteen keräämisessä käytettiin Webropol-kyselyä, jossa vastaajat saivat antaa sekä numeerista että avointa palautetta. Lisäksi yhdeltä osallistujilta, jonka kurssi jäi kesken, saatiin vastaus sähköpostitse.

Palautelomakkeen tarkemmat kysymykset löytyvät liitteestä 2.

5.2 Palautteen analysointi

Kurssin pilotoinnin tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin opettajille suunnattu tekoälykurssi vastaa heidän tarpeisiinsa ja miten se vaikuttaa heidän osaamiseensa. Pilotoinnin tulosten perusteella 85 % osallistujista koki saaneensa hyödyllistä tietoa tekoälystä ja sen opetuskäytöstä. Lisäksi 64 % koki, että kurssi lisäsi heidän itsevarmuuttaan tekoälyn käytössä.

Osallistujien palautteista nousi esiin, että kurssi avasi uusia näkökulmia, mutta osa kaipasi vielä lisää ohjausta käytännön sovelluksiin. Erityisesti tekoälyn käyttö tuntisuunnittelussa ja oppimateriaalien muokkauksessa koettiin hyödylliseksi, mutta arvioinnin tukena tekoälyn käyttö herätti eettisiä kysymyksiä ja huolta opiskelijoiden omasta työpanoksesta.

Eräs osallistuja kuvasi kokemustaan näin:

”Kurssi oli erittäin hyvä ja innostava. Käytin aika paljon aikaa tämän verkkokurssin opiskeluun, mutta koen sen erittäin tarpeelliseksi” (Osallistuja 8).

Toinen osallistuja puolestaan totesi:

”Sain itsevarmuutta käyttää tekoäly-sovelluksia. Tänään käytin mm. sitä adoben tuotetta” (Osallistuja 2).

Toisaalta jotkut osallistajat kaipasivat käytännönläheisempää lähestymistapaa: ”Kyseessä on johdanto tekoälyyn, joten sinänsä kokonaisuus vastaa sisältöään. Itse kaipaankin kuitenkin aina käytäntöä, joten olisin tässä painottanut enemmän konkreettista kokeilua esimerkkinä siitä teoriasta, josta kerrottiin” (Osallistuja 4).

Myös eettisiä kysymyksiä nostettiin esiin:

”Millä varmistetaan, että opiskelijoiden tuottamat materiaalit ovat omia tai selkeästi lähdeviittauksissa mainittuna tekoälyn avulla tuotetuksi. Tekoälyn tulisi olla apuna, ei pelkästään palautettavan tehtävän tuottajana.” (Osallistuja 11).

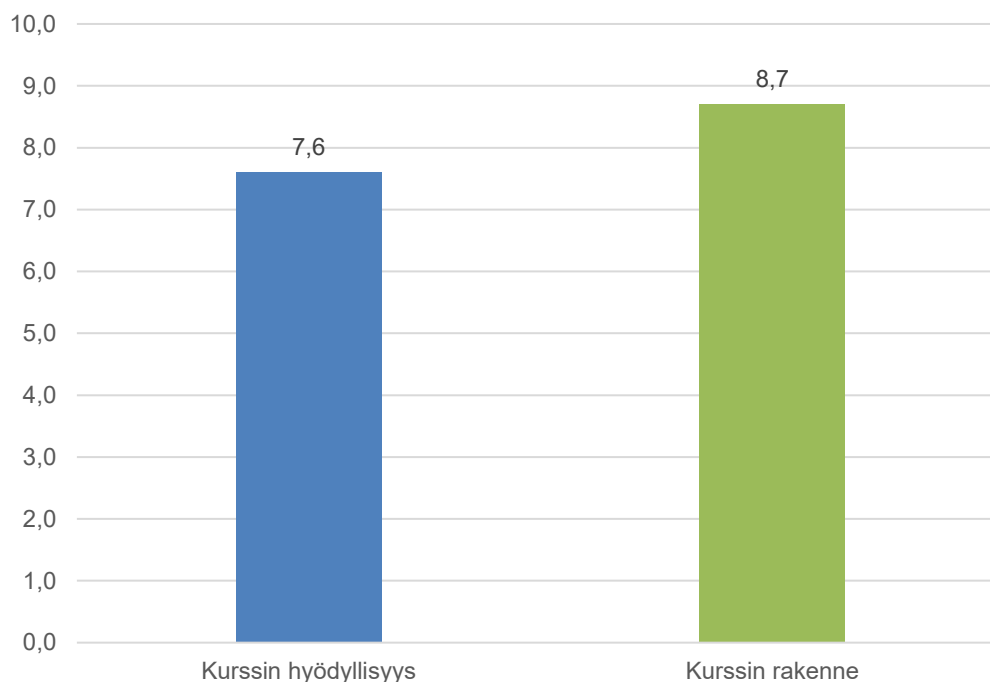
Palautekyselyssä käsiteltiin kurssin eri osa-alueita. Kyselytutkimuksen tulokset osoittivat, että kurssi koettiin hyödylliseksi, mutta kehityskohteina mainittiin erityisesti tekoälyn eettisten kysymysten käsittely ja lisääntyvä tarve käytännön harjoituksille. Lisäksi korostui tarve syvemmälle ymmärrykselle tekoälyn sääntelystä ja vastuullisesta käytöstä opetuksessa.

Palautekyselyn perusteella opettajat arvostivat kurssin tarjoamia konkreettisia esimerkkejä ja keinoja tekoälyn soveltamiseen opetuksessa. Jatkokehityksessä olisi suositeltavaa lisätä myös kurssin aikana kertyneitä kokemuksia siitä, miten tekoälyä on onnistuneesti integroitu opetusikäntöihin.

5.2.1 Kurssin sisältö ja rakenne

Kurssin sisältöä arviointiin erityisesti sen hyödyllisyyden ja rakenteen näkökulmasta. Osallistujilta kysyttiin:

- Miten hyödyllisenä pidit kurssin sisältöä oman työsi kannalta?
- Oliko kurssin rakenne selkeä ja johdonmukainen?



Kuvio 10. Kurssin sisällön ja rakenteen arviointi

Kurssin hyödyllisyyttä ja rakennetta arvioitiin asteikolla 0–10, mutta vastausten sanalliset ääripäät vaihtelivat. Kurssin hyödyllisyyttä koskevassa kysymyksessä asteikon 0 tarkoitti hyödytöntä ja 10 hyödyllistä, kun taas rakenteen selkeyttä arvioitiin asteikolla, jossa 0 tarkoitti epäselvää ja 10 selkeää

Kuviossa 10 havainnollistetaan kurssin hyödyllisyyden ja rakenteen arvioinnin tuloksia. Kurssin hyödyllisyyden keskiarvo oli 7,6, mutta vastauksissa oli hajontaa. Alin annettu arvosana oli 5 ja korkein 10, mikä viittaa siihen, että kurssi ei täysin vastannut kaikkien osallistujien odotuksia. Alustavien tavoitteiden mukaan kurssin keskiarvon olisi toivonut olevan vähintään yli 8. Kurssin hyödyllisyyden keskihajonta oli 1,8, mikä osoittaa, että vastauksissa oli huomattavaa vaihtelua. Tämä tukee havaintoa siitä, että kurssi ei täysin vastannut osallistujien odotuksia – osa koki sen erittäin hyödylliseksi, kun taas toiset olisivat toivoneet syvällisempää tai eri painotuksilla toteutettua sisältöä.

Eräs mahdollinen selitys tälle on osallistujaprofili: suurin osa kurssin testanneista opettajista oli jo jossain määrin tutustunut tekoälyyn. Tämä tarkoittaa, että he olisivat saattaneet kaivata syvällisempää sisältöä itse tekoälyn käytöstä opettajan työssä. Vasta-alkajille suunnatut osiot eivät tarjonneet heille uutta tietoa. Pilotointiin on usein helpompi saada mukaan teknologian kanssa jo toimivia opettajia kuin vasta-alkajia, siksi tulokset voivat osin heijastaa tätä vinoumaa.

Jatkokehityksen kannalta voisi olla hyödyllistä kohdentaa kurssi selkeämmin vasta-alkajille ja luoda seuraava askel, jo kokeneemmille opettajille.

Kurssin rakenne sai selvästi positiivisemmän arvioinnin. Keskiarvo oli 8,7 ja mediaani 9, mikä osoittaa, että suurin osa osallistujista koki kurssin rakenteen toimivaksi ja johdonmukaiseksi. Myös keskihajonta oli pienempi (1,0), mikä kertoo arvioiden olevan melko yksimieliset verrattuna kurssin hyödyllisyyteen. Vaikka osa vastaajista koki, että tiettyjä kohtia voisi vielä selkeyttää, yleinen palaute rakenteesta oli myönteinen.

