

Juho Koski

**OPISKELIJOIDEN GENERATIIVISEN TEKOÄLYN  
HYÖDYNTÄMINEN KORKEAKOULUOPISKELUSSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2024

# TIIVISTELMÄ

Koski, Juho

Opiskelijoiden generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 78 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Vuorinen, Jukka

Tekoäly on yleistynyt yhteiskunnassa viime vuosina. Se on monipuolisen tutkimuksen ja julkisen keskustelun kohteena. Erityisesti tekoälyn vaikutuksesta korkeakouluopiskeluun on oltu kiinnostuneita. Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkasteltiin opiskelijoiden generatiivisen tekoälyn hyödyntämistä korkeakouluopiskelussa. Työn teoreettisena taustana oli katsaus aiheesta valmistuneeseen tutkimuskirjallisuuteen ja empiirisenä osana tehtiin laadullinen tutkimus, jossa ilmiötä tarkasteltiin korkeakouluopiskelijoiden näkökulmasta. Tekoäly tunnustetaan tutkimuskirjallisuudessa korkeakouluopiskelun kannalta oleelliseksi ilmiöksi, ja siihen suhtaudutaan ristiriitaisesti. Tekoälyn hyödyntämisessä opiskelussa nähdään mahdollisuuksia ja haasteita, etenkin tekoälyn eettiseen käyttöön liittyvissä kysymyksissä. Erityisen kiinnostuksen kohteena ovat generatiiviset tekoälyjärjestelmät, kuten ChatGPT. Ilmiöstä valmistuneen aiemman tutkimuksen mukaan korkeakouluopiskelijat suhtautuvat tekoälyn hyödyntämiseen opinnoissa myönteisesti. Opiskelijat hyödynsivät tekoälyä opinnoissaan monipuolisesti, ja kokivat sen hyödyiksi erityisesti opiskelun tehokkuuden sekä oppimistulosten parantumisen. Negatiiviset näkemykset liittyivät sen epäluotettavuuteen ja eettiseen käyttöön. Tämän tutkielman empiirinen osa toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jossa viideltä korkeakouluopiskelijalta kerättiin teemahaastatteluiden avulla heidän näkemyksiään tekoälyn opinnoissa hyödyntämiseen liittyen. Kerätty aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti temaattisena analyysinä. Tutkimustulokset olivat pääosin linjassa aiemman tutkimuksen kanssa. Opiskelijoiden suhtautuminen tekoälyn hyödyntämiseen opiskelussa oli myönteistä, ja enemmistö opiskelijoista hyödynsi tekoälytyökaluja. Opiskelijat olivat tietoisia tekoälytyökalujen eduista ja heikkouksista sekä mahdollisuuksista niiden väärinkäyttöön. Enemmistö opiskelijoista piti tekoälytyökaluja avustavina työvälineinä, jotka voivat auttaa heitä erilaisissa opiskeluihin liittyvissä tehtävissä. Suurimmat pettymykset liittyivät tekoälyn luotettavuuteen. Tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaatii käyttäjältä osaamista tekoälyn toimintalogiikkaan sekä käsiteltävään aiheeseen liittyen. Tekoälyn hyödyntäminen tehostaa opiskeluprosessia, mutta voi vaikuttaa negatiivisesti opiskelijoiden oman ajattelun ja asiantuntijuuden kehitykseen. Tutkielman teoreettisena taustana on toimijaverkostoteoria, jonka avulla aineistosta kerättyjä havaintoja analysoimalla saadaan tarkka kuvaus eri toimijoiden toiminnasta ja toiminnan seurauksista opiskelijan ja tekoälyn muodostamassa toimijaverkostossa.

Asiasanat: tekoäly, generatiivinen tekoäly, opiskelu, toimijaverkostoteoria

## ABSTRACT

Koski, Juho

The students' use of generative AI in higher education

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 78 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisor: Vuorinen, Jukka

Artificial intelligence (AI) has become more common in society, and it is subject of wide research interest and public discussion. There has been particular interest to AI in the context of higher education. This master's thesis inspects the students' use of generative AI in higher education. The theoretical background of this thesis includes a review of relevant research literature and empirical part is a qualitative study where the use of generative AI is examined from the perspective of university students. In previous literature AI is recognized as an essential phenomenon in the context of higher education and it's viewed controversially. The use of AI is seen to have both opportunities and challenges, especially regarding its ethical use. There has been research interest in various generative AI-tools, like ChatGPT. Previous research indicates that students have positive views for using AI in their studies. Previous research indicates that the students use AI in versatile ways and feel that its benefits are particularly related to improved study efficiency and study results. Biggest challenges are related to its unreliability and ethical use. The empirical part of this was conducted as a qualitative study, where thematic interviews were held to examine views of five university students on using AI in their studies. The interview data was analyzed with thematic analysis. The study results matched previous research from the topic for the most part. The students had positive views on the use of AI in their studies and majority of the students had used AI tools in their studies. The students were aware of benefits and challenges related to the use of AI tools. The students viewed AI tool as a supporting tool which can aid them in their studies. The biggest disappointments were related to the unreliability of AI systems. The students felt that efficient use of AI tools requires skills related to the operating logic of AI tools and subject knowledge. Students felt that the use of AI tools makes their study processes more efficient, but it can affect their own thinking and expertise negatively. Actor-network theory has been used in this thesis to inspect the study results. By utilizing actor-network theory it was possible to obtain a clear description of different actors, their agency and their impact within the actor-network formed by the students and AI tool.

Keywords: artificial intelligence, generative ai, studying, actor-network-theory

## **KUVIOT**

KUVIO 1 Tekoälyn eri tasot (Kaplan & Haenlein, 2019). .....	11
KUVIO 2. Opiskelijan ja tekoälytyökalun toimijaverkosto .....	60

## **TAULUKOT**

TAULUKKO 1 Aikaisemman tutkimuksen havainnot tekoälystä opiskelussa .	22
TAULUKKO 2 Haastateltavien taustatiedot .....	35
TAULUKKO 3 Opiskelijan ja tekoälytyökalun emergentin ominaisuudet .....	64

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
2	TEKOÄLY.....	10
2.1	Tekoälyn määritelmät ja sovelluskohteet.....	10
2.2	Generatiivinen tekoäly.....	13
2.3	Tekoäly ja korkeakouluopiskelu.....	14
2.3.1	Tekoälyn mahdollisuudet korkeakouluopiskelussa.....	16
2.3.2	Tekoälyn haasteet korkeakouluopiskelussa.....	17
2.3.3	Opiskelijoiden näkemykset tekoälyn hyödyntämisestä.....	18
3	TEKOÄLY TOIMIJAVERKOSTOTEORIAN NÄKÖKULMASTA.....	25
3.1	Toimijaverkostoteorian näkökulma tekoälyn hyödyntämiseen.....	26
3.2	Toimijaverkostoteorian soveltuvuus tutkielmaan.....	29
3.3	Tutkielman teoreettinen tausta.....	30
4	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	32
4.1	Laadullinen tutkimus.....	32
4.2	Aineistonkeruu.....	33
4.3	Aineiston analyysi.....	35
5	TULOKSET.....	37
5.1	Tekoälyn opiskelussa hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät.....	37
5.1.1	Tekoälyn käytön aloittaminen.....	38
5.1.2	Tekoälyn hyödyntämiseen suhtautuminen.....	39
5.2	Kokemukset tekoälyn hyödyntämisestä.....	42
5.2.1	Hyödyntämistavat.....	42
5.2.2	Pettymykset ja ongelmatilanteet.....	44
5.2.3	Vaadittava osaaminen.....	47
5.3	Tekoälyn hyödyntämisen vaikutus opiskeluprosessiin.....	49
6	POHDINTA.....	57
7	YHTEENVETO.....	66
7.1	Tutkimuksen luotettavuus ja rajoitteet.....	67
7.2	Jatkotutkimusehdotukset.....	68
	LÄHTEET.....	69

# 1 JOHDANTO

Tekoäly ja erityisesti erilaiset generatiivista tekoälyä hyödyntävät teknologiat ovat yleistyneet yhteiskunnan eri osa-alueilla nopeasti viime vuosina. Tekoälyn on sanottu vaikuttavan tulevaisuudessa kaikilla yhteiskunnan aloilla ja muuttavan tapoja opiskella ja työskennellä. Myös suomalaiset korkeakoulut ovat varautuneet muutokseen ja valmistaneet ohjeistuksia tekoälyn käyttöön opiskelussa. Generatiiviset tekoälyjärjestelmät, kuten ChatGPT, ovat herättäneet keskustelua erityisesti koulutuksen kontekstissa (Fütterer ym., 2023). Tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluissa on noussut monipuolisen tutkimuksen kohteeksi (Smolansky, Cram, Radulescu, Zeivots, Huber & Kizilcec, 2023) ja herättänyt julkista keskustelua (Mannerström & Lönnqvist, 2024).

Korkeakouluopiskelijoiden näkemyksiä teknologian hyödyntämisessä opiskelussa on tutkittu laajasti (ks. Armstrong 2011; Shuell & Farber, 2001.) Myös tekoälyn hyödyntämistä korkeakouluissa on tutkittu eri näkökulmista ja eri metodologioiden kautta. Tekoälyn hyödyntämiseen korkeakouluopinnoissa suhtaudutaan tutkimuskirjallisuudessa ristiriitaisesti ja siitä nähdään niin mahdollisuuksia kuin uhkakuvia.

Aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa tekoälyn hyödyntämistä on tutkittu eri näkökulmista ja erilaisissa yhteyksissä. Myös eri tekoälysovellukset ovat olleet tarkasteltavina. Erityisen paljon tutkimuskirjallisuutta on viime aikoina julkaistu ChatGPT:n vaikutuksista. Enemmistö näistä tutkimuksista ei tarkastele ilmiötä opiskelijoiden näkemyksien kautta. Sullivanin (2023) mukaan onkin havaittavissa, että opiskelijoiden ääni ei pääse kuuluviin aihetta käsittelevässä tutkimuskirjallisuudessa. Koska aiempi tutkimus on keskittynyt tarkastelemaan tekoälyn hyödyntämistä korkeakoulussa pääosin koulutuksentarjoajan ja opettajan näkökulmista, tutkielmaan on valittu näkökulmaksi opiskelijoiden näkökulma. Opiskelijoiden voidaan nähdä olevan tutkielmassa tarkasteltavan ilmiön keskeisin sidosryhmä, joten tutkielman näkökulma on perusteltua. Tekoälysovellusten yleistyessä yhteiskunnassa niiden roolista myös korkeakouluopiskeluun käydään keskustelua. Opiskelijoiden näkemysten selvittäminen antaa tietoa, miten tekoälysovellukset voivat muuttaa opiskelua.

Tämän pro gradu- tutkielman tarkoituksena on tarkastella opiskelijoiden generatiivisen tekoälyn hyödyntämistä korkeakouluopiskelussa. Tutkielmassa ollaan kiinnostuneita opiskelijoiden näkökulmasta, ja tutkielmassa selvitetään korkeakouluopiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä opiskelussa. Tutkielman tutkimuskysymykset ovat:

- Millaisia näkemyksiä korkeakouluopiskelijoilla on tekoälyn hyödyntämiseen liittyen?
- Miten tekoälyn hyödyntäminen muuttaa korkeakouluopiskelua?

Luvussa 2.1 tarkastellaan työn kannalta oleellisen tekoälyn käsitteen määrittelyä sekä tekoälyn sovelluskohteita. Tekoälyn käsitteen määrittely on hajanaista, eikä tutkimuskirjallisuudessa tunnisteta tekoälyn käsitteelle yhtenäistä, yleisesti hyväksyttyä määritelmää. Luvussa 2.2 tarkastellaan generatiivista tekoälyä monipuolisesti eri näkökulmista. Luvussa 2.3 lähestytään tutkielman aihetta rajatumasta näkökulmasta ja tarkastellaan tutkimuskirjallisuuden kautta tekoälyn vaikutusta korkeakouluopiskeluun. Erityisesti generatiivisen tekoälyn vaikutuksesta korkeakouluopiskeluun on oltu tutkimuskirjallisuudessa kiinnostuneita viime vuosina, ja siihen liittyvät näkemykset ovat ristiriitaisia. Luvun 2 kirjallisuutta on haettu useista kansainvälisistä akateemisen kirjallisuuden tietokannoista. Sopivan aineiston valinnassa on hyödynnetty Julkaisufoorumin ylläpitämää jufo-portaalia, jotta työssä käytettävien julkaisujen laadusta on pystytty varmistumaan. Kaikki tutkielmassa käytetty tutkimuskirjallisuus on julkaistu vertaisarvioituissa julkaisuissa, jotka ovat jufo-luokitukseltaan vähintään 1. Kerätyssä aineistossa on suosittu relevantteja lähteitä, joiden julkaisuvuosi on mahdollisimman uusi ja joilla on paljon viittauksia.

Luvussa 2.3.3 tarkastellaan aiempaa tutkimusta opiskelijoiden näkemyksistä tekoälyn hyödyntämiseen liittyen ja tehdään yhteenveto siitä, mitä pro gradu- tutkielman ilmiöstä tiedetään aikaisemman tutkimuskirjallisuuden perusteella. Luvun aineistoa on kerätty eri kansainvälisistä tietokannoista. Käytetyt tietokantoja olivat Google Scholar, Scopus ja ACM Digital Library. Useita tietokantoja hyödynnettiin mahdollisimman monipuolisen aineiston saavuttamiseksi. Kaikki lähteet on julkaistu julkaisuissa, joiden jufo-luokitus on vähintään 1, pääpainon ollessa artikkeleissa, joiden jufo-luokitus on 2 tai 3.

Käytetyillä hakusanoilla ja tietokannoilla pyrittiin löytämään mahdollisimman tarkasti ilmiötä tarkastelevaa tutkimuskirjallisuutta. Koska tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa on ilmiönä uusi, kirjallisuudessa ei ole erikseen painotettu artikkelin julkaisuvuotta.

Sisäänottokriteereinä pidettiin seuraavia.

- 1) Artikkelin tutkimuksessa tarkastellaan opiskelijoiden näkemyksiä tekoälystä korkeakouluopiskelussa
- 2) Artikkelin on kirjoitettu englanniksi
- 3) Artikkelin on vertaisarvioitu tutkimusartikkeli ja kokonaisuudessaan internetissä saatavilla

Aineistonkeruussa on otettu huomioon tarkasteltavan ilmiön ajankohtaisuus. Tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopinnoissa on ilmiönä hyvin uusi, ja on mahdollista, että siihen liittyvää tutkimusta ei ole vielä tätä tutkielmaa kirjoitettaessa julkaistu. Lisäksi akateemisissa lehdissä julkaistavien artikkelien julkaisuviive voi olla peräti kaksi vuotta, jolloin ilmiötä tarkastelevien tutkimuksia ei ole vielä ehtinyt ilmestyä tietojärjestelmätieteen alan johtavissa julkaisuissa. Kirjallisuushaun tarkoituksena oli selvittää, millaista aiempaa tutkimuskirjallisuutta on opiskelijoiden näkemyksistä tekoälyn hyödyntämisestä opiskelussa. Hakutulosten rajaamiseksi hakuehto rajoitettiin koskemaan vain artikkelien ot-sikkoja. Kirjallisuushaussa käytettiin seuraavaa hakuehtoa.

"AI" OR "artificial intelligence" OR "generative ai" OR chatbot OR ChatGPT AND university OR student AND experience OR perception OR use OR attitude.

Google Scholar palautti edellä mainitulla hakuehdolla 50 hakutulosta, Scopus palautti hakuehdolla 52 hakutulosta ja ACM Digital Library 62 hakutulosta. Yhteensä hakutuloksia kertyi 164. Palautuneista hakutuloksista poistettiin duplikaattikappaleet sekä epäsopivat formaatit, jolloin jäljelle jäi yhteensä 114 artikkelia. Jäljelle jääneet artikkelit ovat tieteellisissä aikakausjulkaisuissa julkaistuja artikkeleita tai konferenssijulkaisuja.

Jäljellä olevista hakutuloksista poistettiin mukaanottokriteerien mukaisesti ne artikkelit, joissa ei tarkastella opiskelijoiden näkemyksiä tekoälystä korkeakouluopiskelun näkökulmasta. Tällaisia tämän tutkielman kannalta epäolennaisia artikkeleita poistettiin 98. Poistettavat artikkelit käsittelivät pääosin opiskelijoiden tekoälystä ilman opiskelun kontekstia tai tarkastelivat ilmiötä jostain muusta kuin korkeakouluopiskelijoiden näkökulmasta. Esimerkiksi sellaiset artikkelit, joissa tutkittiin peruskoulussa tai lukiossa opiskelevien opiskelijoiden näkemyksiä tekoälystä, jätettiin tämän tutkielman ulkopuolelle. Samoin tutkimukset, joissa tutkittiin korkeakouluopiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn vaikutuksista yhteiskuntaan ja työelämään, jätettiin tämän tutkielman ulkopuolelle.

Jäljelle jääneistä 16 artikkelista poistettiin yksi, koska sen jufo-luokitus oli 0 ja yksi, koska artikkelia ei ollut kokonaisuudessaan saatavilla internetissä. Kirjallisuushausta jäi jäljelle 14 artikkelia, jotka täyttävät kaikki sisäänottokriteerit, ja joita voi hyödyntää tässä työssä. Kaikki mukaan hyväksytyt artikkelit on julkaistu vuosina 2022–2023. Enemmistö käytetyistä tutkimusartikkeleista on hankittu Scopus-tietokannasta. Mukaan valittujen tutkimusten tuloksia esitetään luvussa 2.3.3. Tutkielmassa toteutettu kirjallisuuskatsaus antaa kattavan kuvauksen kirjoitushetkellä julkaistusta ilmiöstä käsittelevästä tutkimuksesta.

Tutkimuksen teoreettisena taustana toimii toimijaverkostoteoria, joka tunnistetaan sopivaksi menetelmäksi tietojärjestelmätieteen alalle, etenkin tarkastellessa uusia teknologioita ja ihmisten ja teknologian välisiä suhteita. Luvussa 3 tarkastellaan toimijaverkostoteorian pääkäsitteitä, sen soveltuvuutta tähän tutkielmaan sekä esitellään tutkielman teoreettinen tausta. Luvussa 4 esitetään tutkielman empiirisen osuuden tutkimusmenetelmät. Tutkielman empiirinen osuus suoritettiin laadullisena tutkimuksena, jossa viideltä korkeakouluopiskelijalta



kerättiin puolistrukturoituna teemahaastatteluna näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä korkeakouluopiskelussa. Kerätty aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti temaattisena analyysinä, jonka tuloksena tulokset jaettiin kolmeen pääteemaan: tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät, kokemukset tekoälyn hyödyntämisestä ja tekoälyn hyödyntämisen vaikutukset opiskeluun.

Luvussa 5 esitetään aineistosta löydetyt tutkimustulokset. Tulosten mukaan haastateltavat suhtautuivat tekoälyn hyödyntämiseen opiskeluissa myönteisesti ja hyödynsivät tekoälyä opinnoissaan monipuolisesti yksilöllisten tarpeidensa mukaan. Tekoälyä hyödynnettiin erityisesti kirjoitustehtävien ideointivaiheessa. Haastateltavat kokivat saaneensa hyötyä tekoälyn hyödyntämisestä, mutta haastateltavilla oli ollut myös ongelmatilanteita tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Yleisin syy haastateltavien kokemille ongelmille oli tekoälytyökalun tuottamien vastausten epäluotettavuus. Haastateltavat kokivat myös, että tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaatii osaamista niin tekoälyn toimintaan kuin aiheeseen liittyen. Tekoälyn hyödyntäminen oli vaikuttanut haastateltavien opiskeluprosessiin ja oppimiseen. Haastateltavien mukaan tekoälyn hyödyntäminen oli tehostanut ja nopeuttanut heidän omaa opiskeluaan. Haastateltavat kokivat kuitenkin tekoälyn hyödyntämisen voivan vaikuttaa negatiivisesti heidän oman ajattelunsa ja asiantuntijuutensa kehittymiseen.