5.2.2 Kurssin käytetty aika

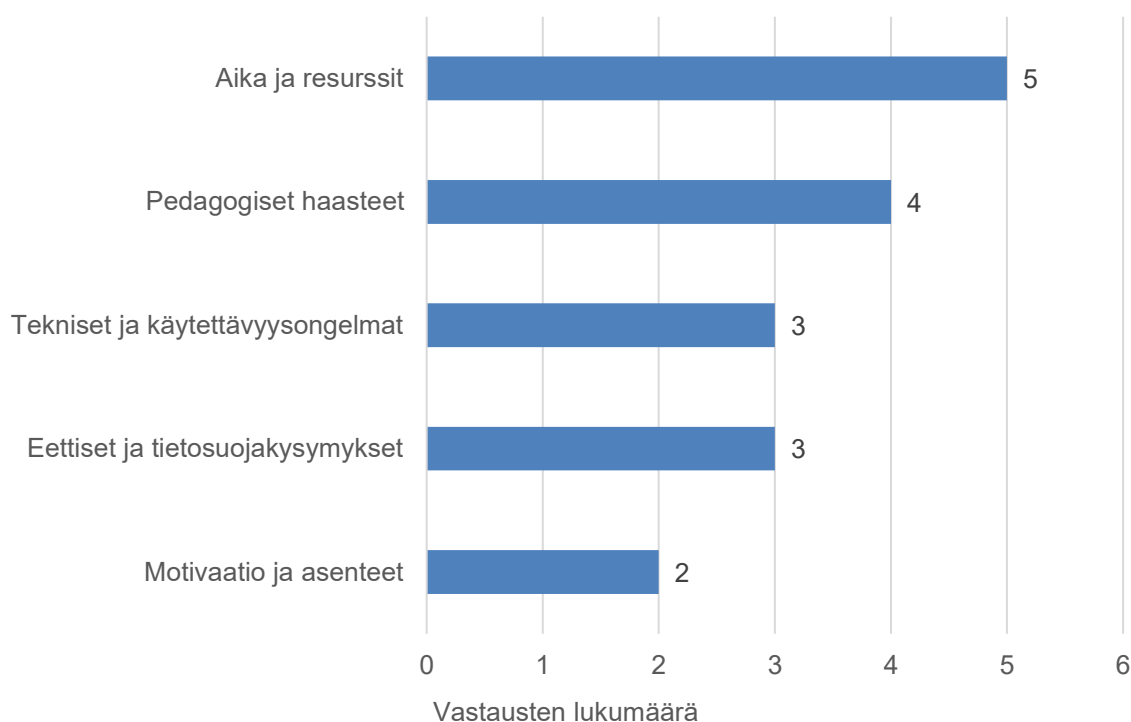
Koska otanta oli suhteellisen pieni, myös kurssin osallistujien ajankäyttö vaihteli merkittävästi. Tämä näkyi siinä, kuinka paljon aikaa eri osastojen opettajat käyttivät kurssin suorittamiseen. Kurssin suorittamiseksi oli arvioitu 4 tuntia. Keskimääräinen laskettu aika oli 2 tuntia 20 minuuttia. Vaikka aika olikin vähemmän kuin tavoitteeksi laskettu, osa opettajista käytti aikaa enemmän kuin 4 tuntia. Tämä viittaa siihen, että osallistujilla oli erilaiset lähtötasot tai oppimistarpeet tekoälykurssin suhteen.

5.2.3 Tekoäly opettajan työkaluna

Kurssi sisälsi moduulin tekoälyn soveltamisesta opetuksessa. Osallistujilta kysyttiin:

- Millaisia konkreettisia ideoita sait tekoälyn hyödyntämisestä omassa opetuksessasi?
- Koitko, että kurssi antoi sinulle riittävät valmiudet tekoälytyökalujen käyttöön?
- Millaisia haasteita tai esteitä näet tekoälyn hyödyntämiselle omassa opetuksessa?

Monet osallistujat kokivat saaneensa uusia ideoita tekoälyn hyödyntämiseen, mutta osa kaipasi vielä syvällisempää ohjeistusta ja käytännön esimerkkejä. Haasteeksi mainittiin muun muassa ajan puute, tekoälyn käytön eettiset kysymykset sekä oppilaitoksen vaihtelevat tekniset resurssit. Näitä haasteita tarkasteltiin kyselyssä, ja niiden jakautuminen on esitetty kuviossa 11.



Kuvio 11. Tekoälyn käyttöön liittyvät haasteet

Kuten yllä olevasta kuviosta nähdään, aika ja resurssit nousevat keskeisimmiksi esteiksi tekoälyn opetuskäytölle. Tulkintani tämän taustalla on, että vaikka opettajilla olisi kiinnostusta hyödyntää tekoälypohjaisia ratkaisuja (kuten AIED-työkaluja), opetustyön kuormittavuus ja tiukat aikataulut rajoittavat mahdollisuuksia perehtyä uusiin teknologioihin.

Pedagogisten haasteiden osalta keskeistä on se, kuinka tekoäly voidaan integroida opetukseen siten, että se tukee oppimista eikä korvaa esimerkiksi kriittistä ajattelua. Käytön esteinä ovat myös tekniset ja tietosuojaan liittyvät kysymykset: kaikilla opettajilla ei ole pääsyä edistyneisiin työkaluihin, ja olemassa olevien järjestelmien käytössä saattaa ilmetä tietoturva-asteita, jotka rajoittavat tekoälyn hyödyntämistä käytännössä.

Tekoäly voi merkittävästi helpottaa opettajan työtä eri rutiinitehtävissä, kuten kokeiden tarkistamisessa, tuntisuunnitelmien luonnissa ja oppimateriaalien muokkauksessa eri opiskelijoiden tarpeisiin. Moni opettaja koki

hyödyllisempänä tekoälyn roolin apuvälineenä, joka säästää aikaa ja antaa mahdollisuuden keskittyä itse opetukseen sekä opiskelijoiden ohjaukseen.

Monet osallistujat kokivat, että vaikka tekoäly voisi säästää heidän aikaansa erityisesti rutiinitehtävissä, sen käyttöönotto vaatii edelleen paljon harjoittelua. Eräs ammatillisen koulutuksen opettaja (Osallistuja 3) kuvasi tätä näin:

"Tekoälyn käyttö voisi auttaa paljon, mutta en ole varma, kuinka voisin ottaa sen osaksi omaa opetustani. Kaipaisin enemmän konkreettisia esimerkkejä siitä, miten kollegani ovat sen hyödyntäneet."

Tekoälyn avulla voidaan myös edistää eriyttämistä tarjoamalla opiskelijoille yksilöllisiä oppimispolkuja. Esimerkiksi generatiiviset tekoälymallit voivat auttaa mukauttamaan materiaalia eri vaikeusasteille, jolloin opettajat voivat helposti muokata samaa sisältöä eri opiskelijoille sopivaksi.

Myös tekoälyn hyödyntäminen arvioinnissa tuo haasteita. Moni opettaja nosti esiin huolen siitä, että tekoäly ei voi korvata opettajan pedagogista osaamista tai ihmisen välistä vuorovaikutusta. Lisäksi tekoälyn käytössä arvioinnissa on eettisiä haasteita, sillä automaattisesti tuotetun sisällön tarkkuus ja luotettavuus voivat vaihdella.

Tämä huoli näkyi myös vastauksissa, joissa pohdittiin tekoälyn vaikutusta opiskelijoiden ajatteluun ja oppimisprosessiin. Erästä osallistujaa (Osallistuja 11) mietitytti:

"Minua mietityttää se, kuinka paljon voin käyttää tekoälyä arvioinnissa ilman, että se vaikuttaa oppilaiden itsenäiseen ajatteluun. Tekoäly antaa helposti valmiita vastauksia, mutta oppimisen kannalta se ei aina ole hyvä asia."

Tämänkaltaiset näkökulmat korostavat, että tekoälyn integroiminen opetukseen vaatii selkeitä pedagogisia linjauksia ja harkittua käyttöä.

5.2.4 Eettiset kysymykset ja rajoitteet

Tekoälyn käytön eettisyys nousi palautteessa esiin merkittävänä teemana. Kyselyssä pyydettiin pohtimaan muun muassa:

- Millaisia eettisiä kysymyksiä tekoälyn käyttö opetuksessa herättää?
- Miten voisimme yhdessä varmistaa tekoälyn eettisen ja vastuullisuuden käytön opetuksessa?
- Miten EU AI Act ja muut säädökset vaikuttavat tekoälyn käyttöön opetuksessa?

Tekoälyn käytön eettisyys nousi kurssipalautteessa merkittäväksi teemaksi. Osallistujat toivat erityisesti esiin tekoälyn tuottaman sisällön luotettavuuden sekä sen vaikutukset opiskelijoiden oppimiseen ja arviointiin. Moni opettaja ilmaisi huolensa siitä, miten varmistaa tekoälyn vastuullinen käyttö oppimisympäristössä.

Eräs osallistuja tiivisti haasteen osuvasti:

"Tekoäly tarjoaa helposti valmiita vastauksia, mutta oppimisen kannalta se ei aina ole hyvä asia. Tarvitaan selkeitä ohjeita siitä, miten opiskelijat voivat hyödyntää tekoälyä vastuullisesti."

Useat vastaajat myös mainitsivat, että tekoälyn eettisiä kysymyksiä tulisi käsitellä laajemmin myös opetuksessa. Tämä liittyy erityisesti siihen, kuinka opettajat voivat ohjata opiskelijoita käyttämään tekoälyä tietoisesti ja vastuullisesti.

EU:n uusi AI Act ja GDPR-asetukset nousivat keskusteluun siinä kontekstissa, että sääntelyyn liittyy vielä paljon epävarmuuksia. Osa opettajista koki, että säädökset voivat rajoittaa tekoälyn käyttöä opetuksessa, kun taas toiset näkivät ne tarpeellisina eettisten riskien hallitsemiseksi.

Kyselyssä kartoitettiin opettajien näkemyksiä tekoälyn käyttöön liittyvistä eettisistä haasteista. Kuviossa 12 esitetään vastausten jakautuminen kolmen pääteeman välillä: 1) tietosuoja ja tekoälyn tuottaman tiedon luotettavuus, 2) tekoälyn käyttö opetuksessa ja arvioinnissa sekä 3) sääntelyn vaikutukset.