Tutkielman luvussa 6 saavutettuja tuloksia pohditaan vielä tarkemmin toimijaverkostoteorian ja aiemman tutkimuksen perusteella. Luvussa 7 esitetään tutkielman yhteenveto, arvioidaan tutkielman luotettavuutta ja rajoitteita ja sekä esitetään jatkotutkimusehdotuksia.

## 2 TEKOÄLY

Tässä luvussa määritellään tutkielman aiheen kannalta keskeiset tekoälyn ja generatiivisen tekoälyn käsitteet. Luvussa tarkastellaan myös tekoälyä korkeakouluopiskelun näkökulmasta. Luvun tarkoituksena on selventää tutkielman kannalta oleellisia käsitteitä ja aiheita. Tekoälyllä tarkoitetaan yleisesti järjestelmiä, jotka imitoivat ihmisten älykkyyttä ja ratkaisevat ongelmia. Tässä työssä määritellään tekoälyn ja generatiivisen tekoälyn käsitteet ja tarkastellaan tekoälyn hyödyntämismahdollisuuksia. Tekoälyn mahdollisuuksia ja haasteita korkeakouluopiskelussa tarkastellaan myös aiheeseen liittyvän tutkimuskirjallisuuden kautta.

### 2.1 Tekoälyn määritelmät ja sovelluskohteet

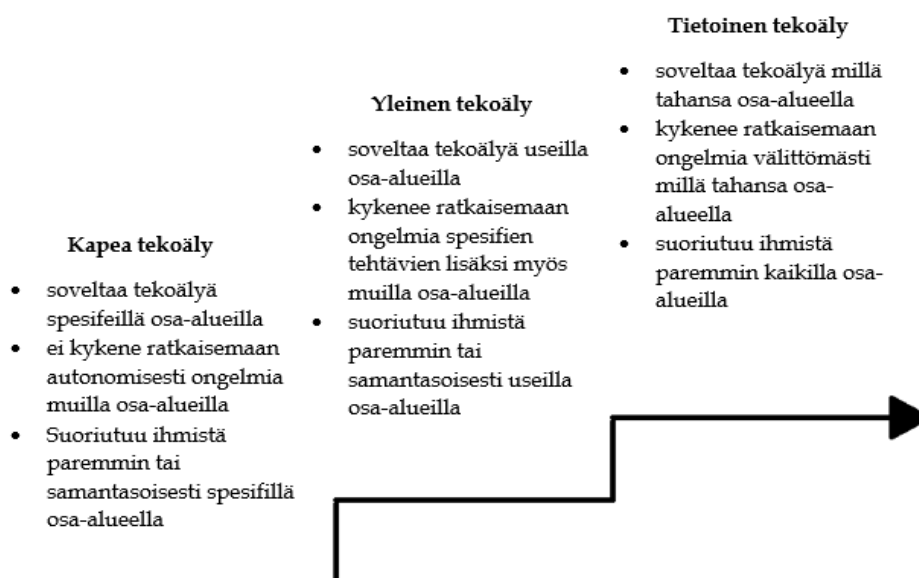
Tekoälyn käsitteestä ei ole kirjallisuudessa yleisesti hyväksyttyä määritelmää (Collins, Dennehy, Condoy & Mikalef, 2021). Yleisesti tekoälyn käsitettä lähestytään älykkyyden käsitteen kautta (Haenlein & Kaplan, 2019). Älykkyyden käsitteen määrittely vaikuttaa usein siihen, kuinka tekoälyn käsite määritellään (Wang, 2019). Tekoälyn määrittely on ollut hajanaista, koska älykkyyden käsitteen yleinen, kontekstista riippumaton, määrittely on myös vaikeaa (Weinbaum & Veitas, 2017). Yksi älykkyyden määritelmistä on Minskyn (1988) määritelmä, jossa älykkyys nähdään kykynä ratkaista vaikeita ongelmia. Myös tekoälyn konteksti tai siihen liittyvän tutkimuksen näkökulma vaikuttaa usein tapaan, jolla tekoälyn käsite määritellään. Usein tutkimuskirjallisuudessa tekoäly määritellään rajatusti niin, että se tukee tutkimuksen sovellutusalaan. Tekoälyn käsitteen määrittelylle tutkimuskirjallisuudessa on kuitenkin yhteistä, että tekoälyjärjestelmässä ja ihmismielessä nähdään yhteneväisyyksiä (Wang, 2019).

Ensimmäisen kerran termiä tekoäly on käyttänyt McCarthy ja kollegat vuonna 1955 määritellen tekoälyn prosesseiksi, jotka imitoivat ihmisen kognitiivisia toimintoja tai ihmisen älykkyyttä (McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon, 2006). McCarthy ja muut määrittelevät älykkyyden piirteiksi kielen käytön, abstraktien konseptien kehittämisen, itsensä kehityksen sekä sellaisten ongelmien

ratkaisun, joita on aiemmin pidetty vain ihmisten ratkaisemissa olevana (McCarthy ym., 2006). Myös esimerkiksi Rai, Constantides ja Sarker (2019) määrittelevät tekoälyn järjestelmäksi, jolla on kyky suorittaa kognitiivisia toimintoja, jotka liitetään yleisesti ihmismieleen. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi oppiminen, ongelmanratkaisu ja päätöstenteko.

Li ja Du (2017) mukaan tekoäly yhdistää erilaisia älykkäitä käyttäytymismalleja ja ajatustoimintoja, joihin kuuluvat esimerkiksi muisti, tunteet, järkeily, tunnistaminen, ymmärtäminen, ajattelu ja oppiminen. Russell ja Norvig (2003) ovat jaotelleet tekoälyn käsitteen kahteen luokkaan joko ajattelun tai toiminnan perusteella. Näistä molemmista luokista on tunnistettu kaksi suuntaa: järjestelmät, jotka ajattelevat kuin ihminen ja järjestelmät, jotka ajattelevat rationaalisesti, sekä järjestelmät, jotka toimivat kuin ihminen ja järjestelmät, jotka toimivat rationaalisesti.

Tekoäly voidaan jaotella eri tasoihin sen kyvykkyyden mukaisesti. Tekoäly voidaan jakaa heikkoon ja vahvaan (Russell & Norvig, 2003) tai kapeaan ja yleiseen tekoölyyn (Weinbaum & Veitas, 2017). Kapea tekoäly (*artificial narrow intelligence*) on tekoälyn taso, joka keskittyy tiettyihin spesifeihin tehtäviin, kuten puheentunnistukseen tai tekstin tuottamiseen. Kapea tekoäly osaa toteuttaa vain spesifejä tehtäviä, mutta ei kykene ratkaisemaan autonomisesti ongelmia muilla aloilla. Yleinen tekoäly (*artificial general intelligence*) taas on tekoälyn taso, joka osaa ratkaista spesifien tehtävien lisäksi myös tehtäviä muilla osa-alueilla. (Kaplan & Haenlein, 2019; Weinbaum & Veitas, 2017). Kaplan ja Haenlein (2019) ovat jaotelleet tekoälyn kolmeen eri tasoon, jossa kapean ja yleisen tason lisäksi on olemassa tietoinen tekoäly (kuvio 1). Tietoinen tekoäly osaa ratkaista ongelmia millä tahansa osa-alueella välittömästi ja se päihittää ihmisen kaikilla osa-alueilla.



KUVIO 1 Tekoälyn eri tasot (Kaplan & Haenlein, 2019).

Kuten on havaittavissa, tekoälyn määrittelyä voidaan lähestyä useasta eri näkökulmasta. Kok, Boers, Kosters, van Putten ja Poel (2009) esittävät, että tekoälyn

nopea kehitys on vaikuttanut käsitteiden muuttumiseen. Edellä mainituille määritelmille yhteistä on kuitenkin älykkyyden määrittely. Tekoälyä ei nähdä tutkimuskirjallisuudessa itsestään älykkäänä toimijana, vaan järjestelmänä, joka pysyy algoritmien myötä toteuttamaan toimintoja, joita pidetään yleisesti älykkäinä. Tekoälyä ei myöskään nähdä tietynä yksittäisenä teknologiana, vaan kattoterminä, joka koostuu useista eri teknologioista ja metodeista, kuten koneoppimisesta, luonnollisen kielen prosessoinnista ja neuraaliverkoista. Tekoäly ei ole kuitenkaan itsessään järjestelmä, vaan se on aina sisällytetty johonkin järjestelmään.

Tekoäly on teknologiana suhteellisen uusi, sillä termiä tekoäly on ensimmäisen kerran käytetty vuonna 1955. Seuraavina vuosina tekoälyn kehitys edistyi huomattavasti, ja esimerkiksi vuonna 1966 valmistunut ELIZA-ohjelma osasi keskustella käyttäjän kanssa luonnollista kieltä käyttäen (Haenlein & Kaplan, 2019). Vuosikymmenten kuluessa tekoälyn kehitys on kuitenkin kulkenut useiden epätasaisten vaiheiden läpi. Tekoälyn verrattain hidas kehitys sen ensimmäisinä vuosikymmeninä johtui ensimmäisten tekoälysovellusten tavasta yrittää imitoida älykkyyttä. Haenleinin ja Kaplanin (2019) mukaan tekoälyn rooli yhteiskunnassa tulee kasvamaan ja tekoäly tulee olemaan yhtä suuri osa arkea kuin internet ja sosiaalinen media.

Kiinnostus tekoälyyn on voimistunut 2020-luvulle saavuttaessa niin yritysmaailmassa kuin tutkimuskirjallisuudessa (Collins ym., 2021). Lisääntynyt kiinnostus tekoälyä kohtaan voi johtua teknologian kehityksestä, joka mahdollistaa paremman pääsyn käsiksi tekoälyä koskevaan empiirisiin aineistoihin. Haenleinin ja Kaplanin (2019) mukaan tekoälyn merkitys yhteiskunnassa sekä tieteellisessä tutkimuksessa tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Tutkimuskirjallisuudessa on jo julkaistu tutkimuksia, joissa yhdeksi kirjoittajaksi on merkitty tekoäly (ks. O'Connor, 2023).

Tekoälyn mahdollisia soveltamismahdollisuuksia voidaan pitää rajattomana. Dwivedin ja muiden (2019) mukaan tekoälyllä on potentiaalia vaikuttaa ihmisten suorittamiin tehtäviin ja aktiviteetteihin laaja-alaisesti. Tekoälyteknologiaa onkin jo hyödynnetty yhteiskunnan eri osa-alueilla, kuten esimerkiksi terveydenhuollossa, koulutuksessa, ja yritysmaailmassa (Dwivedi ym., 2019; Baldassarre, Caivano, Fernandez, Gigante & Ragone, 2023). Myös tekoälyn roolista ja sen potentiaalisista vaikutuksista ihmisten suorittamiin tehtäviin on käyty keskustelua (Dwivedi ym., 2019). Tekoälyn hyödyntäminen edellyttää ihmisen ja tekoälyn välistä vuorovaikutusta. Haenleinin ja Kaplanin (2019) mukaan ihmisen ja tekoälyn yhteistyö tulee olemaan tekoälyn kehittyessä keskiössä. Aiemmat tekoälyn aallot eivät onnistuneet tyydyttämään ihmisten tarpeita tarpeeksi hyvin, mikä osaltaan vaikutti niiden epäonnistumiseen (Nah, Zheng, Cai, Siau & Chen, 2023). Nykyisten suurien kielimalleja hyödyntävien tekoälyjärjestelmien, kuten ChatGPT:n ja DALL-E:n hyödyntäminen ei vaadi niiden käyttäjältä erikoisosaaamista, vaan niiden käyttäminen on yhtä helppoa, kuin minkä tahansa tehtävän sanallinen kuvaileminen (Susarla, Gopal, Thatcher & Sarker, 2023). Myös niiden käyttöliittymä on käyttäjäystävällisempi. Juuri järjestelmien helppokäyttöisyys vaikuttaa suurien kielimalleja hyödyntävien generatiivisten tekoälyjärjestelmien tämänhetkiseen suosioon (Chang, Hwang & Gau, 2022).

## 2.2 Generatiivinen tekoäly

Generatiivista tekoälyä pidetään seuraavana merkkipaaluna tekoälyn kehityksessä (Guo, Zhong, Li & Chu, 2023). Generatiivinen tekoäly on tekoälyn sovellus, jossa tekoäly osaa tuottaa sille annetun syötteen perusteella uutta alkuperäistä sisältöä. Generatiivinen tekoäly on saanut nimensä generoivan sisällön mukaan, sillä generatiiviset tekoälymallit perustuvat itsenäiseen koneoppimiseen (Nah ym., 2023). Generatiivisen tekoälyn sovelluksia voidaan hyödyntää useissa eri muodoissa. Generatiivista tekoälyn tuottamaa sisältöä on hyödynnetty esimerkiksi kirjallisen, visuaalisen ja graafisen materiaalin luomiseen. (Pan & Nishant, 2023.) Generatiivisen tekoälyn vaikutusta yhteiskunnan eri osa-alueilla on tarkasteltu niin mediassa kuin tutkimuskirjallisuudessa (Dwivedi ym., 2023).

Generatiivisia tekoälyjärjestelmiä on luotu tekoälykehityksen alkuvaiheista lähtien. Esimerkiksi ensimmäisiä chatbot-järjestelmiä kehitettiin jo 1960-luvulla. Ne olivat kuitenkin käytettävyydeltään ja käyttöönotoltaan rajoitettuja. Luonnollisen kielenkehityksen, laitteistojen ja liitettävyyden kehittyessä chatbot-järjestelmät ovat kuitenkin yleistyneet laajalti. (Stahl & Eke, 2024.) Niitä hyödynnetään yhteiskunnan eri osa-alueilla, kuten koulutuksesta, terveydenhuollossa ja asiakaspalvelussa.

Generatiiviset tekoälymallit perustuvat valtavalle tietomäärälle, jonka perusteella ne on ohjelmoitu. Generatiivinen tekoäly perustuu suuren kielimallin (*large language model, LLM*) hyödyntämiseen (Susarla ym., 2023). Suuret kielimallit ovat syvää oppimiseen perustuvia malleja, jotka on koulutettu ymmärtämään ja tuottamaan luonnollista kieltä. Ne on koulutettu valtavan eri lähteistä kootun tekstidatan mukaisesti. Suurten kielimallien kehitys on ollut nopeaa esikoulutuksen ansiosta. Esikoulutuksessa kielimalli koulutetaan ensin valtavalla tietomäärällä, minkä jälkeen se viimeistellään jotain tiettyä tehtävää varten. (Min ym., 2023.) Suuriin kielimalleihin perustuvat generatiiviset tekoälysovellukset pystyvät suoriutumaan hyvällä menestyksellä useista erilaisista luonnollisen kielen tehtävistä, kuten tiivistelmän luomisesta pidemmän tekstin perusteella, tekstin kielen kääntämisestä toiselle kielelle ja käyttäjän kysymyksiin vastaamisesta. (Kasneci ym., 2023.)

Viime vuosina on kehitetty useita suuria kielimallia, kuten GPT, NERT ja T5. Yleisimmin käytetty viime vuosina kehitetty suuri kielimalli on GPT-3, jota hyödynnetään myös yhdysvaltaisen OpenAI:n kehittämässä ChatGPT:ssä (Kasneci ym., 2023). Se on ominaisuuksiltaan muita vastaavia chatbotteja edistyneempi ja pystyy tuottamaan koherenttia, kontekstisidonnaista ja ihmisenkaltaista tekstiä eri yhteyksissä (Dai, Liu & Lim, 2023). ChatGPT on saanut paljon huomiota niin mediassa kuin tutkimuksessa (Dwivedi ym., 2023). Syynä sen herättämään huomioon pidetään sen korkealaatuisia vastauksia (Stahl & Eke, 2024). Tilin ja muiden (2023) mukaan julkinen diskurssi ChatGPT:tä kohtaan on enimmäkseen positiivinen. ChatGPT on esimerkki chatboteista, jotka kuuluvat keskusteluagentteihin (*conversational agents*). Chatbotit on suunniteltu keskustelemaan ihmisten kanssa käyttäen luonnollisen kielen dialogia, mikä perustuu

luonnollisen kielen prosessointiin (*natural language processing, NLP*). Luonnollisen kielen prosessoinnilla tarkoitetaan sovelluksen, kuten chatbotin, kykyä ymmärtää ja tuottaa luonnollista kieltä, mikä helpottaa ihmisen ja sovelluksen välistä kommunikaatiota. Siihen sisältyy esimerkiksi kielen ymmärtäminen, kääntäminen ja tunneanalyysi (Deng & Liu, 2018).

ChatGPT on koulutettu 175 miljardilla parametrilla ja monipuolisella tekstidatalla, johon sisältyy esimerkiksi verkkosivuja, kirjoja ja tutkimusartikkeleita (Dwivedi ym., 2023). Se käyttää valvomatonta esikoulutusta ja valvottua hienosäätöä, jotta se kykenee generoimaan ihmisenkaltaista tekstiä, vastamaan kysymyksiin, avustamaan käännösten ja tiivistelmien teossa ja suorittamaan muita luonnollisen kielen prosessointia vaativia tehtäviä (Kasneci ym., 2023). Se pystyy myös vastaamaan jatkokysymyksiin, myöntämään virheitä, haastamaan virheellisiä premissejä ja eväämään epäsoveliaita pyyntöjä (OpenAI, 2022).

Generatiivisten tekoälyjärjestelmien käyttöön on liitetty myös kritiikkiä. Nah ja muut (2023) ovat tunnistaneet generatiivisen tekoälyyn liittyviä haasteita, jotka liittyvät sen eettiseen käyttöön ja teknologiaan. Generatiivisen tekoälyn tunnistettuja eettisiä ongelmia ovat esimerkiksi sen luomien vastausten paikkansapitämättömyys ja sen koulutusdatasta peräisin olevat vinoumat (Lo, 2023). Toisaalta Baldassaren ja muiden (2023) mukaan generatiivisen tekoälyn koulutusdatasta peräisin olevat vinoumat heijastelevat sitä sosiaalista kontekstia, jossa kyseinen työkalu on luotu. Stahl ja Eke (2024) ovat löytäneet ChatGPT:stä mahdollisia eettisiä ongelmia yhteiskuntaan, yksilöllisiin tarpeisiin, ympäristöön, ja kulttuuriin ja identiteettiin liittyvissä kysymyksissä. Dwivedin ja kollegoiden (2023) mukaan esimerkiksi yksityisyys, vinoumat, läpinäkyvyys ja hallitseminen ovat ChatGPT:hen liittyviä eettisiä kysymyksiä, jotka tulisi ratkaista.

Erityisesti generatiivisen tekoälyn mahdollisuuksien ja ongelmakohtien tarkastelu vaatii ihmisen ja tekoälyn välisen vuorovaikutuksen tarkastelua (Nah ym., 2023). Stahlin ja Eken (2024) mukaan tekoälyn kehitys voi muuttaa tapoja, joilla ihmiset ovat vuorovaikutuksessa teknologian kanssa. Vaikeus erottaa generatiivisen tekoälyn tuottama sisältö ihmisen tuottamasta sisällöstä voi johtaa tilanteisiin, joissa ihminen on tietämättään vuorovaikutuksessa tekoälyteknologian kanssa (Stahl & Eke, 2024). Esimerkiksi Susarlan ja muiden (2023) tutkimuksessa vastaajilla oli vaikeuksia erottaa tieteellisten tekstien abstrakteista mitkä niistä olivat ihmisen kirjoittamia, ja mitkä generatiivisen tekoälyn luomia.