Kuvio 12. Tekoälyn käyttöön liittyvät eettiset haasteet opetuksessa

Kuviosta 12 havaitaan, että suurin osa vastaajista koki tekoälyn käytön opetuksessa ja arvioinnissa vaativan tarkempaa ohjeistusta. Tämä heijastaa huolta siitä, että tekoäly voi vaikuttaa opiskelijoiden kriittiseen ajatteluun, arvioinnin oikeudenmukaisuuteen sekä oppimisen laatuun. Opettajat kokivat tärkeäksi varmistaa, että opiskelijat oppivat kriittistä ajattelua tekoälyn käytössä. Eräs lukion opettaja (Osallistuja 7) ilmaisi huolensa:

"Kuinka opiskelijat käyttävät tekoälyä - omia aivojakin olisi hyvä oppia käyttämään."

Tietosuoja ja tekoälyn luotettavuus nousivat myös merkittäviksi huolenaiheiksi. Ammatillisen koulutuksen opettaja (Osallistuja 6) kuvasi tätä näin:

"Tekoäly saattaa antaa täysin virheellistä tietoa, mutta opiskelijat eivät aina osaa arvioida sen paikkansapitävyyttä."

Lainsäädännön vaikutukset tekoälyn käyttöön opetuksessa herättivät myös keskustelua, mutta vähemmän kuin eettiset kysymykset. Vastaajat kokivat, että EU AI Act ja GDPR ovat tärkeitä, mutta niiden soveltaminen kouluympäristöön on epäselvää. Eräs ammatillisen koulutuksen opettaja (Osallistuja 15) ilmaisi asian:

"On hyvä, että säännöksiä on, mutta ne laahaavat pahasti varsinaisen kehityksen jäljessä."

Tämä osoittaa, että tarvitaan lisää selkeitä käytännön ohjeita siitä, miten tekoälyä voi käyttää vastuullisesti opetuksessa.

5.2.5 Tekoälykokemuksen välilliset vaikutukset kurssiarvioihin

Vaikka kyselyssä ei suoraan kartoitettu osallistujien aiempaa tekoälykokemusta, vastauksista voidaan tehdä välillisiä päätelmiä. Muutamista avoimista vastauksista kävi ilmi, että joillakin osallistujilla oli jo aiempaa kokemusta tekoälystä, mikä saattoi vaikuttaa heidän arvioihinsa kurssin hyödyllisyydestä.

Vastausten keskihajonta kurssin hyödyllisyyttä arvioivassa kysymyksessä oli huomattava (1,8), mikä viittaa osallistujien erilaisiin lähtötilanteisiin. Kuten yksi vastaajista totesi: "Reilu tunti meni tehdessä, kun olin jo paljon asioita pohtinut ennalta" (Osallistuja 13). Tämä kommentti heijastaa sitä, että kokeneemmille osallistujille kurssin sisältö saattoi olla osittain tuttua.

Vastauksista voidaan havaita, että osallistujat jakautuivat karkeasti kahteen ryhmään:

1. Tekoälyyn jo aiemmin tutustuneet, jotka arvioivat kurssin hyödyllisyyttä keskimääräistä alhaisemmaksi
2. Vasta-alkajat, jotka kokivat kurssin erittäin hyödylliseksi

Eryteisesti kehitysehdotuksia koskevissa vastauksissa näkyi, että osa osallistujista (noin 25 %) toivoi syvällisempää jatkokurssia, mikä viittaa siihen, että heillä oli jo perustason osaamista ennen kurssille osallistumista.

Rakenteen arvioinnissa keskihajonta oli pienempi (1,0), mikä osoittaa, että kurssin rakenne toimi sekä kokeneemmille että vasta-alkajille. Tämä havainto on tärkeä tulevia kursseja suunniteltaessa: modulaarinen rakenne palvelee erilaisia osallistujia, mutta sisällön tasoa voisi eriyttää enemmän osallistujien aiemman kokemuksen mukaan.

Jatkossa olisi hyödyllistä kysyä suoraan osallistujien aiempaa kokemusta tekoälystä, jotta voitaisiin tehdä tarkempia tilastollisia analyysejä kurssin vaikuttavuudesta eri lähtötasoilla oleville opettajille.

5.2.6 Kurssin kehittämistarpeet

Kurssin palautteen analysoinnissa nousi esiin useita kehitystarpeita, jotka tulisi huomioida jatkossa. Osallistujien palautteissa korostui erityisesti tarve käytännönläheisempiin harjoituksiin ja vuorovaikutuksen lisäämiseen.

Yleisimmät esiin nousseet kehittämistarpeet olivat:

- Käytännön harjoitusten ja konkreettisten sovellusten lisääminen
- Mahdollisuus ryhmätehtäviin ja opettajien väliseen keskusteluun
- Syvällisempien sisältöjen tarjoaminen jo tekoälyyn tutustuneille
- Konkreettisten työkaluesimerkkien monipuolistaminen

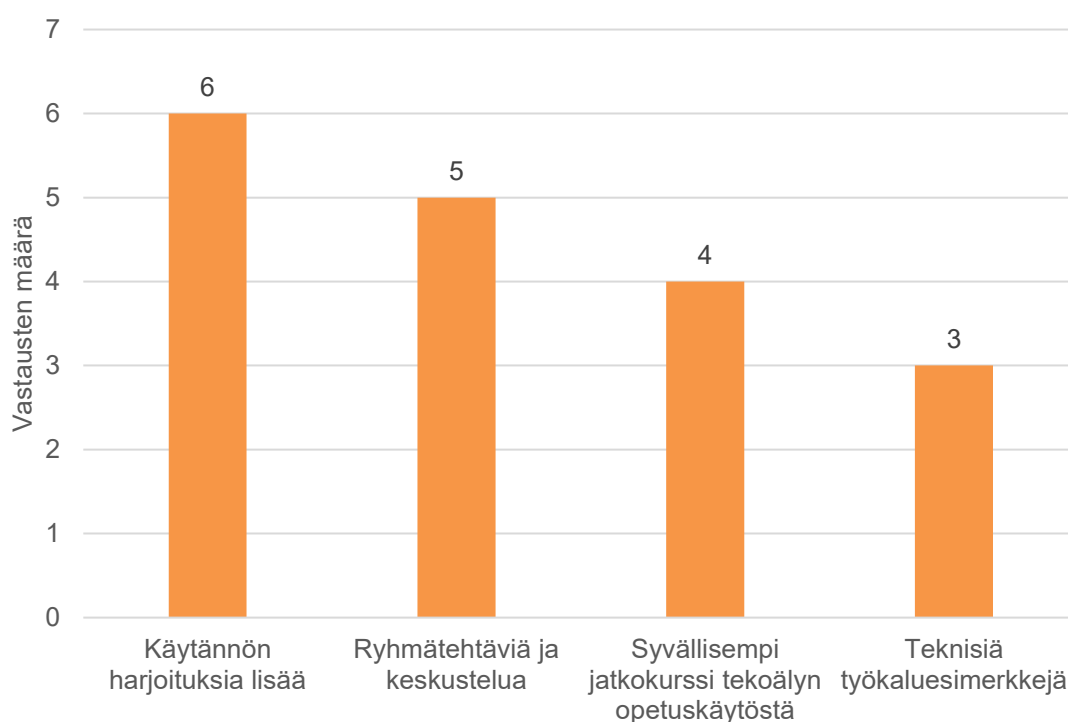
Palautteissa ilmeni myös tarve kurssin joustavampaan suoritusajankautaan. Noin kuukauden mittainen pilotointijakso osoittautui osalle opettajista liian lyhyeksi muun työn ohessa. Tämä näkyi kurssin läpäisyprosentissa, joka jäi 58 prosenttiin.

Lisäksi teknisissä toteutuksissa havaittiin joitakin haasteita, kuten tehtävänantojen näkyminen kahteen kertaan Moodle-alustalla, mikä aiheutti sekaannusta osalle osallistujista.

5.3 Kurssin kehitysehdotukset palautteen perusteella

Osallistujilta kysyttiin, millaisia kehitysehdotuksia heillä olisi tulevia tekoälykoulutuksia varten. Vastauksia nousi esiin neljä keskeistä teemaa (kuvio 13):

- Lisää käytännön harjoituksia (6 mainintaa)
- Mahdollisuus ryhmätehtäviin ja keskusteluihin (5 mainintaa)
- Syvällisempi jatkokurssi tekoälyn opetuskäytössä (4 mainintaa)
- Tekisi työkaluesimerkkejä (3 mainintaa)



Kuvio 13. Kurssin kehitysehdotukset

Palautteen analyysin pohjalta voidaan tunnistaa seuraavat konkreettiset kehitysehdotukset kurssin parantamiseksi:

1. Käytännönläheisyyden lisääminen
 - Lisätään jokaiseen moduuliin vähintään kaksi käytännön harjoitusta, jotka liittyvät suoraan opettajan arkeen
 - Tarjotaan esimerkkejä onnistuneista tekoälyn käyttötapauksista eri oppiaineiden opetuksessa

- Sisällytetään kurssiin videoituja demonstraatioita tekoälytyökalujen käytöstä
2. Vuorovaikutuksen tehostaminen
 - Luodaan kurssille keskustelualusta, jossa opettajat voivat jakaa kokemuksiaan ja kysyä neuvoa
 - Järjestetään valinnaisia verkkotyöpajoja, joissa käsitellään tekoälyn käyttöä pienryhmissä
 - Mahdollistetaan vertaisarviointi osassa tehtäviä, jolloin opettajat näkevät toistensa ratkaisuja
 3. Sisältöjen eriyttäminen osaamistason mukaan
 - Jaetaan materiaali perus- ja syventävään tasoon, jolloin jo tekoälyyn tutustuneet voivat keskittyä haastavampiin sisältöihin
 - Tarjotaan lisämateriaaleja ja haastavampia tehtäviä edistyneemmille osallistujille
 - Kehitetään jatkokurssi, joka keskittyy tekoälyn pedagogisiin sovelluksiin ja syventää peruskurssilla opittua
 4. Tekniset parannukset
 - Korjataan Moodle-alustan tekniset ongelmat kuten tuplana näkyvät tehtävänannot
 - Parannetaan kurssin visuaalista ilmettä ja käytettävyyttä
 - Lisätään mahdollisuus tallentaa ja jatkaa myöhemmin keskeneräisiä tehtäviä
 5. Aikataulun joustavoittaminen
 - Pidentetään kurssin suoritusaikaa tai tarjotaan jatkuvasti avoinna oleva kurssi
 - Mahdollistetaan osittainen suorittaminen siten, että osallistuja voi keskittyä itselleen tärkeimpiin moduuleihin

Näiden kehitysehdotusten toteuttaminen parantaisi kurssin käytettävyyttä, hyödyllisyyttä ja läpäisyastetta. Erityisesti käytännönläheisyyden lisääminen ja sisältöjen eriyttäminen vastaisivat suoraan osallistujien palautteissa esiin nousseisiin tarpeisiin.