### 2.3 Tekoäly ja korkeakouluopiskelu

Tekoälyn kehitys voi aiheuttaa paradigman muutoksen korkeakouluopiskelussa (Tlili ym., 2023). Tekoälyä ei nähdä pelkkänä teknologisena innovaationa, vaan se muuttaa korkeakoulutuksen ja yhteiskunnan sosioekonomisia suhteita (Bearman, Ryan & Ajjawi, 2023). Teknologia on ollut aina osa opiskelua. Opiskelijat ovat hyödyntäneet esimerkiksi tietokoneita opiskeluun, tiedonhakuun ja ongelmanratkaisuun (Tahiru, 2021). McMurtrien (2023) mukaan on mahdollista, että generatiiviset tekoälyjärjestelmät tulevat oleelliseksi osaksi opiskelun

kirjoitusprosesseja samalla tavoin, kuin laskimet ja tietokoneet ovat tulleet osaksi luonnontieteellisillä aloilla tapahtuvia prosesseja. Yleinen mielipide tekoälystä on positiivinen (Barrett & Pack, 2023), mutta tekoälyyn suhtaudutaan koulutuksessa ristiriitaisesti (Sullivan, 2023).

Tutkimuskirjallisuudessa tekoälystä opiskelukontekstissa on käytetty lyhennettä AIED (*Artificial Intelligence In Education*), ja se on ollut tutkimuksen kohteena yli 30 vuotta (Zawacki-Richter, Marín, Bond & Gouverner, 2019). Aikaisempi tutkimus on nähnyt tekoälyn työkaluna, joka voi avustaa arvioinnissa ja hallinnollisissa tehtävissä (Sullivan, 2023). Vasta viime aikoina tutkimuksessa ja käytännössä on kiinnostuttu laajemmin tekoälyn vaikutuksista nimenomaan opiskeluun liittyvissä asioissa (Smolansky ym., 2023). Tekoälyä hyödyntävistä, opetusta ja oppimista tukevista järjestelmistä on oltu kiinnostuneita, mutta opiskelijat eivät ole käyttäneet niitä itsenäisesti. Esimerkiksi Hendersonin, Selwynin ja Astonin (2017) tutkimuksessa, jossa selvitettiin korkeakouluopiskelijoiden teknologian hyödyntämistä, tekoälyä ei mainita lainkaan.

Tekoälyä on tutkittu korkeakoulutuksen kontekstissa pääsääntöisesti spesifien tekoälyn sovellusten kautta. Tutkimuksessa on oltu kiinnostuneita opiskelua varten suunnitelluita tekoälyjärjestelmistä, kuten älykkästä tutoroinnista ja hallinnollisista työkaluista. ChatGPT:n yleistyessä mielenkiinto on kuitenkin siirtynyt tarkastelemaan generatiivisen tekoälyn työkaluja, vaikka niitä ei ole suunniteltu ainoastaan koulutusta ja opiskelua varten. Generatiivinen tekoäly kuitenkin tunnustetaan korkeakouluopiskelun näkökulmasta oleelliseksi ilmiöksi.

Tutkimus ja käytäntö ovat keskittyneet tarkastelemaan erityisesti erilaisen generatiivisen tekoälyn sovellusten, kuten chatbottien vaikutusta korkeakouluopiskeluun. Erityisesti ChatGPT on ollut tutkimuksen kiinnostuksen kohteena, osittain sen saaman kansainvälisen suosion ja huomion vuoksi (Cooper, 2023) ja osittain, koska sen uskotaan mullistavan olemassa olevia koulutuksen käytänteitä (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Generatiivisella tekoälyllä nähdään olevan mahdollisuuksia ja ongelmakohtia opiskeluun liittyen (Sullivan, 2023). Sen mahdollisuuksiksi ja ongelmiksi tunnustetaan korkeakoulun kontekstissa samoja teemoja, kuin yleisesti generatiivista tekoälyä tarkastellessa. Tutkimuskirjallisuudessa ollaan kiinnostuneita varsinkin tekoälyn eettisestä käytöstä korkeakouluopiskelussa. Tutkimuskirjallisuuden suhtautuminen generatiivisen tekoälyn hyödyntämiseen korkeakouluopiskelussa on ristiriitaista. Tekoälyn mahdollisuuksien ja haasteiden lisäksi tarkasteltavana on se, mitä tekoälyn hyödyntäminen vaatii.

Tekoälyn sovelluksilla nähdään paljon potentiaalia opiskeluun, mutta tekoälyn hyödyntäminen vaatii opiskelijoilta tietoa, miten sitä on mahdollista hyödyntää (Dai ym., 2023). Mertala, Fagerlund ja Calderon (2022) ovat jakaneet tekoälyn koulutuksessa kahteen osaan, tekoälyn kanssa oppimiseen sekä tekoälystä oppimiseen. Tekoälystä oppimisesta, eli tekoälykyvykkyyden (*AI literacy*) kehittämisestä, on tekoälyn yleistyessä korkeakouluopiskelussa käyty keskustelua. Tekoälykyvykkyys määritellään tutkimuskirjallisuudessa yleisesti tekoälyn perustoimintojen tietämiseksi ja tekoälyjärjestelmien käyttötaidoksi (Ng, Leung, Chu & Qiao, 2021).

Sullivanin (2023) mukaan enemmistöllä ihmisistä on kohtuullinen ymmärrys siitä, kuinka tekoälyjärjestelmät toimivat. Bearmanin ja kollegoiden (2023) ja Pavlikin (2023) mukaan tekoälyn hyödyntäminen edellyttää opiskelijoiden ymmärrystä siitä, mitä tekoäly on ja kuinka se on yhteydessä ihmisen älykkyyteen. Myös Bernabein, Colabianchin, Falegnamin ja Constantinon (2023) mukaan tekoälyjärjestelmien hyödyntäminen edellyttää opiskelijoilta ymmärrystä, kuinka ne toimivat ja kykyä varmistaa, muokata ja jalostaa niiden tuottamaa sisältöä.

Koska tekoäly nähdään koulutuksen kannalta oleellisena ilmiönä ja sen hyödyntäminen vaatii osaamista, koulutuksentarjoajan tulisi mahdollistaa tekoälyn hyödyntäminen. Sharplesin (2022) mukaan opiskelijoiden ja opettajien tekoälyn hyödyntämistä tulisi tukea, jotta tekoälyä on mahdollista hyödyntää oppimista tukevana työkaluna. Myös Bernabein ja kollegoiden (2023) mukaan tekoälyn tehokas hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa vaatii opettajien ja opiskelijoiden koulutusta käytettäviin tekoälytyökaluihin liittyen.

### 2.3.1 Tekoälyn mahdollisuudet korkeakouluopiskelussa

Tekoälyn mahdolliset hyödyt korkeakouluopiskelulle on tunnistettu jo melko kauan, ja teknologian kehitys on tuonut mukanaan uusia näkökulmia tekoälyn mahdollisuuksista (Maghsudi ym., 2021). Yleisimpänä tekoälyn hyötynä korkeakouluopiskelussa nähdään, että se mahdollistaa opiskelijoille yksilöllisen ja henkilökohtaisen oppimiskokemuksen (Rawas, 2023). Generatiiviset tekoälytyökalut voivat toimia opiskelijalle eräänlaisena ”älykkäänä opettajana”, joka vastaa opiskelijan kysymyksiin ja edistää yhteistyötä opiskelijan ja tekoälytyökalun välillä (Lo, 2023).

Tutkimuskirjallisuudessa on tunnistettu useita eri tapoja, joilla generatiivisia tekoälytyökaluja voidaan hyödyntää korkeakouluopiskelussa. Generatiivisten tekoälysovellusten nähdään yleisesti helpottavan alkuperäisen tekstin luomista, mutta generatiivisella tekoälyllä on tunnistettu korkeakouluopiskelussa myös muita mahdollisuuksia. Generatiivista tekoälyä voidaan hyödyntää korkeakouluopiskelussa informaation haussa, spesifien kysymyksiin vastaamisessa tai kirjoittamisen parantamisessa eri kielillä (Nah ym., 2023). Kasneci ja kollegat (2023) tunnistavat suurten kielimallien hyödyksi kirjoittamis- ja tutkimustehtävissä avustamisen sekä kriittisen ajattelun ja ongelmanratkaisukyvyyn kehittämisen. Sullivan ja muut (2023) näkevät generatiivisen tekoälyn hyödyntämisessä mahdollisuuksia esimerkiksi monimutkaisten asioiden yksinkertaistamisessa, kielenhuollossa ja harjoitustenttikysymysten laatimisessa tenttiin harjoittelua varten. Myös Lon (2023) mukaan generatiivista tekoälyä voidaan hyödyntää koetilanteita varten harjoittelussa. Tekoälytyökalut voivat luoda opiskelijoille harjoitustehtäviä ja soveltaa niiden vaikeustasoa opiskelijan osaamistason perusteella (Baidoo-Anu & Ansah, 2023).

Suuriin kielimalleihin perustuvien tekoälysovellusten hyödyntäminen voi parantaa opiskelijoiden ymmärrystä käsiteltävästä aiheesta. Generatiivista tekoälyä hyödyntävät chatbotit voivat auttaa omaksumaan tietoa nopeasti, mikä voi olla hyödyllistä oppimisen kannalta (Stokel-Walker, 2022). Generatiiviset työkalut kykenevät myös tiivistämään informaatiota helposti ymmärrettävään



muotoon, mikä voi auttaa opiskelijoita hahmottamaan laajoja kokonaisuuksia (Pavlik, 2023), mikä puolestaan voi edesauttaa opiskelijoiden oppimisprosessien suoraviivaistumista (Crawford, Cowling & Allen, 2023).

Tekoälyn hyödyntämisellä opiskelutehtävien suorittamisessa vaikuttaa olevan positiivisia vaikutuksia opiskelijoiden suoriutumiseen ja motivaatioon (Guo ym., 2023). Generatiiviset tekoälytyökalut voivat myös arvioida opiskelijan suoriutumista ja luoda henkilökohtaisia suosituksia sisällön ja oppimismateriaalin suhteen opiskelijan mieltymysten ja opiskelutapojen perusteella (Ngo, 2023).

Eri generatiivisten tekoälytyökalujen akateemisesta suorituskyvystä ollaan tutkimuskirjallisuudessa kiinnostuneita. Esimerkiksi ChatGPT:n akateemista suorituskyyä on tutkittu usean eri alan kontekstissa. ChatGPT:n osaaminen korkeakoulukurssien tehtävissä suoriutumisessa on vaihtelevaa (Lo, 2023), mutta esimerkiksi Ibrahim ja kollegoiden (2023) mukaan ChatGPT suoriutuu tietyissä tilanteissa korkeakoulukurssien tehtävistä vähintään yhtä hyvin kuin ihmisopiskelijat.

### 2.3.2 Tekoälyn haasteet korkeakouluopiskelussa

Tekoälyn haasteet korkeakouluopiskelussa voidaan jakaa kirjallisuuden perusteella kahteen: haasteet, jotka liittyvät tekoälyn toimintaan ja haasteet, jotka liittyvät tekoälyn käyttöön. Tekoälyn hyödyntämiseen liittyvien haasteiden selvittäminen on edellytys tekoälyn vastuulliselle hyödyntämiselle korkeakouluissa (Firat, 2023). Moorhousen, Yeon ja Wanin (2023) mukaan opetuksentarjoajan tulisi osoittaa, kuinka tekoälyä voi käyttää eettisesti saavuttaakseen oppimiselle asetetut tavoitteet. Opetuksentarjoaja ei kuitenkaan välttämättä ole tarjonnut tarvittavaa tekoälyosaamista. Barrettin ja Packin (2023) tutkimuksessa 95,6 % tutkimukseen osallistuneista opettajista ei ollut saanut koulutusta tekoälyyn liittyvissä asioissa.

Tekoälyn hyödyntämiseen on nähty liittyvän käytännön haasteiden lisäksi myös eettisiä ongelmia. Yleisimmät generatiivisen tekoälyn aiheuttamat ongelmat liittyvät sen väärinkäyttöön. Generatiivisen tekoälyn väärinkäytöllä tarkoitetaan sellaista tarkoituksellista käyttöä, jonka seurauksena voi syntyä haitallisia, epäeettisiä tai epäsoveliaita lopputuloksia (Brundage ym., 2020). Erityisesti ne opiskelijat, jotka ovat aiemmin syyllistyneet luntaamiseen tai plagiointiin saavat generatiivisen tekoälyn myötä helpon mahdollisuuden toiminnalleen. Toisaalta generatiivinen tekoäly voi saada aikaan tilanteita, joissa opiskelijat syyllistyvät tiedostamattaan väärinkäyttöön. Korkeakoulujen puutteelliset ohjeistukset tekoälyn sopivasta käytöstä voivat johtaa tilanteeseen, jossa opiskelijoiden ja koulutuksen tarjoajan näkemykset sopivasta käytöstä eroavat toisistaan. (Barrett & Pack, 2023.)

Plagiointi nähdään suurena ongelmana, koska tekoälytyökalut osaavat luoda luonnollisen kielen tekstiä, jolloin opiskelijan on mahdollista kopioida tekoälytyökalun vastaus ja palauttaa se omana työnään. Näin ollen opiskelijoiden on halutessaan helppoa syyllistyä plagiointiin (Barrett & Pack, 2023). Plagiointi nähdään ongelmana sen helppouden lisäksi myös, koska siitä on vaikeaa varmistua. Tutkimuskirjallisuudessa nähdään ongelmana, että esimerkiksi ChatGPT:n

tuottamaa sisältöä on vaikeaa havaita plagioinnintunnistustyökaluilla (Bernabei ym., 2023; Lo, 2023). Tekoälyn tuottaman tekstin havaitsemista vaikeuttaa tunnustustyökalujen taipumus pitää ihmisen kirjoittamaa tekstiä tekoälyn luomana ja tekoälyn luoman tekstin muokkaamisen helppous plagioinnintunnistustyökalujen hämäämiseksi (Ibrahim ym., 2023).

Tekoälyteknologia voi muuttaa tavan, jolla opetus ja oppiminen tapahtuu, mutta sen vaikutuksista ihmisten vuorovaikutukselle ja oppimisprosessille ollaan huolestuneita. Tsain, Ongin ja Chenin (2023) mukaan ongelmanratkaisu generatiivisen tekoälyn avulla johtaa muutoksiin opiskelijoiden ongelmanratkaisuprosesseissa. Generatiivisia tekoälysovelluksia voidaan myös väärinkäyttää eri tehtävien ja tutkielmien kirjoittamiseen opiskelijan puolesta, mikä johtaa pinnalliseen oppimiseen. O'Connorin (2023) mukaan tekoälyn tietynkaltainen käyttö voi johtaa pinnalliseen oppimiseen ja opiskelijoiden kriittisen ajattelun, ongelmanratkaisun ja luovuuden heikkenemiseen.

Tekoälyn hyödyntämiseen liittyvä epäkohta on myös tekoälysovellusten ongelmat. Yleisimmät epäkohdat liittyvät tekoälysovellusten tarkkuuteen ja luotettavuuteen (Lo, 2023), sillä tekoälysovellukset tuottavat usein vakuuttavaa, mutta faktuaalisesti virheellistä informaatiota (Mogali, 2024). On yleistä, että tekoälysovellukset eivät ota vastauksissaan huomioon kontekstia tai niiden vastaukset eivät perustu riittävään todistusaineistoon (Cooper, 2023). Esimerkiksi ChatGPT on tuottanut väärennettyjä lähdeviitteitä (Badoo-Anu & Ansah, 2023) ja eri alojen virheellistä substanssitietoa (Altmäe, Sola-Leyva & Salumets, 2023). Koska generatiiviset tekoälytyökalut voivat antaa virheellistä tietoa, generatiivisten tekoälysovellusten hyödyntäminen vaatii opiskelijoilta tekoälyn tuottaman tekstin oikeellisuuden varmistusta, etenkin tilanteissa, joissa opiskelija ei tunne kyseistä aihetta hyvin (Altmäe ym., 2023).

### 2.3.3 Opiskelijoiden näkemykset tekoälyn hyödyntämisestä

Enemmistö korkeakouluopiskelijoista hyödyntää tekoälyä opiskeluissaan (Von Garrel & Mayer, 2023) ja enemmistö opiskelijoista suhtautuu tekoälyjärjestelmiin positiivisesti (Shoufan, 2023). Ibrahimin ja muiden (2023) mukaan yleistynyt konsensus näyttää olevan, että opiskelijat kokevat tekoälyn mielenkiintoisena teknologiana, ja haluavat hyödyntää sitä opinnoissaan. Opiskelijat ovat myös hyvin tietoisia tekoälysovellusten, kuten ChatGPT:n, hyödyistä heidän opiskeluissaan (Ngo, 2023).

Tutkimuskirjallisuudessa tarkastelun kohteena ollut tekoälytyökalu oli vaihteleva. Esimerkiksi Von Garrelin ja Meyerin (2023) tutkimuksessa selvitettiin opiskelijoiden näkemyksiä yleisesti tekoälyn hyödyntämisestä opiskelussa, kun taas monissa tutkimuksissa (esim. Singh, Tayarani-Najaran & Yaqoob, 2023; Shoufan, 2023; Ngo, 2023) tarkasteltavana oli ChatGPT. Myös Von Garrelin ja Meyerin (2023) tuloksissa opiskelijoiden eniten käyttämä tekoälytyökalu oli ChatGPT. Ibrahimin ja muiden (2023) mukaan suuriin kielimalleihin perustuvien tekoälysovellusten, kuten juuri ChatGPT:n, kyky tuottaa ihmisenkaltaista tekstiä tekee niistä niin suosittuja opiskelijoiden keskuudessa. Kimin ja muiden (2020) tutkimuksessa opiskelijat kokivat kommunikoinnin helppouden suurimmaksi

eduksi tekoälyjärjestelmän kanssa työskennellessään. Myös Ngon (2023) tutkimuksessa opiskelijat kokevat ChatGPT:n suurimmiksi hyödyiksi sen helppokäyttöisyyden (Ngo, 2023).

Opiskelijoiden tekoälyn hyödyntäminen on monipuolista. Opiskelijat käyttävät tekoälyä yleisimmin tiedonhakuun, asioiden itselleen selventämiseen, tekstianalyysiin sekä tekstin prosessointiin ja luomiseen (Von Garrel & Mayer, 2023). Suurimmiksi hyödyiksi tekoälyn hyödyntämiselle opiskelijat kokivat ajan säästämisen, informaation ja palautteen saamisen ja ideoiden kehittämisen (Ngo, 2023). Opiskelijoiden mukaan tekoälytyökalujen hyödyntäminen voi parantaa ymmärrystä opiskeltavasta aiheesta (Bernabei ym., 2023). Tekoälyn avulla opiskelijat kokevat voivansa myös parantaa omia tuotoksiaan esimerkiksi virheistä huomauttamisen ja lause-ehdotuksien kautta (Malik ym., 2023). Kaikki opiskelijat eivät välttämättä hyödynnä tekoälyä ainoastaan opiskelujensa vuoksi. Jotkut opiskelijat kokevat, että generatiivinen tekoäly tulee vaikuttamaan tulevaisuudessa työelämään ja heidän työllistymiseensä, joten generatiivisten tekoälytyökalujen hyödyntäminen opinnoissa on tapa saada etua työmarkkinoilla (Bernabei ym., 2023; Ibrahim ym., 2023).

Aiemmalle tutkimuskirjallisuudelle on yhteistä, että opiskelijat näkivät tekoälyn hyödyntämiseen liittyen yhteneväisiä mahdollisuuksia ja epävarmuustekijöitä. Singhin ja muiden (2023) tutkimustulokset erosivat muista tutkimuksista, sillä tutkimukseen osallistuneet opiskelijat olivat tietoisia tekoälytyökalujen olemassaolosta, mutta eivät juurikaan osanneet hyödyntää niitä opiskeluissaan. Shoufanin (2023) mukaan tekoälyn hyödyntäminen vaatii opiskelijalta tietoa sekä tekoälytyökalujen toiminnasta että opiskelijan oman alan substanssiosaamista. Oman alan substanssiosaamista tarvitaan, jotta opiskelija osaa generoida sopivia syötteitä ja arvioida kriittisesti vastaanottamia vastauksia (Shoufan, 2023). Tutkimuskirjallisuudessa kohderyhmänä ovat useimmiten luonnontieteellisten ja teknisten alojen opiskelijat. He korostuivat ryhminä, jotka olivat tietoisia tekoälyjärjestelmistä ja hyödynsivät niitä opiskeluissaan (Von Garrel & Meyer, 2023).

Opiskelijoiden näkemyksissä toistuivat samat mahdollisuudet ja epäkohdat, kuin tutkimuskirjallisuudessa, jossa ollaan kiinnostuneita tekoälyn mahdollisuuksista korkeakouluopiskelussa. Tutkimuskirjallisuudessa on havaittavissa, että opiskelijoiden yleinen suhtautuminen tekoälyn hyödyntämiseen opinnoissa on myönteistä. Opiskelijan opintojen vaihe, instituutio, opintosuunta ja sukupuoli vaikuttavat suhtautumiseen, mutta opiskelijoiden suhtautuminen on taustamuuttujista riippumatta myönteinen. Poikkeuksena suhtautumiseen on Singhin ja muiden (2023) tutkimus, jossa opiskelijat olivat skeptisiä tekoälyn positiivisesta vaikutuksesta opiskeluun ja oppimiseen. Kuitenkin mitä paremmin opiskelijat olivat tietoisia tekoälytyökaluista, sitä enemmän he käyttivät niitä ja suhtautuivat niihin myönteisemmin (Singh ym., 2023). Toisaalta opiskelijoiden käytön myötä syntyvä syvempi ymmärrys generatiivisista tekoälytyökaluista voi auttaa opiskelijoita ymmärtämään paremmin myös niiden käyttöön liittyviä haasteita (Bernabei ym., 2023).

Opiskelijat kokevat generatiivisen tekoälyn hyödyntämisessä niin positiivisia kuin negatiivisia seurauksia. Korkeakouluopiskelijat suhtautuvat tekoälyn hyödyntämiseen myös positiivisemmin kuin heidän opettajansa (Ibrahim ym., 2023). Opiskelijat ja opettajat suhtautuvat eri tavoin myös generatiivisen tekoälyn hyödyntämistapoihin ja sen sopivaan käyttöön (Barrett & Pack 2023; Smolansky ym., 2023). Opiskelijoiden suhtautuminen tekoölyyn on tutkimusten perusteella melko samankaltaisia yleisen väestön kanssa (Tlili ym., 2023).

Tekoälyn hyödyntämisellä voi tutkimuskirjallisuuden mukaan olla myös positiivisia vaikutuksia. Opiskelijat kokivat tekoälyn hyödyntämisen parantavan heidän reflektointikykyään. Malikin ja muiden (2023) tutkimuksessa opiskelijat kokivat, että tekoälytyökalut paransivat heidän käsitystään akateemisesta rehellisyydestä. Myös Changin ja muiden (2022) tutkimuksessa opiskelijat kokivat tekoälyn hyödyntämisen vaikuttaneen positiivisesti heidän oppimiseensa ja kykyihinsä. Tutkimukseen osallistuneet opiskelijat kokivat, että luonnollista kieltä käyttävien chatbottien hyödyntäminen paransi oppimisen lisäksi heidän minäpystyvyyttään. Generatiivisen tekoälyn käyttö oppimistarkoituksessa paransi opiskelijoiden itsetehokkuutta, oppimiseen sitoutumista ja tuloksia. Tutkimusta varten haastatellut opiskelijat kokivat myös henkilökohtaisesti, että tekoälysovellus vaikutti heidän itsetehokkuuteensa ja oppimiseen sitoutumiseensa myönteisesti (Chang ym., 2022).

Opiskelijoiden näkemykset tekoälyn roolista olivat poikkeavia. Osa opiskelijoista koki, että generatiiviset tekoälysovellukset voivat korvata ihmisen (Singh ym., 2023). Toiset opiskelijat taas painottivat tekoälysovellusten avustavaa roolia. Malikin ja muiden (2023) tutkimuksessa opiskelijat suhtautuivat positiivisesti ihmisen ja tekoälyn yhteistyön painottaen ihmisen kontrollia. Smolansky ja muiden (2023) tutkimustuloksissa opiskelijat puolestaan rinnastivat tekoälyn hyödyntämisen yhdeksi tiedonhakumenetelmäksi. Opiskelijoiden mukaan ohjelmointitehtäviä varten ei ole merkitystä, hyödyntääkö opiskelija Googlen, GitHubin vai ChatGPT:n avulla hankittua tietoa.

Myös Bernabein ja muiden (2023) tutkimuksessa opiskelijoiden näkemyksissä korostui tekoälyn konsultoiva rooli. Tekoälyä ei koettu vaihtoehdoksi ihmisen tekemälle työlle, vaan ihmisen ja tekoälyn yhteistyötä suosittiin. Opiskelijoilla oli myös näkemyksiä opettajan roolista tekoälyn yleistyessä. Opiskelijoiden näkemysten mukaan tekoäly voi toimia avustavana työkaluna opettajalle, joka pysyy tunneälynsä ja tietämyksensä perusteella opiskelijoiden suurimpana asiantuntijana. Smolansky ja muut (2023) selvittivät korkeakouluopettajien ja -opiskelijoiden näkemyksiä ChatGPT:n hyödyntämisestä erilaisissa opiskelutehtävissä. Tutkimustulosten mukaan opiskelijat pitivät tekoälyn hyödyntämistä alkusysäyksen antamisena opiskelijoiden itse tekemille kirjallisille tehtäville, kuten esseille ja ohjelmointiharjoituksille.

Chan ja Wu (2023) esittävät tutkimustuloksissaan, että korkeakouluopiskelijat näkivät tekoälyn hyödyntämisessä etuja sitä käytettäessä tukena eri aktiviteeteissa. Opiskelijoiden mukaan generatiivisten tekoälyjärjestelmien hyödyntäminen on hyväksyttävämpää opiskelutehtävien kirjoitusprosessin alkuvaiheissa, kuten ideointi- ja hahmotteluvaiheissa, kun niitä käytetään avustavassa roolissa

sen sijaan, että tekoäly kirjoittaisi opiskelijan puolesta koko tekstin. (Barrett & Pack, 2023.)

Opiskelijat ovat tietoisia myös tekoälyn hyödyntämisen negatiivisista puolia. Opiskelijat kokevat, että generatiivisen tekoälyn väärinkäyttö voi vaikuttaa negatiivisesti sellaisten taitojen kehittymiseen, joita opiskelijat uskoivat tarvitsevana työelämässä. Esimerkiksi kriittisen ajattelun ja johtopäätösten muodostaminen eivät opiskelijoiden mukaan pääse kehittymään, jos generatiivisia tekoälytyökaluja hyödynnetään liikaa. (Singh ym., 2023.) Toisaalta kaikille opiskelijoille ei välttämättä ole selvää, mikä lasketaan tekoälyn väärinkäytöksi (Ngo, 2023).

Yksi generatiivisen tekoälyn suurimmista heikkouksista opiskelussa hyödynnettäessä liittyy sen tarkkuuteen ja luotettavuuteen (Lo, 2023). Myös Chan ja Wu (2023) sekä Tsai ja muut (2023) esittävät tutkimuksissaan, että opiskelijoiden kokemat haasteet tekoälyn hyödyntämisessä liittyivät juuri sen paikkansapitävyyden epävarmuuteen. Opiskelijat kokivat suurimmiksi haasteiksi tekoälyn hyödyntämiselle paikkansapitävyyteen, läpinäkyvyyteen, yksityisyyteen ja eettisiin ongelmiin liittyvät seikat. Vastaavasti myös Ngon (2023) tutkimuksessa ChatGPT:n luotettavuus nähtiin sen suurimpana ongelmana. Opiskelijat eivät voi luottaa, että ChatGPT:n generoimat tulosteet sisältävät virheetöntä ja faktuaalisesti oikeaa tietoa. Opiskelijat kokevat myös väärennettyjen lähdeviittausten suurena ChatGPT:n hyödyntämistä rajoittavana seikkana (Ngo, 2023.) Smolansky ja muiden (2023) tutkimuksessa opiskelijat kokivat tekoälyn hyödyntämisen haittapuolena hyödyntämisen heikentävän luovuutta. Vaikka opiskelijat ovat tietoisia generatiivisten tekoälysovellusten hyödyntämiseen liittyvistä eettisistä ongelmista ja mahdollisista haittavaikutuksista, ne eivät ole suurimpia syitä tekoälyn hyödyntämättä jättämiselle. Sellaiset opiskelijat, jotka eivät aio käyttää tekoälysovelluksia, listasivat yleisimmiksi syiksi sen, että he eivät osaa käyttää tai eivät tarvitse niitä (Ibrahim ym., 2023).

Tekoälyn mahdollisuuksista yhteiskunnan eri osa-alueilla ollaan tällä hetkellä kiinnostuneita niin tutkimuskirjallisuudessa kuin käytännössä. Myös tekoälyn vaikutuksia korkeakouluopiskeluun on tarkasteltu. Erityisen kiinnostuneita tutkimuskirjallisuudessa ollaan generatiivisen tekoälyn mahdollisuuksista korkeakouluopiskelun kontekstissa. Imranin ja Almusharrafin (2023) mukaan kehittyvät tekoälytyökalut tulevat vaikuttamaan opiskeluun entistä enemmän tulevaisuudessa. Korkeakouluopiskelijat voidaan nähdä oleellisena sidosryhmänä, kun generatiivisen tekoälyn vaikutuksia korkeakouluopiskeluun tarkastellaan.

Generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa on melko tuore ilmiö, joten varsinaista tutkimusta korkeakouluopiskelijoiden näkemyksistä tekoälyn hyödyntämiseen opiskelussa on julkaistu tällä hetkellä vain vähän. Varsinkin alan arvostetuimmissa lehdissä ei ole toistaiseksi julkaistu tutkimusta, jossa ilmiötä tarkastellaan opiskelijoiden näkökulmasta. Tutkimuskirjallisuudessa tiedostetaan, että generatiivinen tekoäly korkeakouluissa on ilmiönä tuore, ja uutta tutkimustietoa valmistuu nopeasti (Stahl & Eke, 2024).

Opiskelijoiden suhtautuminen tekoälyn hyödyntämiseen opiskelussa on enimmäkseen positiivinen, ja enemmistö opiskelijoista hyödyntää tekoälyä

opiskeluissaan jollain tavoin. Suurin opiskelijoiden kokema hyöty tekoälyn hyödyntämisestä liittyy sen avustavaan rooliin, jossa tekoäly tarjoaa opiskelijalle tukea ideointiin, kirjoittamiseen ja ymmärryksen syventämiseen. Opiskelijat kokevat, että tekoälyä hyödyntämällä heidän on mahdollista parantaa omaa oppimistaan ja oppimistuloksiaan. Opiskelijoiden näkemyksissä korostuu ajatus tekoälyn avustavasta roolista. Opiskelijat eivät koe, että tekoäly korvaisi ihmisen opiskelutilanteissa, vaan tekoäly toimii konsulttina tai assistenttina, ihmisen ollessa kontrollissa.

Tutkimuskirjallisuudessa generatiivisen tekoälyn suurimmiksi ongelmiksi opiskeluissa oli sen mahdollinen väärinkäyttö. Erityisesti akateemisesta rehellisyydestä oltiin huolestuneita. Opiskelijat ovat tietoisia generatiivisen tekoälyn hyödyntämisen mahdollisista haittapuolista. Opiskelijat eivät kuitenkaan koe generatiivisten tekoälytyökalujen käytön olevan epäeettistä (Ibrahim ym., 2023), mutta tiedostavat, että sen hyödyntämisessä on mahdollisuus väärinkäyttöön (Singh ym., 2023). Opiskelijat ovat myös tietoisia tekoälytyökalujen paikkansapitävyyteen liittyvistä ongelmista. Aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta tunnistetut keskeisimmät havainnot on koottu yhteen (taulukko 1).

Bearmanin ja muiden (2023) mukaan tekoälyn yleistyessä korkeakoulutuksessa opettajien, opiskelijoiden, teknologioiden ja instituutioiden välisissä suhteissa on havaittavissa muutoksia. Heidän mukaansa olisi antoisaa tutkia, kuinka tekoäly ja ihmiset toimivat suhteessa toisiinsa ja kuinka nämä suhteet vaikuttavat laajemmassa kontekstissa. Tutkimuskirjallisuudessa opiskelijoiden näkemyksiä tarkasteltiin tietojärjestelmätieteen suosittujen teorioiden, kuten TAM:in (Kim ym., 2020) ja UTAUT2:n (Bernabei ym., 2023) kautta. Useissa tutkimuksissa ilmiötä ei tarkasteltu minkään teorian tai viitekehyksen kautta.

TAULUKKO 1 Aikaisemman tutkimuksen havainnot tekoälystä opiskelussa

Havainto	Kuvaus	Lähde
Tekoälyn hyödyntämiseen opiskeluissa suhtaudutaan myönteisesti	Opiskelijat suhtautuivat tekoälyn hyödyntämiseen opiskeluissa pääsääntöisesti myönteisesti. He olivat tietoisia tekoälysovelluksista, pitivät niitä mielenkiintoisena teknologiana, ja halusivat hyödyntää niitä omissa opinnoissaan. Enemmistö opiskelijoista hyödynsi tekoälyä omissa opinnoissaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernabei ym. (2023)</li> <li>• Malik ym. (2023)</li> <li>• Chang ym. (2022)</li> </ul>

<p>Helppokäyttöisyys ja koetut hyödyt omalle opiskelulle vaikuttivat tekoälyn hyödyntämiseen</p>	<p>Opiskelijoiden yleisimmin käyttämä tekoälytyökalu oli ChatGPT ja opiskelijat kokivat sen helppokäyttöiseksi. Opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämiseen vaikutti pääasiassa sen koetut hyödyt omalle osaamiselle, mutta myös sen käytön tuomat hyödyt työmarkkinoille siirryttäessä. Ne opiskelijat, jotka eivät hyödyntäneet tekoälyä, eivät osanneet käyttää sitä tai eivät kokeneet tarvetta sen hyödyntämiselle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ngo (2023)</li> <li>• Bernabei ym. (2023)</li> <li>• Malik ym. (2023)</li> <li>• Von Garrel &amp; Mayer (2023)</li> <li>• Ibrahim ym. (2023)</li> </ul>
<p>Tekoälyn hyödyntäminen tulee muuttamaan opiskelua monitahoisesti</p>	<p>Tekoälyn hyödyntäminen muuttaa opiskelijoiden mukaan opiskelijoiden oppimismenetelmiä ja opiskeluun liittyvien tahojen rooleja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firat (2023)</li> <li>• Bernabei ym. (2023)</li> </ul>
<p>Tekoälyn monipuolinen avustava rooli tehostaa opiskeluprosessia ja parantaa oppimistuloksia</p>	<p>Opiskelijat hyödynsivät tekoälyä monipuolisesti avustavassa roolissa. Eniten tekoälyä hyödynnettiin erilaisissa kirjoitustehtävissä, mutta sen käytötapoja oli paljon. Suurimmat hyödyt liittyivät opiskelijoiden mukaan ajan säästämisen ja oppimistulosten parantumisen. Opiskelijat korostivat erityisesti tekoälyn avustavaa roolia painottaen ihmisen kontrollia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernabei ym. (2023)</li> <li>• Malik ym. (2023)</li> <li>• Chan &amp; Wu. (2023)</li> <li>• Smolansky ym. (2023)</li> <li>• Barrett &amp; Pack (2023)</li> <li>• Ngo (2023)</li> <li>• Chang ym. (2023)</li> </ul>
<p>Tekoälyn hyödyntäminen voi johtaa negatiiviseen oppimiseen</p>	<p>Opiskelijat kokivat tekoälyn väärinkäytön vaikuttavan negatiivisesti heidän taitojensa, kuten kriittisen ajattelun, johtopäätösten tekemisen ja luovuuden heikkenemiseen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Singh ym. (2023)</li> <li>• Smolansky ym. (2023)</li> </ul>
<p>Yleisimmät tekoälyn hyödyntämiseen liittyvät ongelmat liittyvät sen eettisyyteen ja luotettavuuteen</p>	<p>Opiskelijat kokivat tekoälyn hyödyntämisen suurimmiksi haasteiksi sen tarkkuuteen ja luotettavuuteen liittyvät ongelmat. Opiskelijat kokivat, että tekoälytyökalun antamiin vastauksiin ei voinut luottaa. Opiskelijat pitivät tekoälyn hyödyntämisen ongelmana myös sen eettisiä puolia, ja etenkin sen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chang ym. (2023)</li> <li>• Ngo (2023)</li> <li>• Singh ym. (2023)</li> <li>• Lo (2023)</li> <li>• Chan &amp; Wu (2023)</li> <li>• Tsai ym. (2023)</li> </ul>

	<p>väärinkäytön mahdollistamista. Opiskelijoille oli epäselvää, mitä pidettiin tekoälyn väärinkäyttönä.</p> <p>Vaikka opiskelijat olivat tietoisia tekoälyn hyödyntämisen mahdollisista eettisistä ongelmista, ne eivät vaikuttaneet opiskelijoiden päätökseen hyödyntää tai olla hyödyntämättä tekoälyä omissa opinnoissaan.</p>	
--	---	--



### 3 TEKOÄLY TOIMIJAVERKOSTOTEORIAN NÄKÖKULMASTA

Tämän tutkielman teoreettisena taustana hyödynnetään toimijaverkostoteoriaa. Tässä luvussa tarkastellaan toimijaverkostoteorian määrittelyä ja keskeisiä käsitteitä, ja sen soveltuvuutta tässä tutkielmassa hyödynnettäväksi. Toimijaverkostoteoria (*actor-network theory, ANT*) on alun perin sosiologiassa alkunsa saanut teoria, joka on levinnyt myös muille tieteenaloille, erityisesti teknologiantutkimukseen. Toimijaverkostoteorian kehittäjinä pidetään Bruno Latourin, John Law:n ja Michael Callonin töitä. Sen keskeinen ajatus on, että kaikki toiminta tapahtuu verkostoissa ihmis- ja ei-ihmistoimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa. Teorian mukaan koko maailma on osana verkostoja, eikä verkostojen ulkopuolelle jää mitään. (Walsham, 1997.) Toimijaverkostoteoriaa hyödynnetään tässä tutkielmassa, koska se soveltuu käytettäväksi erityisesti tilanteissa, joissa halutaan saada vahva ymmärrys sosioteknisistä järjestelmistä (Tatnall, 2005; Walsham, 1997).