5.4 Opiskelijoiden tekoälytaidot ja niiden kehittäminen

Vaikka tekoälytuetut työkalut ovat yhä enemmän opettajien saatavilla, suurin haaste liittyy opiskelijoiden tekoälytaitojen kehittämiseen. Oppiva Investin (2023) mukaan noin 70 % opettajista arvioi, että opiskelijoiden tekoälyosaaminen on melko vähäistä, ja samalla 43 % opettajista ei ollut käsitellyt tekoälyä lainkaan opiskelijoidensa kanssa. Tämä osoittaa, että sekä opettajien että opiskelijoiden koulutustarve on edelleen merkittävä, jotta tekoälyn hyödyntämistä voidaan tukea systemaattisesti koulutustasolla.

Opiskelijoille suunnattu tekoälyn käyttöä koskeva ohjeistus julkaistaan keväällä 2025. Selkeät pelisäännöt ja eettiset suuntaviivat ovat keskeisiä, jotta tekoälyä voidaan hyödyntää vastuullisesti oppimisen tukena.

Vaikka suuri osa opiskelijoista tarvitsee vielä tukea tekoälyn käytössä, on myös huomattava, että osa opiskelijoista hallitsee tekoälytyökalujen käytön jo varsin hyvin. Nämä opiskelijat voivat toimia vertaistukena tai jopa asiantuntijaresurssina opetuksen yhteydessä. Heidän osaamistaan hyödyntämällä voidaan vahvistaa koko ryhmän tekoälytaitoja sekä luoda osallistavampaa ja yhteisöllisempää oppimiskulttuuria.

Näiden tietojen perusteella on tärkeää jatkaa tekoälyyn liittyvän koulutuksen kehittämistä sekä opettajille että opiskelijoille, jotta tekoälyn käyttö opetuksessa voi tapahtua tarkoituksenmukaisesti ja eettisesti.

6 Tulokset ja johtopäätökset

Tämä luku kokoaa yhteen kurssin pilotoinnin tulokset ja analysoi osallistujien palautteen perusteella sen vaikutukset, haasteet sekä kehittämismahdollisuudet. Kurssin tavoitteena oli antaa opettajille perustiedot tekoälystä ja sen mahdollisuuksista opetuksessa, mutta palautteen perustella nousi esiin myös syvällisempiä kysymyksiä liittyen tekoälyn käyttöön opetuksessa.

6.1 Kurssin vaikutus opettajien osaamiseen

Kurssin päätavoitteena oli tarjota opettajille perustiedot tekoälyn käytöstä opetuksessa. Osallistujien palautteen perusteella kurssi täytti tavoitteensa yleiskatsauksena tekoälyn mahdollisuuksista opetuksessa. Monet opettajat kokivat, että kurssi antoi heille paremmat valmiudet ymmärtää tekoälyä ja sen sovelluksia, vaikka osa kaipasi vielä enemmän käytännön harjoituksia.

Keskeiset vaikutukset opettajien osaamiseen:

- 85 % vastaajista koki saaneensa hyödyllistä tietoa tekoälystä ja sen opetuskäytöstä.
- 64 % koki, että kurssi lisäsi heidän itsevarmuuttaan tekoälyn käytössä.

Monet osallistujat kokivat saaneensa konkreettisia ideoita tekoälyn hyödyntämisestä opetuksessa. Erityisesti ne, joilla ei ollut aiempaa kokemusta tekoälystä, kokivat kurssin hyödylliseksi. Ammatillisen koulutuksen opettaja (Osallistuja 11) kertoi:

"Kurssi avasi uusia näkökulmia ja antoi käytännön esimerkkejä, joita voin hyödyntää opetuksessani."

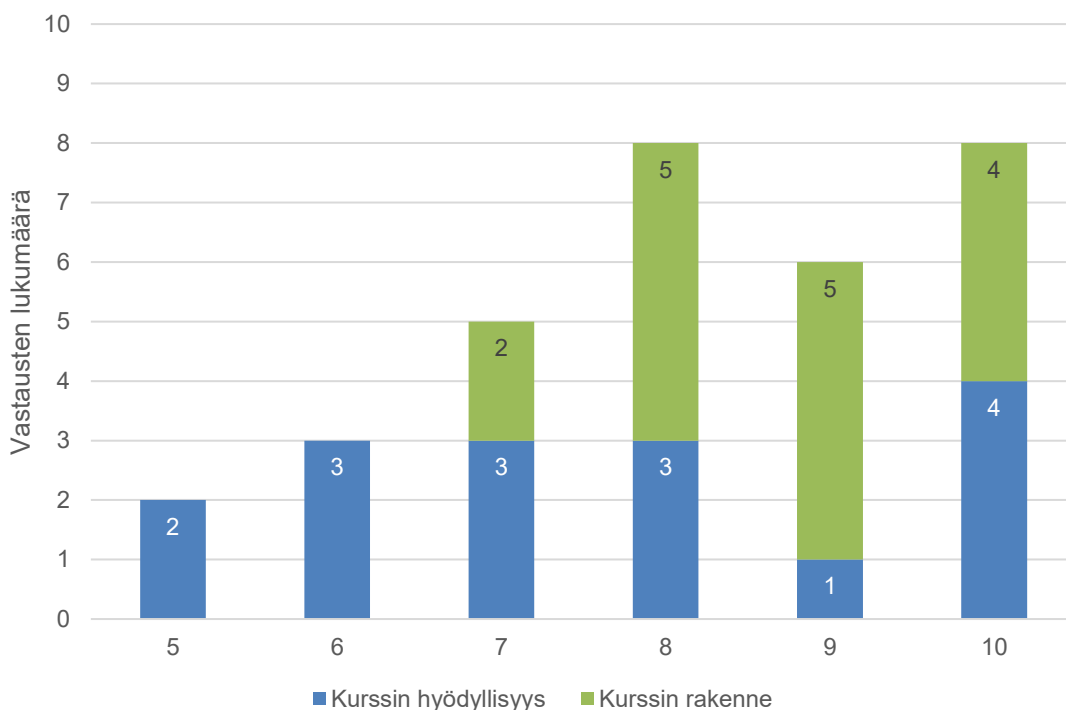
Osa opettajista kertoi, että kurssi lisäsi heidän valmiuksiaan ottaa tekoäly käyttöön omassa työssään. Ammatillisen koulutuksen opettaja (Osallistuja 16) totesi:

"Kurssi tarjosi hyvän lähtökohdan tekoälyn ymmärtämiseen, mutta käytännön harjoituksia voisi olla enemmän. Nyt tiedän perusasiat, mutta en vielä täysin, miten soveltaisin niitä käytännössä."

Lisäksi moni opettaja koki oppineensa kriittistä suhtautumista tekoälyyn. Lukion opettaja (Osallistuja 3) huomautti:

"Tekoäly voi auttaa paljon, mutta sen tuottamaa sisältöä täytyy arvioida kriittisesti."

Osallistujat arvioivat myös kurssin hyödyllisyyttä ja rakennetta numeerisesti asteikolla 1–10. Kurssin hyödyllisyyden keskiarvo oli 7,6 ja rakenteen keskiarvo 8,7. alla oleva kuvio 14 havainnollistaa vastausten jakauman:



Kuvio 14. Kurssin hyödyllisyys ja rakenne osallistujien arvioimana

Kurssin hyödyllisyys sai alhaisemman keskiarvon kuin kurssin rakenne. Tämä viittaa siihen, että osallistujat kokivat kurssin selkeästi ja hyvin jäsennellyksi. Sisällön osalta osa koki kaipaavansa vielä syvällisempää tai käytännön läheisempää ohjausta. Palautteissa mainittiin erityisesti lisäharjoitusten ja konkreettisten sovellusten tarpeellisuus.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että kurssi lisäsi opettajien ymmärrystä tekoälystä ja sen opetuskäytöstä. Erityisesti tekoälyn käyttö suunnittelun ja arvioinnin tukena koettiin hyödylliseksi.

Jatkokehityksessä voisi olla hyödyllistä lisätä enemmän esimerkkitapauksia ja käytännön harjoituksia, jotta osallistujat saisivat enemmän konkreettisia taitoja tekoälyn hyödyntämiseen.

6.2 Tekoälyn opetuskäytön haasteet ja mahdollisuudet

Vaikka tekoäly tarjoaa uusia mahdollisuuksia opetuksen tehostamiseen, siihen liittyy myös haasteita, kuten tietosuojakysymykset ja tekoälyn mahdollinen vaikutus oppimisprosessiin. Kurssin perusteella suositellaan, että opettajille tarjotaan jatkokoulutusta tekoälyn pedagogisista ja eettisistä näkökulmista.

Opiskelijat ja opettajat ovat nostaneet esiin myös tekoälyn eettiset kysymykset. Lukiolaisten kyselyssä ilmeni huoli esimerkiksi tekoälyn vaikutuksesta tekijänoikeuksiin sekä tietojen luotettavuuteen (Faktabaari, 2025). Lukio-opetuksessa tekoälyn käytön ohjeistukset ovat vasta muotoutumassa, ja monet opettajat kaipaavat selkeitä linjauksia (Otava Oppiminen, 2024).

Jatkokehityksessä tulisi kiinnittää huomiota:

- Käytännön esimerkkien ja harjoitusten lisääminen
- Opettajan tukimateriaalin ja ohjeistusten kehittäminen
- Tekoälyn eettisten kysymysten laajempaan käsittelyyn
- Tekoälyn sääntelyyn ja sen vaikutuksiin opetuksessa

6.2.1 Haasteet

Opettajien tulee varmistaa, että tekoälyn tuottama sisältö on luotettavaa ja eettisesti kestävä. Moni vastaajista koki, että opiskelijat saattavat käyttää tekoälyä liikaa ajattelun sijaan.

GDPR ja tekoälyyn liittyvien säädösten ymmärtäminen koettiin haasteeksi. Kysymystä myös herätti, että kuka vastaa tekoälyn käytön eettisyydestä opetuksessa?

Osallistujat kommentoivat asiaa näin:

"Tekoälyn tietojen luotettavuus mietityttää. Oppilaat voivat kopioida vastauksia tarkistamatta niiden oikeellisuutta." (Osallistuja 9)

"GDPR ja tietosuoja aiheuttavat epävarmuutta. Miten tekoälyä voi käyttää opetuksessa turvallisesti?" (Osallistuja 15)

Tekoäly tarjoaa merkittäviä hyötyjä, mutta sen käyttö opetuksessa edellyttää kriittistä tarkastelua, selkeitä ohjeistuksia ja tietosuojakysymysten huomioimista.

6.2.2 Suositukset tulevaisuutta varten

Tämän työn ja kurssipilotin perusteella voidaan tunnistaa useita kehityssuuntia tekoälyn opetuskäytön tukemiseksi. Ensisijaisesti tulisi:

- Vakiinnuttaa jatkokoulutukset opettajille eri taitotasoilla
- Laatia selkeät käyttöohjeet tekoälyn soveltamisesta, erityisesti arvioinnissa
- Kehittää kansallisia ja oppilaitoskohtaisia strategioita tekoälyn pedagogiseen käyttöön
- Tukea pedagogista johtajuutta tekoälyyn liittyvässä muutoksessa

Nämä suositukset rakentuvat palautteissa esiin nousseiden teemojen pohjalta (ks. luku 5.3), mutta suuntautuvat kehittämistoimintaan, joka ylittää yksittäisen kurssin rajat.

6.2.3 Toivotut koulutusmuodot

- Työpajat ja pienryhmäopastus – osallistujat kokivat, että luennot eivät ole tehokkain tapa oppia tekoälyä, vaan hands-on tekeminen.
- Opetusvideot ja verkkokurssit – tallennetut materiaalit ja jatkuvasti päivitettävät oppimateriaalit koettiin hyödyllisiksi.
- Alakohtainen koulutus – osallistujat kaipaivat koulutusta, joka keskittyy heidän opetettaviin aineisiin.

Osallistujat kommentoivat:

”Ihan käytännönläheisiä vierihitoja – ei luentoja!” (Osallistuja 3)

”Tekoälyagentti, joka opettaa tekoälyä, olisi kiinnostava lisä.” (Osallistuja 15)

”Olisi hyvä, jos kurssi sisältäisi enemmän oppimateriaalien tekoon liittyviä harjoituksia.” (Osallistuja 16)

Tulevat tekoälykoulutukset tulee suunnitella entistä käytännönläheisemmiksi, tarjota räätälöityjä sisältöjä eri oppinaineilla ja hyödyntää sekä verkkokoulutusta että työpajoja.

6.2.4 Yhteenveto ja jatkokehityssuositukset

Kurssin pilotointi toi esiin useita vahvuuksia, kuten osallistujien kiinnostuksen tekoälyn opetuskäyttöön ja tarjoamaan perustiedot tekoälyn pedagogisista mahdollisuuksista. Toisaalta esiin nousivat myös konkreettiset kehitystarpeet, jotka liittyvät koulutuksen sisältöön, tukirakenteisiin ja käytännön soveltamiseen.

Yhteenveto löydöksistä:

- Kurssi lisäsi opettajien tekoälyosaamista ja vahvisti heidän luottamustaan käyttää tekoälyä opetuksessa.
- Suurin osa osallistujista kaipasi lisää käytännön harjoituksia ja ohjausta.
- Eettiset ja tietosuojaan liittyvät kysymykset nousivat keskiöön ja vaativat jatkossa syvempää käsittelyä.

Jatkokehityssuosituksia:

- Kurssiin tulisi lisätä osioita, joissa käsitellään oppilaitoskohtaisia malleja tekoälyn käyttöönottoon ja hallintaan.
- On tärkeää huomioida erilaisten opettajien lähtötasot ja tarjota eriytettyä sisältöä.
- Suositeltavaa olisi kehittää oma tekoälytesti tai itsearviointityökalu, jonka avulla opettajat voivat arvioida osaamistaan ennen ja jälkeen koulutuksen.
- Lähitulevaisuudessa olisi hyvä pilotoida jatkokurssi, joka keskittyy tekoälyn soveltamiseen erityisopetuksessa ja ammattialakohtaisissa ratkaisuissa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että tekoäly tuo koulutukseen uusia mahdollisuuksia, mutta sen onnistunut käyttöönotto edellyttää pitkäjänteistä kehittämistä, kokeilua ja laaja-alaista tukea. Tämä työ antaa suuntaviivoja ja konkreettisia suosituksia jatkoa varten.

7 Pohdinta

Pilotoinnin kesto oli noin kuukausi, mikä saattoi vaikuttaa siihen, kuinka moni opettaja ehti suorittaa kurssin kokonaisuudessaan. Kurssin suorittaneet arvioivat muun muassa:

- kurssin sisällön hyödyllisyyttä opettajan työssä
- kurssin rakenteen ja toteutuksen selkeyttä
- tekoälyn käytön mahdollisuuksia ja haasteita opetuksessa
- kurssin kehityskohteita ja toiveita tuleville kursseille

Palautteen keräämisessä käytettiin Webropol-kyselyä, jossa vastaajat saivat antaa sekä numeerista että avointa palautetta. Lisäksi yhdeltä osallistujilta, jonka kurssi jäi kesken, saatiin vastaus sähköpostitse.

Palautelomakkeen tarkemmat kysymykset löytyvät liitteestä 2.

7.1 Yhteenveto ja työn tulosten merkitys

Tässä tutkimuksessa kehitettiin ja pilotoitiin Moodle-pohjainen verkkokurssi opettajien tekoälyosaamisen tukemiseksi. Kurssi rakennettiin toimintatutkimuksellisella otteella, jossa kehittämistyötä ohjasivat opettajilta saatu palaute sekä pedagogiset ja eettiset periaatteet.

Tulokset osoittavat, että opettajat hyötyvät rakenteellisesta ja selkeästä koulutuksesta, joka auttaa heitä ymmärtämään tekoälyn mahdollisuuksia ja rajoitteita opetuksessa. Kurssi sai kiitosta käytännönläheisyydestään ja sen tarjoamista ajankohtaisista sisällöistä. Samalla opettajat kokivat tarvitsevansa lisää tukea sekä teknisten taitojen että koulun linjausten osalta.

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat vapaaehtoiset, motivoituneet opettajat, mikä rajoittaa tulosten yleistettävyyttä koko opettajakuntaan. Osallistujien lähtötaso vaihteli suuresti, mikä vaikutti siihen, miten kurssi koettiin. Kurssi keskittyi perustasoon, eikä se sisällyttänyt teknistä tai ohjelmointipainotteista sisältöä.

Silti tutkimuksessa syntyneitä havaintoja voidaan soveltaa laajasti erityisesti silloin, kun tavoitteena on kehittää opettajien kriittistä tekoälylukutaitoa ja pedagogisia valmiuksia. Kurssin rakenne ja oppimistavoitteet ovat siirrettävissä eri koulutusasteille.

Kurssi on pilotoinnin jälkeen päätetty avata koko Koulutuskuntayhtymä Tavastian opetushenkilöstölle, mikä korostaa sen laajempaa merkitystä ja

tarvetta tekoälyosaamisen kehittämiseksi. Lisäksi Tavastiassa aloitetaan tekoälyn sovellusten tarkempi seuranta.

7.2 Työn rajoitteet ja jatkokehitys

Työn rajoitteisiin kuului pilotoinnin lyhyt kesto, mikä vaikutti kurssin suorittaneiden määrään ja palautteen laajuuteen. Lisäksi resursointi on tärkeä huomioitava tekijä, jotta kurssia voidaan kehittää edelleen ja laajentaa sen saavutettavuutta.