Jotta toimijaverkostoteoriaa voidaan hyödyntää, on syytä tarkastella sen pääkäsitteitä. Ensimmäinen toimijaverkostoteorian käsitteistä, joita hyödynnetään tässä tutkielmassa, on *toimija*. Toimijaverkostoteorian oleellisena osana on määrittää mikä on toimija, millaisia ominaisuuksia toimijalla on, ja miten toimijat muuttavat kohdatessaan toisiaan. Latourin (2005, s. 72) mukaan toimija on mikä tahansa asia, joka kykenee vaikuttamaan asioiden tilaan tekemällä jotain. Toimijaksi määritellään siis kaikki sellaiset entiteetit, jotka kykenevät toiminnallaan vaikuttamaan johonkin toiseen toimijaan (Latour, 2005). Latourin (2005, s. 37) esimerkin mukaan naulaa naulatessa sekä naula, vasara että ihminen ovat toimijoita, sillä ne kaikki vaikuttavat naulan naulaamiseen. Samoin opiskelijan hyödyntäessä tekoälytyökalua, tekoälytyökalun hyödyntämiseen tarvitaan opiskelijan lisäksi myös muita toimijoita, kuten tekoälytyökalu, sen algoritmit ja tarvittava teknologia. Toimijaverkostoteorian mukaan toimija voi olla siis ihmis- tai ei-ihmistoimija, koska sekä ihmis- että ei-ihmistoimijat kykenevät vaikuttamaan toisiin toimijoihin (Latour 2005; Sayes, 2014).

Toimijaverkostoteorian toimijan määrittely on heterogeeninen ja symmetrinen. Verkostot voivat koostua ihmis- ja ei-ihmistoimijoista. Ei-ihmistoimija toimii toimijaverkostoteorian mukaan sateenvarjoterminä lukemattomille eri entiteeteille (Sayes, 2014). Toimijan symmetrisellä määrittelyllä tarkoitetaan, että kaikki toimijat, niin ihmis- kuin ei-ihmistoimijat, nähdään tasaveroisina (Latour, 2005).

Toinen toimijaverkostoteorian keskeisistä käsitteistä on *verkosto*. Toimijaverkostoteoria laajentaa perinteistä verkoston käsitettä, jossa verkostolla kuvataan yksilöiden välistä vuorovaikutusta (Elbanna, 2009). Toimijaverkostoteoriassa verkosto kuvaa ihmis- ja ei-ihmistoimijoiden muodostamia heterogeenisiä verkostoja, jotka koostuvat kohtaamisista ja yhteyksistä (Walsham, 1997). Verkostoina voidaan pitää melkein mitä tahansa kokonaisuuksia, joissa toimijat kytkeytyvät toisiinsa (Kortelainen, 2005). Esimerkiksi laboratorio, yritys tai koulu- luokka voidaan nähdä toimijaverkostoteorian mukaisena verkostona.

Toimijaverkostoteoriassa verkostoja ei nähdä pysyvinä tai valmiina, vaan ne ovat luonteeltaan dynaamisia. Latourin (1999) mukaan verkostolla tarkoitetaan toimijaverkostoteoriassa 'muutosten sarjaa'. Toimijaverkosto on heterogeeninen, sillä se sisältää sekä ihmis- ja ei-ihmistoimijoita. Toimijat ovat tietystä verkostossa yhteydessä toisiinsa välikäsien kautta. Nämä välikädet kuvaavat suhteita ja tapahtumia, jotka liittävät toimijat toisiinsa. Toimijaverkostoissa tapahtuu aina jotain, kun kaksi toimijaa kohtaa toisensa. Toimija ja verkosto eivät ole toimijaverkostoteorian mukaan irrallisia toisistaan, vaan verkosto antaa jokaiselle toimijalle omat ominaisuutensa ja kykynsä. Näin ollen jokainen toimija on samalla myös verkosto. Jokaisen toimijan määrittää siis se verkosto, josta kyseinen toimija muodostuu. Samoin myös jokainen verkosto määrittyy siihen kuuluvien toimijoiden mukaan. (Kullman & Pyyhtinen 2015, s. 116–117.)

On perusteltua odottaa, että tekoälyn hyödyntäminen tulee muuttamaan opiskelua. Toimijaverkostoteorian voidaan tarkastella millaisia muutoksia opiskelijan ja tekoälyjärjestelmän muodostamissa verkostoissa tapahtuu. Toimijaverkostoteorian näkökulma, jossa kaikki toimijat nähdään symmetrisinä, antaa mahdollisuuden tarkastella toimijoita tasapuolisesti. Vaikka opiskelija ja tekoälyjärjestelmä nähdäänkin toimijaverkostoteorian näkökulmasta päätoimijoina, ne ovat yhteydessä myös lukemattomiin muihin toimijoihin, jotka vaikuttavat myös toisiin.

### **3.1 Toimijaverkostoteorian näkökulma tekoälyn hyödyntämiseen**

Toimijaverkostoteorian empiirisenä tarkoituksena on tarkastella prosesseja, joiden seurauksena verkostoja syntyy, pysyy yllä tai tuhoutuu (Walsham, 1997). Toimijaverkostoteorian avulla voidaan tarkastella sellaisten asioiden rakentumista, joita pidetään usein itsestään selvinä (Hanseth, Aanestad & Berg, 2004) ja se tarjoaa holistisen kuvan sosioteknisistä ilmiöistä tarkastelemalla

ihmistoimijoiden lisäksi tasavertaisesti myös ei-ihmistoimijoita (Waldherr, Geise & Katzenbach, 2019).

Toimijaverkostoteorian avulla voidaan tarkastella prosessia, jossa opiskelija hyödyntää tekoälyjärjestelmää osana opiskeluaan. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tarkasteltuna tällainen tilanne sisältää useita eri toimijoita, jotka yhteen tullessaan tuovat uuteen verkostoon uniikkeja ominaisuuksia ja kykyjä. Toimijaverkostoteorian mukaan maailma koostuu ihmis- ja ei-ihmistoimijoista, jotka nähdään samanarvoisina (Law, 1992). Toimijaksi määritellään mikä tahansa entiteetti, jolla on kyky vaikuttaa toiseen toimijaan (Latour, 2005).

Tilanteessa, jossa opiskelija käyttää tekoälyjärjestelmää, opiskelija toimii ihmistoimijan roolissa. Verkoston muodostuminen alkaa, koska opiskelija haluaa hyödyntää tekoälyä opiskeluissaan. Syitä halukkuudelle tekoälyn hyödyntämiseen voi olla esimerkiksi kiinnostus tekoälyteknologiaa kohtaan (Ibrahim., 2023) tai tekoälyteknologian hyödyntämisen koettu hyöty opiskelulle (Ngo 2023; Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; von Garrel & Mayer, 2023). Toimijaverkostoteorian näkökulmasta halukkuus hyödyntää tekoälyjärjestelmää on osoitus ihmistoimijan toimijuudesta, koska halukkuus on osoitus opiskelijan kyvystä toimia verkostossa ja vaikuttaa verkoston kokoonpanoon. Opiskelija tuo muodostuvaan verkostoon oman mielenkiintonsa, akateemiset tavoitteensa ja halun tekoälyteknologian hyödyntämiseen.

Tekoälyjärjestelmä puolestaan toimii ei-ihmistoimijan roolissa. Se nähdään toimijaverkostoteorian näkökulmasta tasavertaisena toimijana opiskelijan kanssa. Tekoälyjärjestelmä, joka tuo verkostoon tietovarannon ja luonnollisen kielen käsittelyn, voi vaikuttaa opiskelijan toimintaan. Tekoälyjärjestelmän myötä opiskelijan on mahdollista esimerkiksi saada informaatiota (Ngo 2023), selvittää itselleen asioita (von Garrel & Mayer, 2023) ja saada palautetta omista tuotoksistaan (Malik ym., 2023). Näin ollen tekoälyjärjestelmällä on kyky vaikuttaa toiseen toimijaan (Latour, 2005).

Kun opiskelija ryhtyy hyödyntämään tekoälyjärjestelmää, uusi verkosto alkaa muodostua. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tarkasteltuna opiskelija ei ryhdy vain käyttämään uutta työkalua, vaan liittyy uuteen kompleksiseen verkostoon, jossa opiskelijan toiminta vaikuttaa muihin verkoston toimijoihin, ja päinvastoin.

Toimijaverkostoteorian mukaan verkostot eivät ole staattisia, vaan verkostoja syntyy, muuttuu ja tuhoutuu. Toimijaverkostoteoriassa verkostoissa tapahtuvaa muutosta kuvataan käsitteellä käänös. Käänöksellä kuvataan prosessia, jossa yksi toimija ottaa itselleen puheoikeuden ja pyrkii saamaan verkostojen jäsenten intressit omalle puolelleen (Walsham, 1997). Puheoikeuden ottava toimija voi olla ihmis- tai ei-ihmistoimija. Käänösprosessissa verkoston toimijat muuttuvat muiden toimijoiden puolesta, jolloin verkosto voimistuu (Gutiérrez, 2023). Käänöksellä kuvataan siis prosessia, jossa verkostossa olevat toimijat yhteensovittavat omat intressinsä muokatakseen verkostoa.

Callonin (1986) mukaan käänösprosessi alkaa usein problematisoinnilla, jossa jokin toimija tunnistaa ongelman, jonka ratkaisemiseksi kyseinen toimija haluaa muuttaa olemassa olevaa toimijaverkostoa, tai muodostaa uuden

toimijaverkoston. Opiskelijan halukkuus hyödyntää tekoälyjärjestelmää on esimerkki problematisoinnista. Opiskelija tunnistaa tarpeen, kuten oppimisprosessin tehostamisen, ja uskoo tekoälyjärjestelmän hyödyntämisen auttavan.

Toimijat eivät kuitenkaan kytkeydy toisiinsa ilman välittäjää (Latour 2005, s. 37). Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tekoälyjärjestelmä toimii siis välittäjänä, joka kääntää opiskelijan kysymykset opiskelijaa hyödyttävään muotoon. Välitykseen liittyy aina käänнос (Kullman & Pyyhtinen, 2015, s. 116). Välittäjällä kuvataan toimijaverkostoteoriassa entiteettiä, joka on vastuussa verkostossa olevien toimijoiden välisestä vuorovaikutuksesta ja käännöksistä. Välittäjät voivat olla monimuotoisia, ja niillä on tärkeä rooli toimijaverkostojen kehityksessä. Opiskelijan hyödyntäessä tekoälyjärjestelmää, tekoälyjärjestelmä toimii välittäjänä. Tekoälyjärjestelmä toimii välittäjänä opiskelijan kirjoittaman kysymyksen ja tekoälyjärjestelmässä olevan aineiston välillä. Tämä välittäminen on samalla myös käännosprosessi, jossa verkoston toimijat yhteensovittavat omia intressejään.

Kuten on havaittavissa, toimijaverkostoteorian avulla voidaan tarkastella, miten tekoälyjärjestelmä vaikuttaa opiskelijaan ja miten opiskelija vaikuttaa tekoälyjärjestelmään. Toimijaverkostoteorian lähestymistapa nähdä ihmis- ja ei-ihmistoimijat samanarvoisina antaa mahdollisuuden tarkastella toimijoiden välisiä monimutkaisia suhteita ja dynamiikkoja.

Opiskelija on toimija, joka on osana useissa eri verkostoissa. Samoin tekoälyjärjestelmät ovat toimijoita, jotka ovat osa verkostoa, johon kuuluvat esimerkiksi algoritmit, harjoitusdata ja kielimallin kehittäjät. Opiskelijan ja tekoälyjärjestelmän muodostaman verkoston syntyessä ja kehittyessä myös muut verkostot muuttuvat. Esimerkiksi opiskelija, joka on aiemmin pyytänyt tehtävän tekemiseen apua opiskelukavereiltaan, pyytääkin apua tekoälyjärjestelmältä. Tämä vaikuttaa myös muihin verkostoihin. Samalla tavoin myös tekoälyjärjestelmän ja opiskelijan muodostama toimijaverkosto ei ole myöskään eristyksissä muista verkostoista, vaan muut verkostot vaikuttavat opiskelijan ja tekoälyjärjestelmän muodostaman verkoston toimintaan (Gutiérrez, 2023).

Opiskelu on kokenut useita muutoksia vuosien aikana. Monet teknologiset muutokset ja uusien teknologioiden kehittyminen ovat muuttaneet opiskelutapoja. Esimerkiksi tietokoneen ja internetin kehitys on vaikuttanut huomattavasti opiskelijoiden tapaan etsiä tietoa ja tuottaa tekstiä. Toimijaverkostoteorian avulla on mahdollista tarkastella, millaisia muutoksia toimijoissa tapahtuu, kun ne muodostavat uusia verkostoja.

Toimijoiden välisen vuorovaikutuksen seurauksia voidaan tarkastella emergentin (*emergent*) käsitteen avulla. Emergentillä kuvataan eri toimijoiden välisen vuorovaikutuksen seurauksia. Toimijaverkostoteorian mukaan kahden toimijan välisestä vuorovaikutuksesta syntyy aina toimintaa. Toiminta on seurausta toimijoiden välisestä vuorovaikutuksesta (Murdoch, 1997). Vuorovaikutuksessa toimijat voivat vaikuttaa toisiinsa, jolloin vuorovaikutuksesta syntyy ihmis- ja ei-ihmistoimijoiden yhdessä muodostama emergentti (McKenna ym., 2012). Emergentillä voi olla sellaisia ominaisuuksia, jotka ovat enemmän kuin siihen kuuluvien toimijoiden ominaisuudet (Müller & Schurr, 2016).

Tämän tutkielman kontekstissa toimijaverkostoteorian näkökulmasta opiskelijan hyödyntäessä tekoälytyökalua, sen sijaan että tekoäly olisi työkalu, jota opiskelija hyödyntää, molemmat ovat toimijoita, jotka yhteen tullessaan muokkaavat opiskelua. Kaikille toimijoille on yhteistä, että ne kykenevät aiheuttamaan muutoksen toisessa toimijassa. Toimijaverkostoteorian näkökulman vuoksi sen avulla voidaan tarkastella opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämistä kokonaisvaltaisesti. Kaikki verkoston toimijat nähdään samanarvoisina. Näin ollen on mahdollista havaita myös sellaisia ilmiöitä, jotka saattaisivat jäädä piiloon, jos tekoälyjärjestelmää tarkasteltaisiin vain opiskelijan apuna olevana teknologiana.

### 3.2 Toimijaverkostoteorian soveltuvuus tutkielmaan

Tässä tutkielmassa toimijaverkostoteoriaa käytetään näkökulmana, jossa opiskelijan tekoälyn hyödyntämistä tarkastellaan toimijaverkostona, joka koostuu ihmismäisistä ja ei-ihmismäisistä toimijoista. Jokainen toimijaverkoston toimija nähdään tasavertaisena osapuolena. Toimijaverkostoteorian keskittyminen verkostoihin ja ei-ihmistoimijoihin auttaa kuvaamaan tekoälyn ja opiskelijoiden välistä suhdetta. Toimijoita ei kuitenkaan tule määritellä etukäteen (Latour, 2005) vaan tutkielman empiirisessä osiossa toimijoita pyritään tunnistamaan aineistosta.

Toimijaverkostoteorian erona moniin muihin tietojärjestelmätieteen alalla käytettäviin teorioihin on sen luonne. Vaikka toimijaverkostoteoria on nimeltään teoria, sitä voidaan pitää pikemminkin lähestymistapana tai tutkimussuuntauksena (Kullman & Pyyhtinen 2015, s. 109). Esimerkiksi Callon (1999, s. 194) ei pidä toimijaverkostoteoriaa varsinaisena teoriana, vaan pikemminkin tapana kuvata eri ilmiöitä. Myös Law:n (1992) mukaan toimijaverkostoteoria ei ole luonteeltaan selittävä, vaan pikemmin kuvaileva. Callonin (1999, s. 194) mukaan juuri toimijaverkostoteorian luonne antaa sille omat vahvuutensa ja muuntautumiskykynsä. Vaikka toimijaverkostoteoria ei selitä mitään, sitä voidaan hyödyntää kuvaamaan, miten toiminta muuttuu verkostoissa. Tämän tutkielman kontekstissa toimijaverkostoteoriaa voidaan siis käyttää kuvailemaan, kuinka opiskelijoiden tekoälyn hyödyntäminen muuttaa opiskelua aktiviteettina.

Latourin (2005) mukaan toimijaverkostoteorian avulla voidaan kuvata uutta ilmiötä ja se soveltuu käytettäväksi erityisesti, kun tarkasteltavana oleva kohde muuttuu nopeasti. Walsham (1997) puolestaan esittää toimijaverkostoteorian soveltuvan hyvin tietojärjestelmätieteen ilmiöiden selittämiseen kaikissa tietojärjestelmätieteen konteksteissa. Myös Tatnall (2005) suosittelee toimijaverkostoteorian hyödyntämistä tapauksissa, jossa halutaan kuvata teknologian roolia ja sen vaikutusta.

Toimijaverkostoteoriaa kohtaan on esitetty myös kritiikkiä. Kritiikkiä on esitetty erityisesti sen tapaan kuvata kaikki, niin ihmis- kuin ei-ihmistoimijat, samanarvoisina (Collins & Yearley, 1992). Kuitenkin Elbannan (2009) mukaan toimijaverkostoteorian symmetrinen kanta, eli toimijoiden tasavertaisuus, on tietojärjestelmätieteen alalla pikemminkin etu. Juuri toimijaverkostoteorian tapa

tarkastella ihmis- ja ei-ihmistoimijoita tekee siitä houkuttelevan tietojärjestelmätieteen kontekstissa. Toimijaverkostoteoria nähdään siihen kohdistuvasta kriittisestä huolimatta soveltuvaksi näkökulmaksi kompleksisen todellisuuden tarkasteluun.

Waldherrin ja muiden (2019) mukaan toimijaverkostoteoria on erittäin sopeva tarkasteltaessa juuri tekoälyyn liittyviä ilmiöitä. Tekoälyjärjestelmien kehityksessä on hedelmällistä tarkastella ihmis- ja ei-ihmistoimijoiden toimijuutta sekä niiden välistä vuorovaikutusta (Waldherr ym., 2019). Toimijaverkostoteoriaa onkin hyödynnetty useissa teknologiaan liittyvissä tutkimuksissa, joissa ollaan erityisen kiinnostuneita ei-ihmistoimijan usein merkittävästä roolista (Kerr, 2016). Esimerkiksi Sperling ja kollegat (2020) ovat hyödyntäneet toimijaverkostoteoriaa tutkimuksessaan, jossa tarkastellaan opiskelijoiden ja tekoälyjärjestelmän algoritmien välistä vuorovaikutusta.

### 3.3 Tutkielman teoreettinen tausta

Tämän tutkielman teoreettinen osa muodostuu kirjallisuuskatsauksesta, jossa tarkastellaan tekoälyä ja sen hyödyntämistä korkeakouluopiskelussa. Tutkielman teoreettisena taustana toimii toimijaverkostoteoria, jonka kautta on mahdollista tarkastella holistisesti ihmisen ja tekoälyteknologian välistä vuorovaikutusta ja toiminnan vaikutuksia.