Kurssin kehittämisessä voidaan hyödyntää seuraavia suuntia:

- Rakenteen modulointi siten, että opettajat voivat suorittaa kurssin lyhyemmissä osioissa ilman, että koko kokonaisuus on suoritettava kerralla.
- Visuaalisen palautteen ja interaktiivisten tehtävien lisääminen, jotta osallistujien motivaatio säilyy korkealla.
- Tekoälyn opetuskäytön ohjeistus opiskelijoille, sillä syksyllä on tulossa uusi tekoälykoulutus myös opiskelijoille ammattiopistossa ja lukioissa. Opiskelijoille tarjotaan tekoälyopetusta niin tutkinnon osien kautta, opettajien omasta kiinnostuksesta kuin myös valinnaisten kurssien muodossa.
- Tiedon jakamisen ja yhdessä oppimisen tukeminen, jotta opettajat voivat oppia tekoälystä ja sen soveltamisesta yhteisöllisesti.
- Jatkokurssin kehittäminen, joka mahdollistaa syvällisemmän tekoälyosaamisen kehittämisen tulevaisuudessa.

Tämän tutkimuksen tulosten yleistettävyyttä arvioitaessa on huomioitava pilotoinnin rajoitteet. Pilottiin osallistui 39 opettajaa, joista 26 liittyi kurssille ja 15 suoritti kurssin loppuun. Tämä osoittaa, että kiinnostus tekoälyopetukseen on merkittävä, mutta kurssin suorittamisasteeseen vaikuttavat monet tekijät, kuten aikataulut ja tekniset haasteet. Tämä pieni otoskoko rajoittaa tulosten tilastollista yleistettävyyttä laajempaan opettajapopulaatioon. Osallistujien epätasainen jakautuminen eri koulutusasteiden välillä (72 % ammatillisesta koulutuksesta) myös rajoittaa tulosten yleistettävyyttä erityisesti lukiokoulutuksen kontekstiin. Lisäksi on huomioitava mahdollinen valikoitumisharha: pilottiin saattoi hakeutua opettajia, jotka olivat jo lähtökohtaisesti kiinnostuneita tekoälystä ja teknologiasta, mikä voi vaikuttaa tuloksiin.

Koska suurin osa osallistujista tuli ammatillisesta koulutuksesta ja vain yksi opettaja edusti lukiota, eri koulutusasteiden vertailu ei ollut tässä tutkimuksessa mielekästä

Tästä huolimatta tutkimus tarjoaa arvokasta tietoa opettajien kokemuksista ja tarpeista tekoälyn käyttöönottossa. Erityisesti laadullisen palautteen yhtenäiset teemat (kuten tarve käytännön harjoituksille ja huoli eettisistä kysymyksistä) toistuivat eri vastaajaryhmissä, mikä viittaa näiden havaintojen laajempaan merkityksellisyyteen. Tulokset toimivat hyvänä pohjana jatkotutkimukselle ja syvällisemmälle analyysille tekoälyn opetuskäytön kehittämisessä.

Tuloksia voidaan hyödyntää laajasti toisen asteen opetuksessa ja opettajien täydennyskoulutuksessa. Lisäksi uuden Tekoälyn hyödyntäminen työprosessissa (15 osp) -tutkinnon osan integroiminen osaksi Tavastian koulutustarjontaa tukee tekoälyosaamisen kehittymistä eri koulutusasteilla.

Yksi konkreettinen tekoälyn käyttötapa, jota ei tässä työssä vielä yksityiskohtaisesti käsitelty, on kuvien luominen opetusmateriaaliksi generatiivisilla tekoälysovelluksilla, kuten DALL-E 3 tai vastaavilla. Tällainen visuaalisen materiaalin automatisointi voisi säästää opettajan aikaa sekä auttaa visualisoimaan monimutkaisia aiheita opiskelijoille ymmärrettävämmin.

Tekoälyn opetuskäytön seuraava vaihe Tavastiassa liittyy Twodayn AI Agent -sovelluksen hyödyntämiseen. Sovellus on jo hankittu, ja sen avulla opettajat voivat luoda opetusta tukevia tekoälyagentteja esimerkiksi ohjeistukseen, arviointiin tai yksilölliseen oppimisen tukemiseen. AI Agent -sovellus esiteltiin myös osana "Tekoäly – opettajille" -verkkokurssia, jonka tarkoituksena oli tuoda se opettajien tietoisuuteen ja herättää kiinnostusta sen mahdollisuuksiin opetuksessa. Tulevaisuudessa on tarkoitus avata agenttien luontimahdollisuus myös opiskelijoille, mikä tukee sekä tekoälylukutaitoa että itseohjautuvuutta.

Vaikka työssä keskityttiin ensisijaisesti opettajien opetustyöhön, jatkokehityksen kannalta olisi mielenkiintoista tarkastella myös tekoälyn mahdollisuuksia opinto-ohjauksen tukena. Opinto-ohjaajat voisivat hyödyntää tekoälysovelluksia esimerkiksi henkilökohtaisissa ohjaustilanteissa, jolloin tekoäly voisi auttaa analysoimaan opiskelijan vahvuuksia, kiinnostuksen kohteita ja soveltuvuutta eri urapolkuihin tai jatko-opintoihin

Sovelluksen käyttöönotto vaatii suunnitelmallista viestintää, koulutusta ja esimerkkien jakamista, jotta mahdollisuudet tulevat tutuiksi koko opetushenkilöstölle. AI Agent voi muodostua keskeiseksi välineeksi sekä opettajien että opiskelijoiden digitaalisen osaamisen kehittämisessä.

Oppimisanalytiikan yhdistäminen tekoälyyn voisi tarjota tehokkaampia tapoja seurata opiskelijoiden edistymistä ja puuttua mahdollisiin haasteisiin

varhaisessa vaiheessa. Sinisalon (2023) tutkimuksessa on havaittu, että oppimisanalytiikka auttaa opettajia tunnistamaan opiskelijoiden tuen tarpeet, mikä puolestaan tukee opintojen etenemistä. Tätä näkökulmaa olisi jatkossa syytä kehittää myös tekoälyn käytön yhteydessä.

Jatkossa suositellaan lisätutkimuksia ja käytännön kokeiluja tekoälypohjaisten työkalujen integroimiseksi opetukseen, sekä koulutusten kehittämistä eri kohderyhmille – niin opettajille kuin opiskelijoille. Tekoälyn hyödyntämisen seuranta ja sen pedagoginen ohjaus tulevat olemaan keskeisiä teemoja tulevissa kehitystoimenpiteissä. Lisäksi jatkokurssin kehittäminen tukee syvällisempää tekoälyosaamisen omaksumista sekä opiskelijoiden että opettajien keskuudessa.

7.3 Vastaukset tutkimuskysymyksiin

Tämän tutkimuksen alussa asetettiin neljä tutkimuskysymystä, joihin saatiin pilotoinnin ja kirjallisuuskatsauksen avulla seuraavat vastaukset:

7.3.1 Miten tekoälyä voidaan hyödyntää toisella asteella?

Tutkimuksen perusteella tekoälyä voidaan hyödyntää toisen asteen koulutuksessa monipuolisesti eri tarkoituksiin. Ammatillisessa koulutuksessa tekoäly soveltuu erityisesti työelämälähtöisten projektien ja tehtävien suunnitteluun sekä erilaisten oppimateriaalien luomiseen ja muokkaamiseen. Oppiva Investin (2023) selvityksen mukaan 67 % ammatillisen koulutuksen opettajista on jo kokeillut tai hyödyntänyt tekoälyä työssään.

Lukiossa tekoälyn sovellukset painottuvat oppiainekohtaisiin käyttötapoihin, kuten matematiikan tehtävien tarkistamiseen, kielenopetuksen tukemiseen ja erilaisten tekstien tuottamiseen. Pilotoinnin tulokset osoittivat, että tekoälyn käyttö opetuksessa koettiin hyödyllisimmäksi rutiinitehtävien automatisoinnissa, oppimateriaalien personoinnissa sekä eriyttämisessä.

Molemmissa koulutusmuodoissa tekoälyn avulla voidaan tukea erilaisin tavoin oppivia opiskelijoita ja tarjota yksilöllisempiä oppimispolkuja, mikä vastaa myös nykyaikaisen pedagogiikan vaatimuksia.

7.3.2 Millaisia pedagogisia ja teknisiä ratkaisuja tarvitaan tehokkaan ja saavutettavan verkkokurssin luomiseen?

Tutkimuksen perusteella tehokas tekoälyn opetuskäyttöön suunnattu verkkokurssi edellyttää selkeää rakennetta, käytännönläheisiä esimerkkejä ja joustavaa suoritustapaa. Pilotointiin osallistuneet opettajat arvioivat kurssin rakenteen korkealle (keskiarvo 8,7/10), mikä kertoo modulaarisen ja vaiheittain etenevän rakenteen toimivuudesta.

Teknisesti Moodle-ympäristö osoittautui soveltuvaksi alustaksi, mutta kehityskohteiksi nousivat vuorovaikutteisuuden lisääminen ja visuaalisen palautteen tehostaminen. Kurssin tulisi sisältää riittävästi käytännön harjoituksia, jotka liittyvät suoraan opettajien omaan työhön.

Pedagogisesti toimiviksi ratkaisuiksi osoittautuivat konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen pohjautuva lähestymistapa, jossa opettajat voivat soveltaa oppimaansa omiin tarpeisiinsa, sekä itsenäisen opiskelun mahdollistava rakenne, jossa tehtävät tukevat oppimisprosessia. Erityisesti tekoälyn eettiset kysymykset tulisi integroida osaksi kaikkia opetussisältöjä.

7.3.3 Mitkä ovat suurimmat haasteet ja mahdollisuudet tekoälyn käytössä opettajien näkökulmasta?

Tutkimuksen mukaan suurimmiksi haasteiksi opettajien tekoälyn käytössä nousivat ajanpuute ja resurssien vähäisyys (62 % vastaajista), pedagogiset haasteet (54 %) sekä tekniset ja tietosuojaongelmat (48 %). Monet opettajat kokivat epävarmuutta tekoälyn luotettavuudesta (75 %) ja olivat huolissaan tietosuojaan liittyvistä riskeistä (53 %).

Merkittävimpinä mahdollisuuksina opettajat näkivät tekoälyn roolin kokeilukulttuurin edistäjänä (66 %), rutiinitehtävien automatisoinnin sekä oppimateriaalien personoinnin. Etenkin tekoälyn käyttö tuntisuunnittelussa, arviointien tukena ja oppimateriaalien muokkauksessa nähtiin tehokkaana tapana säästää opettajan aikaa ja keskittyä varsinaiseen opetustyöhön.

Pilotointiin osallistuneet opettajat korostivat myös, että tekoäly voi toimia erityisopetuksen tukena ja auttaa huomioimaan erilaisia oppijoita aiempaa paremmin, mikä nähtiin merkittävänä mahdollisuutena.

7.3.4 Mitä eettisiä haasteita tekoälyn opetuskäytössä tulisi huomioida?

Tutkimus osoitti, että tekoälyn opetuskäyttöön liittyy monia eettisiä kysymyksiä, joita opettajien tulisi huomioida. Keskeisimmiksi nousivat tekoälyn käyttö opetuksessa ja arvioinnissa (68 % vastaajista), tietosuoja ja tekoälyn tuottaman tiedon luotettavuus (58 %) sekä sääntelyn vaikutukset (42 %).

Opettajat olivat erityisen huolissaan siitä, miten varmistetaan opiskelijoiden kriittisen ajattelun kehittyminen tekoälyn käytöstä huolimatta. Kysymyksiä herätti myös, kuinka paljon opiskelijan työstä on hänen omaansa ja kuinka paljon tekoälyn tuottamaa. Tietosuojakysymykset ja EU:n AI Act -sääntelyn vaikutukset koettiin vielä epäselviksi.

Eettiset haasteet korostavat tarvetta selkeille ohjeistuksille ja koulutukselle, jotta tekoälyä voidaan käyttää opetuksessa vastuullisesti ja pedagogisesti kestäväällä tavalla. Opettajien tulisi myös osata ohjata opiskelijoita tekoälyn eettiseen käyttöön ja kriittiseen arviointiin.

7.4 Uudet kansalliset suositukset tekoälyn käytössä opetuksessa

Tämä opinnäytetyö on kirjoitettu ennen Opetushallituksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön 31.3.2025 julkaisemaa aineistoa "Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa – lainsäädäntö ja suositukset". Julkaisu tarjoaa laajasti suosituksia ja ohjeita tekoälyn vastuullisesta käytöstä opetuksessa ja varhaiskasvatuksessa. Vaikka tämä aineisto ei ollut käytettävissä työn suunnitteluvaiheessa, sen sisältö tukee monia tässä työssä esitettyjä havaintoja ja johtopäätöksiä. Julkaisu voi tulevaisuudessa toimia keskeisenä viitekehyksenä opetushenkilöstön osaamisen kehittämisessä ja tekoälyn soveltamisen linjauksissa.

8 Johtopäätökset

Tässä opinnäytetyössä kehitettiin ja pilotoitiin toisen asteen opettajille suunnattu Moodle-verkkokurssi, jonka tavoitteena oli vahvistaa opettajien ymmärrystä tekoälystä ja sen pedagogisista sovelluksista. Kurssi suunniteltiin toimintatutkimuksen periaatteita noudattaen, ja se sisälsi sekä teoreettista tietoa että käytännön esimerkkejä. Pilotoinnin perusteella voidaan todeta, että kurssi lisäsi osallistujien valmiuksia hyödyntää tekoälyä opetuksessa ja tuki sekä teknistä että eettistä osaamista.

Tulokset osoittivat, että selkeästi jäsenneilty ja käytännönläheinen kurssirakenne madalsi opettajien kynnystä lähestyä tekoälyä opetustyössä. Erityisen hyödylliseksi koettiin konkreettiset esimerkit, eettinen pohdinta ja mahdollisuus soveltaa opittua omaan opetuskontekstiin. Toisaalta kurssin aikana ilmeni myös haasteita, kuten osallistujien teknisten taitojen vaihtelu ja tarve selkeämpään ohjeistukseen.

Kurssia voidaan soveltaa laajasti eri koulutusasteilla ja oppiaineissa, ja sen rakenne tarjoaa skaalautuvan pohjan jatkokoulutuksille. Kehittämistyön rajoitteena voidaan kuitenkin pitää osallistujajoukon pientä kokoa ja lähtökohtaista motivaatiota, mikä saattaa rajoittaa tulosten yleistettävyyttä koko opettajakuntaan.

Jatkokehityksessä suositellaan kurssin täydentämistä monimuotoisemmalla sisällöllä, kuten videoilla, vertaisarvioinnilla ja oppiainekohtaisilla sovelluksilla. Lisäksi tarvitaan pidempikestoista seurantatutkimusta kurssin vaikutuksista opettajien osaamisen pysyvyyteen ja tekoälyn käytön arkipäiväistymiseen kouluissa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että opettajien tekoälyosaamisen kehittämiseksi on selvä ja kasvava tarve. Vastuullinen ja pedagogisesti mielekäs tekoälyn hyödyntäminen edellyttää koulutusta, ohjeistuksia ja kulttuurinmuutosta – mutta pienillä, harkituilla askeleilla on mahdollista edetä kohti vaikuttavaa muutosta opetus käytännöissä.

Lähteet

- 3AMK-liittouma. (2023). *Tulevaisuuden tekoälytaidot - Mitä tulee tietää ja osata tekoälystä*. *Laurea Journal*. Viitattu 14.2.2025. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231011139744>.
- Aalto-yliopisto. (2024). *Vinkkejä opettajalle tekoälyn käytöstä opetuksessa*. Viitattu 11.2.2025. <https://www.aalto.fi/fi/palvelut/vinkkejä-opettajalle-tekoalyn-kaytosta-opetuksessa/>
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. (2023). *Arenen suositukset tekoälyn hyödyntämisestä ammattikorkeakouluille*. Viitattu 13.2.2025. <https://arene.fi/julkaisut/raportit/arenen-suositukset-tekoalyn-hyodyntamisesta-ammattikorkeakouluille/>
- EU Artificial Intelligence Act. (2024). *High-level summary of the AI Act*. Viitattu 15.3.2025. <https://artificialintelligenceact.eu/high-level-summary/>
- Faktabaari. (2024). *Tekoälyopas*. Viitattu 12.3.2025. <https://faktabaari.fi/edu/faktabaarin-tekoalyopas-on-julkaistu/>
- Faktabaari. (2025). *Tekoälyopas opettajille*. Viitattu 15.3.2025. <https://faktabaari.fi/edu/oppaat/opettajat-ai/>
- Haapanen, N. (2024). *Opiskelijakokemukset hybridiopetuksen toteutuksesta Taitotalossa*. [Opinnäytetyö, Taitotalo]. Theseus. Viitattu 12.3.2025. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2024102926977>.
- Implement Consulting Group. (2024). *The economic opportunity of AI in Finland*. Viitattu 15.3.2025. <https://cms.implementconsultinggroup.com/media/uploads/articles/2024/The-economic-opportunity-of-generative-AI-in-Finland/The-economic-opportunity-of-AI-in-Finland.pdf>
- Koskinen, A., Lindstedt, A., & Kiili, K. (2024). *Game-Based Learning Can Enhance Students' Understanding of AI Ethics*. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-78269-5_5.
- Koulutuskuntayhtymä Tavastia. (2024). *Strategia*. Viitattu 8.3.2025. <https://www.kktavastia.fi/tietoa-tavastiasta/toiminta-ja-talous/strategia/>

Laakso, M. (2024). *Tekoälyn käyttö opetuksessa ja opettajan työn tukena ammatillisessa koulutuksessa*. Viitattu 11.2.2025.

<https://www.slideshare.net/slideshow/tekoalyn-kytt-opetuksessa-ja-opettajan-tyn-tukena-ammatillisessa-koulutuksessa/266198664>

Asianajotoimisto Lindblad & Co Oy. (2024), *Tekijänoikeus nykyajassa – Opas tekoälyteknologioiden käytöstä*. Viitattu 12.3.2025.

<https://lindblad.fi/guide/tekijanoikeus-nykyajassa-tekoalyn-vaikutus-tekijanoikeuteen/>

Mannila, L. (2024). *Co-designing AI literacy for K-12 education*.

<https://doi.org/10.1145/3677619.367871>.

Mukamas. (2024, November 14). *Oppimismuotoilu ja tekoälymuutoksen johtaminen* [Webinaari]. Saatavilla vain osallistujille.

Nieminen, S. (2024). *Utilizing Artificial Intelligence in EFL Teaching – A Material Package for Finnish Upper Secondary School*. [Opinnäytetyö, University of Jyväskylä]. Theseus. Viitattu 12.3.2025. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ju-202411197337>.

Opetushallitus. (2024). *Tekoäly varhaiskasvatuksessa ja koulutuksessa - lainsäädäntö ja suositukset*. Viitattu 11.2.2025.

<https://www.oph.fi/fi/kansainvalisyys/tekoaly-varhaiskasvatuksessa-ja-koulutuksessa-lainsaadanto-ja-suositukset/>

Oppiva Invest. (2023). *Pinnan alla kuhisee – tekoälyn mahdollisuudet kiinnostavat ammatillisen koulutuksen opettajia*. Viitattu 11.2.2025.