Kirjallisuuskatsauksessa tarkastelluissa tutkimuksissa tekoälyn hyödyntämisessä löydettiin sekä teknologiaan että käyttöön liittyviä seikkoja. Yleisin syy tekoälyteknologian hyödyntämiselle tutkimuskirjallisuudessa on sen mahdolliset hyödyt opiskeluun liittyen (Ngo, 2023; Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Von Garrel & Mayer, 2023). Vastaavasti yleisimmät syyt tekoälyteknologian käyttämättömyydelle liittyvät opiskelijoiden kokemuksiin, joissa tekoälyteknologiaa ei osata käyttää, tai sille ei koeta olevan tarvetta (Ibrahim ym., 2023; Singh ym., 2023). Suurimmat tekoälyn hyödyntämisestä koetut hyödyt liittyivät sen positiivisiin vaikutuksiin oppimistuloksiin (Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Chang ym., 2022) ja tehostuneisiin opiskeluprosesseihin (Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Chang ym., 2022; Smolansky ym., 2023; Barrett & Pack, 2023; Ngo, 2023). Erityisesti tekoälyn avustava rooli eri tilanteissa korostui aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa. Suurimmat tekoälyn hyödyntämisen negatiiviset vaikutukset vaikuttivat puolestaan opiskelijoiden osaamisen negatiiviseen kehittymiseen (Singh ym., 2023; Smolansky ym., 2023).

Tekoälyn yleistyminen korkeakoulussa aiheuttaa aiemman kirjallisuuden perusteella niin mahdollisuuksia kuin haasteita. Bearmanin ja muiden (2023) mukaan tekoälyn yleistyessä korkeakoulutuksessa, on havaittavissa muutoksia opettajien, opiskelijoiden, teknologioiden ja instituutioiden välisissä suhteissa. Heidän mukaansa olisi antoisaa tutkia, kuinka tekoäly ja ihmiset toimivat suhteessa toisiinsa ja kuinka nämä suhteet vaikuttavat laajemmassa kontekstissa.

Tekoälyn omaksumista ja käyttöä tarkastelevissa tutkimuksissa on hyödynnetty esimerkiksi UTAUT2- (Almahri, Bell & Merhi, 2020) ja TAM-teorioita

(Kasilingam, 2020). Edellä mainitut teoriat auttavat tarkastelemaan ilmiöitä teknologian käyttöönottoon liittyvien kysymysten kautta. Opiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä ei ole tutkittu toimijaverkostoteorian kautta, vaikka Waldherrin (2019) ja muiden mukaan tekoäly on erittäin sopiva aihe tarkasteltavaksi toimijaverkostoteorian näkökulmasta. Toimijaverkostoteorian avulla on mahdollista selvittää opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämistä syvemmillä ja kokonaisvaltaisemmalla tasolla ja tarkastella ilmiötä uudesta näkökulmasta.

Tämän tutkielman teoreettisena pohjana toimii toimijaverkostoteoria. Toimijaverkostoteoria toimii tämän tutkielman teoreettisena pohjana, koska sen avulla on mahdollista tarkastella tekoälyä tasavertaisena toimijana ihmiskäyttäjän kanssa. Ilmiötä käsittelevissä tutkimuskirjallisuudessa juuri tekoälyn, opettajan ja opiskelijan roolit olivat isossa roolissa. Tekoälyn vaikutusten tarkastelu vaatii ymmärrystä, kuinka tekoäly toimii vuorovaikutuksessa niin ihmisten kuin organisaatioiden kanssa, mihin toimijaverkostoteorian avulla on mahdollista keskittyä (Aanestad, Hanseth, Monteiro, Niemimaa & Ribes, 2024). Toimijaverkostoteoria antaa mahdollisuuden tarkastella tekoälyn hyödyntämisen myötä syntyviä verkostoja ja toimijoita kokonaisvaltaisesti ja tuoreesta näkökulmasta. Tutkielman empiirisessä osiossa tarkastellaan korkeakouluopiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämiseen liittyen.

Toimijaverkostoteorian empiirisenä ohjeena tutkijalle on seurata toimijoita (Latour, 2005, s. 12). Toimijoiden muodostamien verkostojen laajuus voi kuitenkin olla miltei rajaton. Esimerkiksi kun opiskelija hyödyntää tekoälyjärjestelmää, muodostuvaan verkostoon voidaan perustellusti ajatella kuuluvan myös opiskelijan laite, jolla järjestelmää käytetään, internet-palveluntarjoaja ja instituutio, jossa opiskelu tapahtuu. Näin ollen on välttämätöntä rajata tarkastelu, jotta tutkimuksen toteuttaminen on mahdollista. Tutkielman empiirisessä osassa keskitytään vain niihin verkoston toimijoihin, jotka ovat havaittavissa kerätystä aineistosta. Vaikka tutkielmassa keskitytään vain tiettyihin verkoston toimijoihin, niitä pidetään toimijaverkostoteorian symmetrisen näkökulman mukaisesti samanarvoisina toimijoina, kuin muut verkostoon kuuluvat toimijat. Toimijoiden välistä vuorovaikutusta ja sen seurauksia tarkastellaan myös emergentin käsitteen avulla.

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Korkeakouluopiskelijat on tunnistettu aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa ilmiön kannalta keskeiseksi sidosryhmäksi, joten tämän tutkielman näkökulma on rajattu tarkastelemaan ilmiötä juuri opiskelijoiden näkökulmasta. Tutkielman tavoitteena on kuvata korkeakouluopiskelijoiden tekoälyn hyödyntämistä ja sen vaikutuksia. Toimijaverkostoteorian kautta tutkielmassa ollaan kiinnostuneista millaisista verkostoja opiskelijan ja tekoälytyökalun vuorovaikutuksesta syntyy ja millaisia seurauksia toimijoiden välisellä vuorovaikutuksella on. Tutkielman tutkimuskysymyksinä ovat:

- Millaisia näkemyksiä korkeakouluopiskelijoilla on tekoälyn hyödyntämiseen liittyen?
- Miten tekoälyn hyödyntäminen muuttaa korkeakouluopiskelua?

### 4.1 Laadullinen tutkimus

Tämän tutkielman tarkoituksena on tarkastella korkeakouluopiskelijoiden generatiivisen tekoälyn hyödyntämistä korkeakouluopiskelussa. Tutkielman empiirinen osio toteutetaan laadullisena tutkimuksena. Hendersonin ja muiden (2017) mukaan on mielekästä selvittää millaisia merkityksiä opiskelijat antavat teknologian hyödyntämiselle opiskelussa ja millaisia lopputulemia ja seurauksia opiskelijoiden teknologian hyödyntämisellä on. Myös Singh ja kollegat (2023) sekä Firat (2023) suosittelivat tarkastelemaan opiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Monet aiemman tutkimuskirjallisuuden tutkimuksista tarkastelivat opiskelijoiden tietoisuutta tekoälytyökaluista ja heidän kokemuksiaan tekoälyn hyödyntämisestä. Opiskelijoiden syvempää merkitysten antamista ei kuitenkaan aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa ole juurikaan käsitelty. Enemmistö ilmiötä tarkastelevasta aiemmasta tutkimuskirjallisuudesta on kvantitatiivisia kyselytutkimuksia, joissa opiskelijoiden ilmiölle antamia syvempiä merkityksiä ei käsitellä. Malik ja muut (2023) suosittelivatkin tulevan ilmiötä tarkastelevan



tutkimuksen hyödyntävän myös laadullista tutkimusotetta. Laadullisen tutkimuksen avulla on mahdollista ymmärtää ihmisten ajatuksia ja näkemyksiä tarkasteltavasta ilmiöstä (Myers, 2013). Laadullisen tutkimuksen avulla todellista elämää on mahdollista kuvailla mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. Sen tarkoituksena ei ole yleistää ilmiöitä, vaan tarkkailla niitä ainutlaatuisina (Hirsjärvi, Remes & Sarajärvi, 2004).

Laadullisessa tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita ihmisten ilmiöille antamista merkityksistä. Tekoälyn hyödyntämistä tarkastelevassa tutkielmassa käytetään laadullista tutkimusotetta, sillä laadullinen tutkimus on sopiva tutkimusote tilanteisiin, joissa tarkastelevasta ilmiöstä ei ole vielä paljon tietoa, tai ilmiö on uusi. Laadulliselle tutkimukselle on ominaista, että siinä hyödynnetään ihmistä tiedon lähteenä ja aineistoa kerätään laadullisten metodien avulla. Laadullisia metodeja ovat esimerkiksi haastattelut ja havainnointi. Laadullisen tutkimuksen metodeissa juuri tutkittavien ääni ja omat näkemykset pääsevät esiin. (Hirsjärvi ym., 2004, s. 155.) Laadullinen tutkimusote soveltuu tutkielman menetelmäksi myös tutkielman teoreettisen taustan vuoksi. Tutkielman taustana toimii toimijaverkostoteoria, jonka kanssa käytettäväksi laadullinen tutkimusote on soveltuva (Cresswell ym., 2010).

## 4.2 Aineistonkeruu

Tämän tutkielman aineistonkeruumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua. Haastattelu on perusteltu aineistonkeruumenetelmä, kun tutkittavasta ilmiöstä halutaan saada mahdollisimman paljon tietoa. Haastattelun tarkoituksena on löytää merkityksellisiä vastauksia tutkimuskysymysten mukaisesti. (Tuomi & Sarajärvi, 2018.)

Tutkielman informantteina toimii korkeakouluopiskelijoita. Laadullisessa tutkimuksessa informanttien valinnan tulee olla harkinnanvaraista ja sopivaa (Tuomi & Sarajärvi, 2018; Eskola & Suoranta, 2010). Informanttien valinta tutkielmaan ei ole satunnaista, vaan informantit valitaan sellaisista henkilöistä, jotka ovat ilmiön kannalta oleellisia. Näin ollen tutkimuksen informanteiksi valikoituu henkilöitä, jotka tietävät tutkimuksen ilmiöstä (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Informanteiksi ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaisesti hankittu henkilöitä, joilla on vahvoja mielipiteitä tai kokemuksia tekoälyn hyödyntämisestä. Näin ollen informanttien valinnalla on pyritty mahdollisimman neutraaliin otantaan, jotta tutkielmassa saadaan vastaukset tutkimuskysymyksiin.

Tutkimuksen informantit opiskelevat suomalaisissa yliopistoissa. Tutkimukseen on valittu opiskelijoita eri opiskelualoilta ja eri opintojen vaiheista, koska aikaisemmissa ilmiötä käsittelevissä tutkimuksissa opiskelijoiden opiskeluala vaikutti opiskelijoiden näkemyksiin (Von Garrel & Meyer, 2023) ja eri alojen opiskelijoiden sisällyttäminen voi antaa kokonaisvaltaisemman kuvan tekoälyn vaikutuksista (Firat, 2023). Valitsemalla informanteiksi opiskelijoita eri aloilta ja opintojen eri vaiheista tavoitteena on saada ilmiöstä mahdollisimman monipuolista tietoa.

Aineisto kerättiin yhteensä viideltä informantilta. Laadullisessa tutkimuksessa informanttien määrää tärkeämpää on se, että informantit tietävät tarkasteltavasta ilmiöstä (Tuomi & Sarajarvi, 2018). Laadullisessa tutkimuksessa ei voi yleensä tehdä yleistyksiä kerätyn aineiston perusteella, mutta tarpeeksi tarkan ilmiön tarkastelun kautta on mahdollista havainnoida, mikä tutkittavassa ilmiössä on olennaista (Hirsjärvi ym., 2004, s. 171). Haastateltavien näkemykset ilmiöstä olivat samankaltaisia, ja viiden haastattelun aineistojen avulla tutkittavasta ilmiöstä oli mahdollista havaita keskeisimpiä seikkoja.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituina teemahaastatteluina, joissa informantit pääsivät kertomaan omin sanoin tarkasteltavasta ilmiöstä (Eskola & Suoranta, 2010). Tutkielmassa ollaan kiinnostuneita informanttien asioille antamista merkityksistä ja tulkinnoista. Haastatteluissa informanteilta kerättiin tietoa heidän näkemyksistään tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Puolistrukturoitu haastattelu sopii tutkielman aineistonkeruutavaksi, koska se antaa haastateltaville mahdollisuuden tuoda esiin myös asioita, joita haastattelijalla ei ole osannut huomioida (Eskola & Suoranta, 2010).

Teemahaastattelu on haastattelutyyppejä, jossa haastattelun osa-alueet on määritelty ennalta, mutta niiden laajuus ja järjestys voivat vaihdella (Eskola & Suoranta, 2010). Teemahaastattelun tavoitteena on löytää haastateltavien merkityksellisiä vastauksia tutkimuskysymyksiin liittyen. Teemahaastattelussa informanttien tulkinnat ja heidän eri asioille antamansa merkitykset korostuvat. (Tuomi & Sarajarvi, 2018.) Tämän tutkielman haastatteluun valitut teemat on valittu aiemman tutkimuskirjallisuuden sekä tutkielman tutkimuskysymysten perusteella.

Haastattelut toteutettiin maaliskuussa 2024. Haastattelijat löydettiin tutkielman tekijän omien kontaktien kautta. Haastateltaviksi kutsuttiin opiskelijoita eri opiskelualoilta ja opintojen eri vaiheista, jotta tutkielman ilmiöstä oli mahdollista saada mahdollisimman monipuolista tietoa. Kaikki haastateltavat opiskelivat haastatteluhetkellä suomalaisissa yliopistoissa. Heistä kolme oli kandidaattivaiheen opiskelijoita ja kaksi maisterivaiheen opiskelijoita. Haastateltavien opiskelualat olivat informaatioteknologia, kauppatieteet, hallintotieteet, informaatioteknologia ja historia. Haastatteluista neljä tehtiin videoyhteydellä ja yksi kasvokkain. Kaikki haastattelut nauhoitettiin litterointia varten.

Teemahaastattelu on puolistrukturoitu haastattelumenetelmä, jossa haastattelun runkona toimii teemahaastattelurunko. Joissain haastatteluissa haastateltavat siirtyivät jo haastattelun alkupuolella teemaan, joka oli alun perin haastattelurungon loppupuolella. Näissä tapauksissa teemoja käsiteltiin siinä järjestyksessä, missä ne tulivat luontaisesti esiin. Kaikilta haastateltavilta ei kysytty täsmälleen samoja kysymyksiä, koska haastateltavien vastaukset johtivat jatkokysymyksiin asioista, joita haastateltavat pitivät merkityksellisinä. Kaikki haastattelut kävivät kuitenkin läpi teemahaastattelurungon mukaiset teemat, ja kaikki haastateltavat kokivat haastattelun jälkeen päässeensä kertomaan ilmiöstä monipuolisesti kaiken sen, mitä he pitivät merkityksellisenä.

Tutkielman aineistonkeruussa on noudatettu hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Tutkielmaan osallistuville lähetettiin hyvissä ajoin ennen haastatteluja

sähköpostitse tutkimusilmoitus ja tietosuojaseloste. Haastateltavilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä sähköpostitse ennen haastattelua tai haastatteluhetkellä. Haastateltavilla oli myös tutkielmaproessin kaikissa vaiheissa mahdollisuus kieltäytyä osallistumasta tutkielmaan. Litteroitu aineisto on anonymisoitu, eli siitä ei voi tunnistaa haastateltavia. Haastateltavilta ei kerätty henkilötietoa, kuten nimeä. Haastateltavat on yksilöity selitteillä Haastateltava 1–5.

### 4.3 Aineiston analyysi

Haastatteluja tehtiin yhteensä viisi. Haastattelujen kestot vaihtelivat 24 minuutista 39 minuuttiin keskiarvon ollessa noin 33 minuuttia. Kerättyä aineistoa kertyi puheena yhteensä noin 163 minuuttia. Kerätty puheaineisto litteroitiin kokonaisuudessaan analyysia varten. Haastatteluaineisto kerättiin eri alojen opiskelijoilta, jotka olivat eri vaiheissa opintojaan (taulukko 2).

TAULUKKO 2 Haastateltavien taustatiedot

Haastateltava	Opiskeluala	Opintojen vuosi	Haastattelun kesto
Haastateltava 1	Informaatioteknologia	4.	33 min
Haastateltava 2	Kauppatieteet	4.	24 min
Haastateltava 3	Informaatioteknologia	3.	31 min
Haastateltava 4	Hallintotieteet	3.	39 min
Haastateltava 5	Historia	2.	36 min

Laadullisen tutkimuksen haastatteluaineiston käsittelyyn voidaan hyödyntää useita eri analyysimenetelmiä. Tämän tutkielma on analysoitu teema-analyysilla, sillä teema-analyysi soveltuu myös pienikokoisten laadullisten aineistojen analysointiin, ja se soveltuu analyysimenetelmäksi tilanteissa, joissa tutkijalla ei ole kokemusta laadullisten aineistojen analyysista (Braun & Clarke, 2006). Temaattisen analyysin voi suorittaa aineistolähtöisesti tai teorialähtöisesti (Terry, Hayfield, Clarke & Braun, 2017). Tämän tutkielman analyysi on suoritettu aineistolähtöisesti, eli induktiivisesti. Induktiivisessa analyysissa viitekehystenä toimii kerätty aineisto (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Analyysia eivät ohjaa aikaisempi teoria tai ennako-oletukset, vaan analyysi perustuu aineistosta nouseviin teemoihin (Eskola & Suoranta 2010). Vaikka analyysin tuotoksena syntyneet teemat heijastelevat aikaisemman tutkimuksen tuloksia, aineiston koodaaminen ja teemojen muodostaminen ovat perustuneet tässä tutkielmassa kerättyyn aineistoon.

Teema-analyysi voidaan jakaa kuuteen eri vaiheeseen, joiden mukaisesti tämän tutkielman aineisto on analysoitu. Ensimmäinen vaihe on dataan

tutustuminen (Braun & Clarke, 2006). Kerätty aineisto on litteroitu ja se on luettu läpi useaan kertaan. Toinen vaihe on koodaaminen, eli aineiston luokittelu systemaattisesti eri koodeihin (Braun & Clarke, 2006). Kerätyn aineiston litteroinnit käytiin läpi kokonaisuudessaan ja aineistoa luokiteltiin systemaattisesti eri koodeihin. Koska analyysi suoritettiin aineistolähtöisesti, koodaus perustui havaintoihin, jotka toistuivat aineistossa usean haastateltavan toimesta. Koodaamisessa hyödynnettiin Atlas.ti-ohjelmaa, jonka avulla eri koodien toistuvuutta oli mahdollista seurata helposti.

Teema-analyysin kolmas vaihe on koodien yhdistäminen potentiaalisiksi teemoiksi (Braun & Clarke, 2006). Tämän tutkielman aineistosta luokitellut koodit yhdistettiin ensin pienempiin alateemoihin. Esimerkiksi aineistosta luokitellut koodit *ideoiden saanti*, *tiedonhaku* ja *kääntäminen* yhdistettiin alateemaan *käyttötavat*. Kun koodit oli yhdistetty alateemoiksi, alateemat yhdistettiin pääteemoiksi, joita muodostui yhteensä kolme. Jälleen esimerkiksi alateemat *käyttötavat*, *pettymykset* ja *ongelmatilanteet*, *vaadittava osaaminen* ja *luottamus* yhdistettiin saman pääteeman sisään.

Teema-analyysin neljäs vaihe on teemojen uudelleentarkastelu, jossa muodostettuja teemoja verrataan koodattuihin sitaatteihin (Braun & Clarke, 2006). Kaikki tämän tutkielman koodatut sitaatit, jotka olivat tietyn teeman alla, luettiin uudelleen ja varmistettiin, että ne muodostavat yhtenevän rakenteen (Braun & Clarke, 2006). Myös koko litteroitu aineisto käytiin läpi uudelleen verraten sitä muodostettuihin teemoihin. Muodostetut teemat heijastavat koko aineistoa, eli aineiston eri osat kuuluvat selkeästi tietyn teeman alle.

Teema-analyysin viides vaihe on teemojen määrittely ja nimeäminen, jossa jokaisen teeman yksityiskohdat määritellään ja teemoille annetaan selkeät nimet. Teemojen määrittelyn ja nimeämisen tulee olla selkeää, ja niistä tulee käydä ilmi, mikä kyseisessä teemassa on tärkeää. (Braun & Clarke, 2006.) Tämän tutkielman aineistosta muodostettiin analyysin kautta kolme pääteemaa: tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät, kokemukset tekoälyn hyödyntämistä ja tekoälyn vaikutukset opiskeluun. Teema-analyysin kuudes ja viimeinen vaihe on raportointi, joka on toteutettu tutkielman luvussa 5. Raportoinnissa on tärkeää perustella teemoja aineistolla, eli tässä tutkielmassa haastattelusitaateilla (Braun & Clarke, 2006). Sitaateiksi on valittu erityisesti sellaisia sitaatteja, jotka kuvaavat analyysissä muodostuneita ilmiöitä mahdollisimman tarkasti ja monipuolisesti. Kerätyn aineiston analyysin tuloksia esitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

## 5 TULOKSET

Tässä luvussa tarkastellaan opiskelijoiden näkemyksiä tekoälyn hyödyntämisestä korkeakouluopiskelussa. Tulosluku on jaettu aineistolle suoritetun teemaattisen analyysin tuloksena muodostettuihin teemoihin. Tutkielman ilmiöitä tarkastellaan tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden, kokemusten ja vaikutusten kautta. Opiskelijoiden ja tekoälytyökalun muodostamien verkostojen syntymistä, toimijoita ja muutosta tarkastellaan toimijaverkostoteorian avulla.

### 5.1 Tekoälyn opiskelussa hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät

Haastateltavien näkemykset tekoälyyn liittyen olivat ristiriitaisia. Tekoälyssä nähtiin yleisellä tasolla olevan niin hyötyjä kuin myös uhkakuvia. Haastateltavien yleinen asenne tekoälyä kohtaan oli kuitenkin positiivinen. Tekoäly rinnastettiin haastateltavien puheissa muihin uusiin teknologioihin, jotka muuttavat yhteiskuntaa. Haastateltavien kiinnostus tekoälyteknologiaa kohden oli vaihtelevaa. Osa haastateltavista oli tutustunut tekoälyteknologiaan ja sen toimintaperiaatteisiin ja piti sitä mielenkiintoisena teknologiana. He olivat joko seuranneet tekoälyyn liittyvää sosiaalisen median keskustelua, suorittaneet tekoälyyn liittyviä opintoja, tutustuneet yleisesti tekoälyn toimintaperiaatteisiin tai käyttäneet vapaa-ajallaan tekoälysovelluksia. Osa haastateltavista ei puolestaan ollut kiinnostunut tekoälystä teknologiana tai tekoälyn toimintalogiikasta, vaan heille tekoäly näyttäytyi mahdollisuutena auttaa heitä omissa opinnoissaan. Osa haastateltavista koki tekoälyn yleistyvän yhteiskunnassa tulevaisuudessa, ja uskoivat tekoälyn hyödyntämisen opinnoissaan antavan heille etua myös työelämässä. Haastateltavien arviot tekoälyn hyödyntämisestä työelämässä heijastelevat aikaisempia tutkimustuloksia (Bernabei ym., 2023).

### 5.1.1 Tekoälyn käytön aloittaminen

Opiskelijoiden ja tekoälyn muodostamat verkostot alkavat syntyä, kun opiskelija aloittaa tekoälyn hyödyntämisen. Vaikka haastateltavien suhtautuminen tekoälyyn yleisesti oli ristiriitaista, haastateltavat suhtautuivat tekoälyn hyödyntämiseen opinnoissa myönteisesti. Haastateltavista enemmistö oli hyödyntänyt opiskeluissaan tekoälyä edes jonkin verran. Kaikki tekoälyä hyödyntäneet haastateltavat olivat käyttäneet ChatGPT:tä, joka on myös aikaisemman tutkimuksen mukaan opiskelijoiden keskuudessa yleisimmin käytetty tekoälysovellus (Von Garrel & Mayer 2023; Ibrahim ym., 2023). Toimijaverkostoteorian mukaan verkostoja syntyy, kun toimijat kohtaavat toisensa ja aloittavat käänösprosessin. Haastateltavien tekoälytyökalujen käyttöönottoon vaikutti muiden opiskelijoiden vaikutus sekä haastateltavien ajatukset tekoälyn mahdollisesta hyödyistä heidän omalle opiskelulle. Tämä oli myös tutkimuskirjallisuudessa yleisin syy tekoälyn hyödyntämiselle (Ngo, 2023; Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Von Garrel & Mayer, 2023).

Lähinnä testimielessä, että voisko tää tekoäly sitten auttaa, että millaisia vastauksia ne on sitten ihan käytännössä. Että onko ne ihan ”ei yhtään käy järkeen”, vai onko ne semijärkeviä, että niistä saattais olla iloakin.

(Haastateltava 1)

Latourin (2005) mukaan toimijaverkostoja voi tarkastella seuraamalla toimijoita. Samoin toimijoiden tunnistaminen on tärkeää. Verkoston kaikkia toimijoita ei kuitenkaan ole mahdollista tunnistaa. Toimijaksi määritellään toimijaverkoston mukaan sellainen entiteetti, joka kykenee vaikuttamaan toiseen toimijaan (Latour, 2005). Kun haastateltavat ovat aloittaneet tekoälyn hyödyntämisen, voidaan tunnistaa kaksi toimijaa. Opiskelija on ihmistoimija, jolla on kyky vaikuttaa muihin toimijoihin. Tekoälytyökalu, haastateltavien tapauksessa ChatGPT, on ei-ihmistoimija, jolla on kyky ymmärtää ja vastata opiskelijan luonnollisella kielellä tehtyihin syötteisiin. Haastateltavien mukaan myös muiden opiskelijoiden tekoälyn hyödyntäminen vaikutti heidän päätökseensä aloittaa tekoälyn hyödyntäminen. Monella haastateltavalla sekä tekoälyn koetut hyödyt että muiden vaikutus vaikuttivat yhdessä päätökseen käytön aloituksesta.

Se miksi mä lähdin sitä käyttämään, niin sillä voi nopeuttaa omia tehtävien tekoo. Ja koska muut käyttää sitä, niin mä en halua jäädä jälkeen. Mutta en mä olis alkanut käyttämään sitä, jos muut ei olis alkanut käyttämään.

(Haastateltava 2)

Kaikki muutkin käytti sitä, niin miksen minäkin. (Haastateltava 3)

Mutta sitten mä oon toisaalta miettinyt, että minkä takia mäkin en rupeis siihen, kun alkaa moni käyttämään sitä ja se nopeuttaa sun työntekemistä.

(Haastateltava 4)

Toimijaverkostoteoreettisesta näkökulmasta toimijaverkostoon liittyvät myös ne toimijat, jotka ovat vaikuttaneet opiskelijoiden päätökseen hyödyntää tekoälyjärjestelmiä. Edellä mainituilla haastateltavilla opiskelukavereiden

vaikutus tekoälyn hyödyntämisen aloittamiseen oli voimakasta. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavien tekoälyn hyödyntämisen aloitukseen liittyviä toimijoita ovat siis haastateltavien itsensä ja tekoälytyökalun lisäksi myös heidän opiskelijakaverinsa, joiden suorasta tai epäsuorasta vaikutuksesta johtuen haastateltavat ovat aloittaneet tekoälyn hyödyntämisen omilla opinnoissaan. Opiskelijakaverit ovat ihmistoimijoita, joiden toiminta vaikuttaa verkoston muihin toimijoihin.

Haastateltavista yksi ei ollut käyttänyt tekoälyä opinnoissaan lainkaan. Hän suhtautui myönteisesti tekoälyn hyödyntämiseen opinnoissa yleisesti ja oli muiden haastateltavien tapaan tietoinen tekoälyn mahdollisista hyödyistä omalle opiskelulle, mutta ei kokenut tarvetta tekoälyn tarjoamalle mahdolliselle hyödyille omassa opiskelussaan, mikä vastaa aikaisemmassa tutkimuksessa tunnistettuja syitä tekoälyn käyttämättömyydelle opinnoissa (Ibrahim ym., 2023; Singh ym., 2023).

En oo opinnoissa käyttänyt -- Mä en oo kokenut mitään akuuttia tarvetta semmoselle. (Haastateltava 5)

Toimijaverkostoteorian avulla on mahdollista kuvata, miten yhteyksiä syntyy, tai on syntymättä (Law, 1992). Päätöstä tekoälyn käytön aloittamista opinnoissa voidaan tarkastella käännoksen käsitteen kautta. Ne haastateltavat, jotka ovat aloittaneet opinnoissaan tekoälyn käytön toimivat käänno prosessin puhemiehenä. Käänno prosessin ensimmäinen vaihe on problematisointi (Callon, 1986), joka on haastateltavien kokemus siitä, että tekoälyn käyttö voi hyödyttää heitä omassa opiskelussaan. He ovat arvioineet omien tarpeidensa mukaan tekoälytyökalun soveltuvuutta ongelman ratkaisuun. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta ensimmäisen käänno prosessin puhemiehen aseman ottaa siis opiskelija, joka kokee hyötyvänsä tekoälytyökalun hyödyntämisestä omassa opiskelussaan. Haastateltavat ja tekoälytyökalu ovat sovittaneet yhteen intressinsä ja muuttaneet opiskelijan aikomukset yhdessä toiminnaksi, eli päätökseksi käyttää tekoälytyökalua.

Myös haastateltava, joka ei ole hyödyntänyt opinnoissaan tekoälytyökalua, on käynyt läpi käänno prosessin. Koska kyseinen haastateltava ei ole kokenut tarvetta tekoälyn hyödyntämiselle opinnoissaan, hänen ja tekoälytyökalun intressit eivät ole kohdanneet. Käänno prosessin lopputuloksena on siis päätös olla käyttämättä tekoälyä opinnoissa, mikä on toimijaverkostoteorian näkökulmasta toimintaa, koska se vaikuttaa verkostojen syntyyn ja muihin toimijoihin (Latour, 2005).

### 5.1.2 Tekoälyn hyödyntämiseen suhtautuminen

Useat eri tekijät vaikuttivat haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen. Haastateltavat suhtautuivat tekoälyn hyödyntämiseen myönteisesti, mutta useat tekijät vaikuttivat haastateltavien mukaan siihen, miten he itse hyödynsivät tekoälyä ja minkä he kokivat yleisesti hyväksyttäväksi tavaksi hyödyntää tekoälyä opinnoissa. Haastateltavat kokivat yleisesti, että tekoälyn hyödyntäminen opinnoissa

on hyväksyttävää, kunhan käyttö on eettistä. Haastateltavilla oli yhteneväisiä ajatuksia, mitä tekoälyn eettinen hyödyntäminen opinnoissa tarkoittaa. Haastateltavat kokivat, että tehtävätyyppi vaikutti siihen, miten paljon ja millä tavoin he hyödyntävät tekoälyä. Haastateltavat olivat samaa mieltä tavoista ja tilanteista, joissa he ovat valmiita hyödyntämään tekoälyä. Generatiivisten tekoälytyökalujen haasteena pidetään niiden antamaa helppoa mahdollisuutta plagiointiin (Barrett & Pack, 2023). Haastateltavat olivat tietoisia tekoälyn mahdollistamista plagiointiin liittyvistä seikoista, mutta kokivat selkeinä, mikä on hyväksyttävä tapa hyödyntää tekoälyä.

Edelleenkin ei oo korrektia tehdä suoria lainauksia, niin että sä kopioit sen ChatGPT:n tekemän tekstin. Se on sillon sama kuin ottaisit vaikka jonkun toisen kirjasta suoran tekstin. En usko, että on korrektia. Enemmänkin just viitata niihin ajatuksiin, mitä sieltä saa. (Haastateltava 2)

Eettinen käyttö on just sitä, että sitä ohjelmaa käyttää suuntaa antavana eikä just niin, mitä kuulee että control c-control v. Että eikös sitä kutsuta ihan plagioinniksi. (Haastateltava 3)

Haastateltavien näkemyksiin vaikuttivat heidän moraalinsa tai oppilaitoksen laatimat ohjeistukset. Ne ovat toimijaverkostoteorian näkökulmasta verkostoon kytkeytyviä ei-ihmistoimijoita, jotka toimivat samalla välittäjänä, jotka vaikuttavat tapaan, jolla opiskelija kääntää tarpeensa tekoälyjärjestelmälle. Toisin kuin aikaisemmassa tutkimuksessa, jossa opiskelijat olivat epävarmoja tekoälyn hyväksyttävyydestä käytöstä (Ngo, 2023), haastateltavat eivät kokeneet tekoälyn hyväksyttävään käyttöön liittyviä asioita epäselviksi.

Se vähän riippuu siitä, miten paljon sitä tulee sitten lopulliseen tuotokseen. Tavallaan se on ihan ok, jos se painotus on kuitenkin melkein kokonaan siinä sun omassa tuotoksessa. Sä tavallaan overraidaat sen rungon, että se vaan auttaa siinä hahmotteluprosessissa. Että se on sellaiseen brainstormaukseen tosi hyvä. Jos on joku gradurunko, niin sen tekstin sisältö ei sisälly siihen runkoon. Että miten se jaetaan kappaleisiin, tai että sisältörunko mihin kohtaan, niin sellaset on varmaan ihan ok jollain tekoälyllä tehdä. Mutta sitten se sisältö pitää itse miettiä ja lopuksi varmistaa, että se runko on ok. (Haastateltava 1)

Kyllä mä eettisiä ohjeita noudatan, koska opintojen tarkoitus on kehittää itseään ja se on vaan sitten huijaamista ja lopulta ite kärsii siitä, jos ei tee sitä työtä niin kuin on ohjeet annettu. -- Mutta ei varsinaisesti oo sellasta aihealuetta mitä mä ite kieltäisin, vaan se lähtee enemmän sieltä yliopiston puolelta, missä sen katsotaan olevan sallittua ja missä sitä saa käyttää. (Haastateltava 4)

Yllä olevissa sitaateissa haastateltavat kuvaavat omaa näkemystään tekoälyn hyväksyttävyydestä käytöstä. Haastateltavan 1 mukaan tekoälyn hyödyntäminen on hyväksyttävää, jos itse tekstisisältö on opiskelijan itse tuottamaa. Kyseisen haastateltavan näkemys ei perustunut voimassa oleviin säädöksiin tai ohjeistuksiin, vaan haastateltavan oma moraalikäsitys vaikuttaa siihen, millä



tavoin hän hyödyntää tekoälyä. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavan moraalitavoin toimii siis välittäjänä, joka määrittää millä tavoin haastateltava kääntää toiveitaan tekoälyjärjestelmälle, ja millä tavoin tekoälyjärjestelmä kääntää haastateltavan tarpeen vastauksiksi. Haastateltavan 4 mukaan oppilaitoksen ohjeistukset ohjaavat hänen tekoällyn käyttötapaansa, jolloin ohjeistukset toimivat välittäjänä vaikuttaen tapaan, jolla haastateltava kääntää tarpeensa syötteiksi, mikä puolestaan vaikuttaa tapaan, jolla tekoälyjärjestelmä vastaa haastateltavan luomiin syötteisiin.

Haastateltaville oli selkeää, millainen tekoällyn hyödyntäminen on hyväksyttävää. Haastateltavien näkemykset eivät kuitenkaan pääosin pohjautuneet oppilaitoksen tekoälyohjeistuksiin. Haastateltavat olivat tietoisia oman oppilaitoksensa tekoällyn liittyvän ohjeistuksen olemassaolosta, mutta haastateltavat kykenivät kuvailemaan ohjeistusten sisältöä vain yleisellä tasolla.

Mä en oo hirveen tarkkaan perehtynyt noihin yliopiston tekoällysäännöksiin. Siellä on varmaan hyvin artikuloitu se mikä on ok ja mikä ei. (Haastateltava 1)

Mä en ihan tarkkaan muista niitä ohjeita, mutta pääpiirteittäin muistaakseni se on niin, että kaikkeen mitä sä saat sieltä, niin sun pitää viitata. (Haastateltava 2)

Käyttötavan lisäksi haastateltavien tekoällyn hyödyntämiseen vaikutti myös tilanne, jossa tekoälyä hyödynnetään. Haastateltavat kokivat, että yksittäisten kurssien osasuorituksissa tekoällyn hyödyntäminen on hyväksyttävää, mutta mitä korkeammalle tasolle palautettavissa tehtävissä siirrytään, sitä tarkemmin tekoällyn hyödyntämistä tulisi harkita. Haastateltavat eivät myöskään halunneet käyttää tekoälyä tilanteissa, joissa he halusivat tuoda esiin omaa ajatteluaan. Myös haastateltavan, joka ei ollut käyttänyt opinnoissaan tekoälyä, mukaan tehtävyytyypillä on merkitystä siihen, kuinka tekoällyn hyödyntämiseen tulisi suhtautua.

En mä varmaan mihinkään tärkeeseen työhön ottais tekoälyä liideriksi, että mitä mä kirjotan. Että kyllä jos mä teen gradua tai niin kuin tein kandityötä, niin en mä siihen ChatGPT:tä ottais päättämään, mistä mä kirjotan. (Haastateltava 2)

Kurssit, joita arvostaa, niin ei niihin sitten käyttäisi sitä. Semmoset, missä arvostaa sitä omaa luovuutta. Niin semmossissa tilanteissa ei sit viiti. (Haastateltava 3)

Jos on joku perus ryhmätyö, niin ainakaan semmosessa se ei oo niin vakavaa, kuin vaikka gradussa, joka on vähän niin kuin täysverinen tieteellinen julkasu. Kyllä siinä pitäis olla, että mitä korkeemmalle tasolle mennään, niin sitä tiukemmat niiden rajotusten pitäis olla mun mielestä. (Haastateltava 5)

## 5.2 Kokemukset tekoälyn hyödyntämisestä

Niiden haastateltavien, jotka olivat hyödyntäneet tekoälyä opinnoissaan, kokemukset olivat pääosin positiivisia. Yleisin tapa hyödyntää tekoälyä oli haastateltavien mukaan hyödyntää sitä ideoiden tarjoajana. Tekoäly toimii haastateltavien mukaan eräänlaisena brainstormaus-kumppanina, joka antaa opiskelijalle ajatuksia ja ideoita, joita opiskelija käyttää alkupisteenä omalle pohdinnalleen ja sisällöntuottamiselleen.

### 5.2.1 Hyödyntämistavat

Haastateltavien tekoälyn hyödyntäminen oli monipuolista. Haastateltavien välillä oli eroja, kuinka paljon, kuinka usein ja millaisissa tilanteissa he hyödynsivät tekoälyä. Kaikista eniten tekoälyä hyödynnettiin ideointiin ja kirjoitustehtävissä avustamiseen. Haastateltavat kokivat tekoälyn hyödyntämisen helpottavan erityisesti erilaisten esseetyyppisten kirjoitustehtävien tekoa. Haastateltavat käyttivät tekoälytyökalua erityisesti kirjoitusprosessin alkuvaiheissa, pääosin esseerunгон hahmotteluun ja ideoiden antamiseen.