<https://oppivainvest.fi/2023/12/13/pinnan-alla-kuhisee-tekoalyn-mahdollisuudet-kiinnostavat-ammattillisen-koulutuksen-opettajia/#:~:text=Teko%C3%A4lyn%20k%C3%A4yt%C3%B6n%20mahdollisuuksista%20koulumaailmassa%20vastaajat,ja%20mediakriittisyyden%20harjoittelun>

Oppiva Invest. (2024). *Tekoälyn käyttö ammatillisessa koulutuksessa*. Viitattu 12.2.2025.

<https://oppivainvest.fi/markkinatietoa-ammattillisesta-koulutuksesta/tekoalyn-kaytto-ammattillisessa-koulutuksessa/>

Otava Oppiminen. (2024). *Parempaa arkea lukioon tekoälyn avulla*. Otava Oppimisen julkaisu. Viitattu 12.3.2025.

<https://oppiminen.otava.fi/ajankohtaista/2024/parempaa-arkea-lukioon-tekoalyn-avulla/>

Pietikäinen, M., & Silvén, O. (2023). *Miten tekoäly vaikuttaa elämäämme 2050-luvulla?* Oulun yliopisto, Konenäön ja signaalianalyysin keskus.

<http://urn.fi/urn:isbn:9789526236865>.

Remmler, M. (2024). *Generatiivinen tekoäly korkeakouluopettajan näkökulmasta – uhat, mahdollisuudet ja käyttö*. [Opinnäytetyö, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu]. Theseus. Viitattu 8.3.2025. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202401181549>.

Setälä, M., Heilala, V., & Sikström, P. (2025). The Use of Generative Artificial Intelligence for Upper Secondary Mathematics Education Through the Lens of Technology Acceptance. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.14779>.

Sinisalo, P. (2023). *Tekoälyn hyödyntäminen Ammattiopisto Tavastian ohjausresurssien kohdentamisessa*. [Opinnäytetyö, Tampereen ammattikorkeakoulu]. Theseus. Viitattu 16.2.2025.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2023060220635>

Sippola, P. (2023). *Tekoälyn rooli opiskelijan oppimisessa*. Tiedolla johtaminen. Viitattu 16.2.2025. <https://www.tiedollajohtaminen.fi/johtamisjuonia/tekoalyn-rooli-opiskelijoiden-oppimisessa/>

Toivonen, H. (2023). *Mitä tekoäly on? – 100 kysymystä ja vastausta*. 2. painos. Helsinki: Teos.

Työterveyslaitos. (2025). *Moni työpaikka vasta aloittelee generatiivisen tekoälyn hyödyntämistä*. Viitattu 13.3.2025. <https://www.ttl.fi/ajankohtaista/tiedote/moni-tyopaikka-vasta-aloittelee-generatiivisen-tekoalyn-hyodyntamista>.

Venkula, J. (2024). *Tekoäly opetuksessa ja tekijänoikeudet*. [Opinnäytetyö, Haaga-Helia ammattikorkeakoulu]. Theseus. Viitattu 13.2.2025.

<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024082065660>.

Ylä-Jussila, L. (2024). *Systeeminen ja ohjauksellinen näkökulma tekoälyyn*. Otavan Opisto. Viitattu 13.3.2025.

https://docs.google.com/presentation/d/1aKS9DOVhWLB6tSfNIS1QPWp2PBmMLXDeN_otbaTjdfU/edit#slide=id.g2b1673cc378_0_0

Örtegren, A. (2025). *Artificial intelligence curricula in Nordic schools: Policy ideas in institutional change—the Swedish case*. Viitattu 13.3.2025.

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-235956>.

Haastattelukysymykset

Kysymykset:

Ikä:

20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60+

Ammatti:

Koulutus:

Kysymykset:

- Moodle
 - Pystytkö havainnoimaan Moodlen edistymisen seurannan avulla opinnoissa mahdollisesti jälkeensä jääviä opiskelijoita?
 - Palveleeko edistymisen seuranta tarpeeksi opettajan työtä?
 - Entä analytiikkatyökalut?

- Opettajanäkymä
 - Mitä tietoja olisi hyvä nähdä (esim. vastuupettajan) yhdellä silmäyksellä opiskelijan etenemisestä (ei Wilma)?
 - Onko olemassa jo tämänkaltaista näkymää?
 - Tulisiko näkymä olla kaikille opettajille vai esim. vastuupettajalle?
 - Onko tällaiselle tarvetta?

- Tekoäly
 - Oletko reagoinut tehtävänannoissa opiskelijoiden mahdolliseen tekoälyn käyttöön?
 - Oletko tutustunut Tavastian tekoälyohjeeseen?
 - Oletko itse tehnyt jo materiaalia tekoälyn avulla?
 - Oliko se sellaista mitä voisit käyttää?
 - Voisitko ajatella tekoälyn käyttöä tulevaisuudessa?

Tekoäly – opettajille / Palaute



Tekoäly - opettajille / Palaute

Pakolliset kysymykset merkitty tähdellä (*)

Hei arvon testaajat!

Haluan kutsua teidät osallistumaan kyselyyn, joka on olennainen osa opinnäytetyötäni. Olette päässeet tutustumaan opinnäytetyökseni luonnuta Moodle-kurssia opettajille, jossa käsitellään tekoälyn johdantoa, sen käyttöä opetuksessa, rajoituksia, eettisiä näkökulmia sekä tulevaisuuden skenaarioita.

Teidän palautteenne on korvaamatonta, sillä se auttaa arvioimaan kurssin onnistumista, oppimiskokemuksianne ja antaa mahdollisuuden kehittää sisältöä edelleen. Kysely sisältää kysymyksiä liittyen kokemuksiinne kurssista, sen sisällöstä ja toteutuksesta. Vastaaminen vie vain muutaman minuutin, ja toivon, että voitte vastata mahdollisimman avoimesti ja rehellisesti.

Arvostan suuresti aikaanne ja panostanne tässä tutkimuksessa. Kiitos, että autatte edistämään opetuksen kehittämistä tekoälyn avulla!

Kyselyssä ei kerätä suoria henkilötietoja, mutta on mahdollista, että vastaajien antamat avoimet vastaukset voivat sisältää tunnistettavia tietoja. Lisäksi seuraavaksi kerättävät taustatiedot, joita käytetään yleisellä tasolla.

1. Työpaikkani *

- Ammattiopisto
- Lukio
- Muu oppilaitos

2. Sukupuoli

- Nainen
- Mies
- Muu
- En halua vastata

Kurssin sisältö ja rakenne

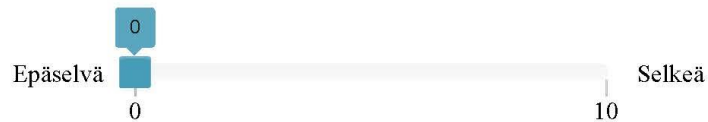
3. Miten hyödyllisenä pidit kurssin sisältöä oman työsi kannalta? *

Vastasiko kurssi sinun tarpeisiin ja tarjosiko se sinulle käytännön työkaluja tekoälyn hyödyntämiseen opetuksessa.



4. Oliko kurssin rakenne selkeä ja johdonmukainen? *

Kurssin pedagoginen rakenne ja soveltevuus kohderyhmälle.



5. Mitkä kurssin osa-alueet olivat mielestäsi erityisen hyödyllisiä?

Mahdollisuus kertoa omista kokemuksistaan ja auttaatunnistamaan kurssin vahvuuksia.

6. Mitkä kurssin osa-alueet kaipaisivat mielestäsi lisäselvitystä tai kehittämistä?

Mahdollisuuden antaa palautetta ja auttaa parantamaan kurssia tulevaisuudessa.

Tekoäly työkaluna:

7. Millaisia konkreettisia ideoita sait tekoälyn hyödyntämisestä omassa opetuksessasi?

Onnistuiko kurssi antamaan sinulle käytännön ideoita tekoälyn soveltamisesta.

8. Koitko, että kurssi antoi sinulle riittävät valmiudet tekoälytyökalujen käyttöön?

Osaamisen tasoa ja mahdollista tarvetta lisäkoulutukselle.

9. Millaisia haasteita tai esteitä näet tekoälyn hyödyntämiselle omassa opetuksessasi?

Kohtaamasi haasteet.

Eettiset kysymykset ja rajoitteet

10. Millaisia eettisiä kysymyksiä herättää tekoälyn käyttö opetuksessa?

Kannustan pohtimaan tekoälyn käyttöön liittyviä eettisiä kysymyksiä.

11. Miten voisimme yhdessä varmistaa tekoälyn eettisen ja vastuullisen käytön opetuksessa?

Kannustan yhteistyöhön ja yhdenmukaisten käytäntöjen luomiseen tekoälyn käyttöön opetuksessa.

12. Miten näet EU AI Act- ja EU Data Act- ja GDPR-asetusten vaikuttavan tekoälyn käyttöön opetuksessa?

Kannustan pohtimaan lainsäädännön, kuten EU AI Act- ja EU Data Act- ja GDPR-asetusten, vaikutuksia tekoälyn vastuulliseen käyttöön opetuksessa.

Kurssin kehittäminen

13. Millaisia aiheita toivoisit käsiteltävän tulevaisuuden tekoälykursseilla?

Auta suunnittelemaan tulevia kursseja opettajien tarpeet huomioiden.

14. Millaisia koulutusmuotoja toivoisit tekoälyn opetukseen liittyen?

Auta kehittämään tekoälyopetuksen pedagogisia ratkaisuja.

15. Mitä muuta haluaisit sanoa kurssista?

Kerro vapaasti omista kokemuksistaan ja ideoistaan.