Niin, että se loisi mulle ideoita. Että se on semmonen brainstorm. Ja sitten mä lähdän siitä jatkojalostamaan, kun se antaa niitä ideoita. Että tosta ideasta voisin kertoa. (Haastateltava 2)

Esim. jos sun pitää joku essee kirjoittaa, niin sä voit tekoälyllä koittaa semmosen rungon tehdä siihen aluksi, niin on helpompi lähteä pohtimaan oma tuotosta sitten siihen. (Haastateltava 1)

Haastateltavat käyttivät tekoälyä erilaisissa tilanteissa, mutta käyttötavat ja -tilanteet liittyivät tilanteisiin, joissa haastateltavat tarvitsivat apua. Tekoälyjärjestelmä koettiin haastateltavien mukaan apu työkaluna, jota he hyödynsivät erilaisissa tilanteissa, joissa heillä ei ollut motivaatiota, aikaa tai kykyä selvittää eteen tulevista tehtävistä itsenäisesti. Tämänkaltaiset tilanteet vaihtelivat huomattavasti haastateltavien välillä. Eräällä haastateltavalla oli vaikeuksia tuottaa englanninkielistä tekstiä, joten hän käytti tekoälytyökalua kääntämään itse suomeksi kirjoittamansa tekstin englanniksi. Toisella haastateltavalla oli puolestaan haasteita lukea laajoja vieraskielisiä materiaaleja, joten hän hyödynsi tekoälytyökalua tiivistämään laajoja materiaaleja yksinkertaisempaan muotoon. Haastateltavat ovat hyödyntäneet tekoälyä myös tiedonhankintaan ja asioiden itselleen selittämiseen. Esimerkiksi eräs haastateltava koki saaneensa hyötyä tekoälyjärjestelmän kyvystä selittää monimutkaisia termejä ja konsepteja yksinkertaisesti.

Kyllä, kun se selostettiin käytännössä idiootille, niin kyllä se selvästi helpotti. (Haastateltava 3)

Haastateltavien kokemukset tekoälyn hyödyntämisestä olivat pääsääntöisesti positiivisia ja haastateltavat kokevat, että tekoälyn hyödyntäminen oli auttanut

heitä pääsemään tavoitteisiinsa, joihin tekoälyn hyödyntämisellä pyrittiin. Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä pääasiassa tilanteissa, joissa he olivat kokeneet tarvitsevansa apua, tai tilanteissa, joissa he kokivat tekoälyn hyödyntämisen tehostavan heidän opiskeluaan. Vaikka kaikilla tekoälyä hyödyntäneillä haastateltavilla oli samoja käyttötapoja, kuten ideointi, he kaikki olivat hyödyntäneet tekoälyä henkilökohtaisten tarpeidensa perusteella. Haastateltavat kokivat, että tekoälyn hyödyntäminen henkilökohtaisten tarpeiden mukaan auttoi heitä tehtävissään.

Jos puhutaan puheen muotoilusta, niin kyllä se autto. Se luonnosteli siihen ihan järkeviä argumentteja. (Haastateltava 4)

Haastateltavat hyödynsivät tekoälyä erityisesti kirjoitusprosessin alkuvaiheessa, jossa tekoäly toimi haastateltaville ideoiden antajana ja eräänlaisena brainstormaus-kumppanina, jonka kanssa haastateltavat pallottelivat ideoita. Haastateltavien käyttötapaan vaikutti luvussa 5.1.2 kuvatut haastateltavien näkemykset hyväksyttävistä tekoälyn hyödyntämistavoista. Haastateltavien näkemykset vastaavat aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa tunnistetuista tekoälyn hyödyntämismenetelmistä, joissa opiskelijat kokivat tekoälyn hyödyiksi juuri sen hyödyntämisen kirjoitustehtävien aloitusvaiheessa (Chan & Wu, 2023; Barrett & Pack, 2023). Haastateltavat kokivat tekoälyn hyödyntämisen tehtävien aloitusvaiheessa myös madaltavan heidän kynnystään aloittavaa tehtävän tekeminen.

Tuntuu, että opiskelussa aloittaminen on aina se vaikein juttu, niin toi helpottaa sitä aloittamisen kynnystä mun mielestä aika paljon. Sä tartut myös toimeen paljon nopeemmin. Mulla se on ainakin toiminut niin. (Haastateltava 2)

Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä myös sellaisissa tilanteissa, joissa heille oli epäselvää mihin suuntaan silloisessa tilanteessa tai tehtävässä tulisi edetä. Tekoälyn tehtävänä oli ollut ohjata haastateltavia tiettyyn suuntaan tai auttaa jonkin sellaisen yksittäisen tilanteen läpi, josta haastateltavat eivät olleet itse onnistuneet suoriutumaan. Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä pääosin yksittäisten tehtävien yksittäisissä osissa. Tekoälyn hyödyntämisen etuna ei koettu, että se tekisi haastateltavien puolesta tehtäviä alusta loppuun, vaan pikemminkin aputyökaluna, joka auttaa haastateltavia eri tilanteissa vastaantulevien haastavien tilanteiden kanssa ja näin ollen nopeuttaa tai tehostaa haastateltavien opiskeluprosessia. Tehtävät voidaan nähdä toimijaverkostoteorian näkökulmasta välittäjinä, jotka antavat haastateltaville syyn hyödyntää tekoälyä ja välittävät tilanteita, joissa tekoälyä hyödynnetään.

Jos on ollut niin, että ei oo meinannut päästä jostain työvaiheesta eteenpäin, niin on kattonut, jos tekoäly vois avittaa siinä. (Haastateltava 1)

Mä oon sitä [ChatGPT:tä] jonkun verran käyttänyt - kuulostaa hurjalta, mutta oppimispäiväkirjat. Kun ei tiedä mistä lähtee kirjoittaa. (Haastateltava 3)

Haastateltavien välillä oli eroja kuinka paljon ja kuinka usein he hyödyntävät tekoälyä omissa opinnoissaan. Haastateltavat kokivat kuitenkin tekoälytyökalun pikemminkin työkaluna, jota haastateltavat hyödynsivät tarvittaessa. Haastateltavat korostivat juuri tekoälytyökalun avustavaa roolia, jota on mahdollista hyödyntää, mutta jota haastateltavat eivät väkisin hyödyntäneet. Haastateltavat eivät kuitenkaan kokeneet voivansa ulkoistaa kaikkea opiskeluaan tekoälyn tekemäksi. Vaikka tekoälyn hyödyntäminen vaatii ihmisen ja tekoälyn välistä yhteistyötä, haastateltavat kokivat olevansa kontrollissa, koska he päättivät milloin, miten ja kuinka paljon he hyödyntävät tekoälyä. Haastateltavat kokivat tekoälyn apuvälineeksi tai työkaluksi muiden opiskeluissa tarvittavien työkalujen rinnalle.

Kyllä siitä on ollut ihan apua, mutta ei pysty nojautumaan siihen liikaa. (Haastateltava 1)

Se on just enemmän semmonen apuväline, enkä haluu ottaa sitä vielä sellain varsinaiseksi työkaveriksi. Että se on enemmänkin apuväline, että välillä voin käyttää ja välillä ei tarvi olleenkaan käyttää. (Haastateltava 4)

Se on ollut työkalu, kaiken ohella. Sulla on esimerkiksi penaali, jossa on kynä ja pyyhekumi. Niin siellä on tällä hetkellä myös ChatGPT, että se toimii vähän sellasena apuvälineenä opiskeluiden ohella. (Haastateltava 3)

Tekoälyn suurimpana hyötynä pidetään sen mahdollistamaa henkilökohtaista oppimiskokemusta (Rawas, 2023). Haastateltavat eivät kokeneet suoraan hyödyntävänsä tekoälyä juuri yksilöllisen oppimisprosessin takia, mutta haastateltavien tekoälyn hyödyntäminen oli yleisten käyttötapojen, kuten ideoinnin ja tekstirungon hahmottelun, lisäksi yksilöllistä. Haastateltavat hyödynsivät tekoälyä omien yksilöllisten tarpeidensa mukaan, ja kokivat saaneensa tämänkaltaisesta tekoälyn hyödyntämisestä hyötyä.

### 5.2.2 Pettymykset ja ongelmatilanteet

Haastateltavilla, jotka olivat hyödyntäneet tekoälytyökalua opinnoissaan, oli ollut myös hankaluuksia ja pettymyksiä sen käyttöön liittyen. Yleisimmät hankaluuudet liittyivät tekoälyn antamiin väriin vastauksiin. Tekoälyn epävarma paikansapitävyys koettiin opiskelijoiden näkemyksissä myös aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa yhdeksi sen suurimmista heikkouksista (Chan & Wu, 2023; Ngo, 2023).

Piti laskeskella jotain, en itse meinannut saada oikeaa vastausta, niin mä kokeilin sitten ChatGPT:tä. Mutta sekään ei kuitenkaan. Kyllä siellä oli joku logiikka niissä vastauksissa, mutta se ei kuitenkaan vastannut niihin tehtäviin oikein. (Haastateltava 1)

Kun se aika herkästi antaa myös väriä vastauksia. Kun sä oot kysynyt ja se on vastannut siihen ja sä ite tiedät että se on väärin. Sit sä oot kirjottanut sille, että teit virheen. Niin sit se sen jälkeen korjaa sen oikeeks, silleen

että ”pahottelut, tässä on oikea vastaus”. Että miks se tekee tolleen, niin sitä mä vähän oon ihmetellyt. (Haastateltava 2)

Käytännössä mä oon havainnut, että se antaa joissakin vähän tyhmiltä kuulostavia juttuja, ja sen näkee että toi ei ehkä oo ihan täysin miten tää asia on. (Haastateltava 4)

Haastateltavien mukaan tekoälyn epävarma paikkansapitävyys oli johtanut tilanteisiin, joissa he eivät luottaneet sen antamiin vastauksiin. Luottamus nousi haastateltavien puheissa vahvasti esiin aiheena, joka oli vaikuttanut heidän kokemukseensa tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Haastateltavat kävivät melkein jokaisessa tekoälyn tuottaman vastauksen kohdalla pohdintaa siitä, voiko vastaukseen luottaa.

Pitää olla vähä skeptinen ja kriittinen sen tiedon suhteen. Mutta se riippuu vähän siitä kontekstista, missä sitä tietoa etitään. Jos se on vain aika yhden tekevä juttu, niin mä en varman ees varmista sitä vastausta muualta. Mutta kaikki tilanteet, joissa pitää vähänkin oikeesti tietää siitä etittävstä asiasta, niin mä tarkistan muista lähteistä kans. Että mätsääkö ne sen tekoälyvastauksen kanssa. Että jos mätsää, niin sitten se on varmaan suurin piirtein oikein. (Haastateltava 1)

No en luota sataprosenttisesti. Mä koen, että mulla itellä käyttäjänä pitää olla semmonen haju, että miten se asia on, ja sitten saada siihen vahvistusta. Mutta jos se on ristiriidassa, niin mä en sokeesti luota sillon. Mun mielestä siihen ei voi sokeesti luottaa. Pitää olla jonkinlaista tietämystä itellä kuitenkin. (Haastateltava 2)

Siitä ei voi olla varma, että se on tiivistänyt sen oikein. Että siellä voi olla jotain ajatusvirheitä, mitä se ei oo tunnistanut. Että sehän riski siinä on, jos sä käytät sitä sellasessa aiheessa mistä sä et oikein tiedä ja sit sä luotat siihen ja kirjotat sen avulla jonkun tekstin. (Haastateltava 4)

Haastateltavilla oli erilaisia tapoja ratkaista tilanne, jossa tekoälytyökalu tuotti heitä tyydyttämättömän vastauksen, tai joissa he eivät luottaneet sen vastauksiin. Tekoälyn epävarma paikkansapitävyys oli saanut haastateltavien mukaan aikaan tilanteita, joissa haastateltavat varmistuvat tekoälyn vastauksesta saadun tiedon paikkansapitävyyden myös muista lähteistä. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tällaisissa tilanteissa tekoälytyökalu ei käännä opiskelijan tarvetta opiskelijaa tyydyttävällä tavalla, ja opiskelija aloittaa käänösprosessin muiden verkoston toimijoiden, kuten internet-lähteiden tai opiskelijakavereidensa, kanssa. Tekoälytyökalun antamat epäluotettavat vastaukset eivät kuitenkaan vaikuttaneet kielteisesti haastateltavien haluun hyödyntää tekoälyä omissa opinnoissaan. Haastateltavat myös arvioivat, että tekoälytyökalun kehittyessä tulevaisuudessa sen luotettavuus tulee parantumaan.

Haastateltavilla oli eriäviä näkemyksiä syistä, joista tekoälyjärjestelmän tuottamat epätydyttävät vastaukset johtuivat. Eräs haastateltava arvioi epätydyttävien vastausten syyksi harjoitusaineistoa, jonka avulla tekoälyjärjestelmän kielimalli on kehitetty. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta harjoitusaineisto

näyttäytyy toimijaverkostossa toimijana, joka vaikuttaa tekoälyjärjestelmän antaman vastauksen sisältöön. Harjoitusaineisto voidaan nähdä myös välittäjänä, joka vaikuttaa tapaan, jolla tekoälyjärjestelmä kääntää haastateltavan kysymyksen vastaukseksi. Eräs toinen haastateltava puolestaan koki, että epätydyttävät vastaukset johtuivat hänen omasta kyvyttömyydestään rakentaa kysymyksenasettelua sopivalla tavalla.

Haastateltavat kokivat, että tekoälytyökalun huono luotettavuus kävi ilmi varsinkin tilanteissa, joissa haastateltavat eivät tieneet aiheesta, josta he kysyivät tekoälyltä. Erityisesti haastateltavat kokivat, että heillä itsellään tulee olla jonkinlainen ennakkokäsitys aiheesta, johon liittyviä vastauksia he käyttävät. Haastateltavat myös suhtautuivat sitä kriittisemmin tekoälyn tuottamien vastausten luotettavuuteen, mitä eksaktimpaan kysymykseen he hakivat vastausta. Erityisesti ne haastateltavat, jotka hyödynsivät tekoälyä matemaattisten laskutehtävien ratkaisemiseen, suhtautuivat kriittisesti tekoälyn luotettavuuteen laskutehtävissä, joiden ratkaisu vaati tekoälyltä tarkkuutta ja virheettömyyttä. Haastateltavat mittasivat usein tekoälyn tuottaman vastauksen luotettavuutta vertaamalla vastausta heidän omaan tietämykseensä aiheesta. Matemaattisissa laskuissa, joissa haastateltavat eivät tieneet oikeaa vastausta tai kaavaa, he eivät voineet testata tekoälyn antaman vastauksen oikeellisuutta. Virheellisten vastausten lisäksi osa haastateltavista oli pettynyt tapaan, jolla tekoälytyökalu vastasi heidän matemaattisten tehtävien kysymyksiinsä.

Matematiikassa kun ei hirveesti virheitä sallita, että yksikin väärä kohta siellä jossain pilaa koko vastauksen. Niissä pitää olla aika tarkka, niin en ehkä lähtis koittamaan niitä. Tai voisin ehkä kokeilla, että jos tiedän oikean vastauksen ja se kaava antaa oikean vastauksen, niin se silloin on todennäköisesti oikein. Jos on joku matemaattinen tehtävä, eikä oo mitään tietoa mikä pitäis tulla vastauksena, niin silloin en ehkä lähtis käyttämään tekoälyn antamaa kaavaa, ellei sitten muita lähteitä käyttämällä varmistu, että se on se kaava. (Haastateltava 1)

Ehkä matemaattisissa laskuissa toivoisin, että se toimis hyvin. Että se osais selittää minkä takia tehdään ja mitkä välivaiheet esimerkiksi. Se vois olla semmoseen opetuskäyttöön, että se pystyis opettamaan eikä antais vaan suoraa tietoa ja vastausta. (Haastateltava 2)

Haastateltavien kokemat ongelmatilanteet näyttäytyvät toimijaverkostoteorian näkökulmasta tilanteina, joissa joku verkoston toimija ei toimi roolinsa mukaisesti, jolloin koko verkoston toiminta pysähtyy. Callonin ja Blackwellin (2001) mukaan verkoston toimijoiden toimijuus voidaan havaita etenkin verkoston häiriötilanteissa. Kun tekoälytyökalu ei kykene tuottamaan tyydyttävää vastausta, koko verkoston toiminta pysähtyy, kunnes verkostoon liittyy uusia toimijoita, tai verkostossa olevat toimijat saavat sovitettua yhteen omat intressinsä. Kun haastateltavat parantelivat kysymyksenasetteluaan, he osoittivat toimijuuttaan yrittämällä yhteensovittaa verkoston toimijoiden intressejä. Kun haastateltavat kääntyivät muiden lähteiden puoleen, he osoittivat toimijuuttaan ja aloittivat puhemiehen roolissa uuden käänösprosessin ja pyrkivät liittämään verkostoon uusia toimijoita, kuten lähdekirjallisuutta.

### 5.2.3 Vaadittava osaaminen

Tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaatii opiskelijalta tietämystä tekoälyteknologian toiminnasta sekä substanssiosaamista käsiteltävästä aiheesta (Shoufan, 2023). Haastateltavien mukaan tekoälyn hyödyntäminen opiskelussa vaatii opiskelijalta osaamista. Haastateltavien mukaan tekoälyn tehokas hyödyntäminen opinnoissa vaatii tekoälytyökalun ymmärtämisen lisäksi myös substanssiosaamista siitä asiasta, johon tekoälytyökalua hyödynnetään. Haastateltavien mukaan ymmärrys logiikasta tekoälytyökalun taustalla auttaa myös ymmärtämään, kuinka tekoälyä on mahdollista hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.

Haastateltavien mukaan tekoälytyökalun käyttäminen on helppoa, mutta sen tehokas hyödyntäminen vaatii käyttäjältään osaamista. Haastateltavat kokivat erityisesti, että kysymysten muotoilu vaikuttaa voimakkaasti siihen, millaisia vastauksia tekoälytyökalu antaa. Haastateltavat siis kokivat, että tekoälyn hyödyntäminen vaatii heidän ja tekoälytyökalun välistä yhteistyötä. Haastateltavien mukaan yksinkertaisten asioiden kysyminen ei vaadi tekoälytyökalun käyttäjältä erityistä osaamista, mutta mitä monimutkaisempaa tai eksaktimpaa asiaa haastateltavat halusivat selvittää, sitä enemmän he kokivat sen vaativan heiltä osaamista. Haastateltavat kokivat, että tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaatii sen käyttäjältä myös ymmärrystä tekoälyn toimintalogiikasta.

Pitää tietää, että minkä tyyppisillä hauilla vois saada niitä haluamiaan vastauksia. Että jos ei tiedä miten noi tekoälyt toimii, niin ei välttämättä saa kaikkea irti niistä. Että ei osaa luoda sen tyyppisiä kysymyksiä, joihin ne pystyy tehokkaasti vastamaan. Jonkin verran taitoa tarvii. (Haastateltava 1)

Mä koen, että on paljon suppeampi kokemus, jos ei osaa sitä käyttää. Että se ei oo sellanen, että se lyödään vaan ihmiselle eteen ja se auttaa kaikessa, vaan siihen pitää opetella. Se on oma järjestelmänsä. (Haastateltava 2)

Kyllä se varmaan hiukan jotakin IT-osaamista, just esimerkiksi samoja taitoja kuin mitä tarviit että saat Googlesta kaiken irti, ja helpoiten löytää kaiken. Just tämä, että miten sille syöttää niitä. Ettei kirjoita siihen sellasta hienoo tarinaa, vaan just nakki-pihvi-lapio-tyylillä. (Haastateltava 3)

Kyllä mä koen, että se vaatii aika paljon semmosta harkintaa ja tietoa mihin tekoäly pystyy ja miten sitä kannattaa käyttää. Ja tavallaan tietenkin esimerkiksi jonkun kuvion tekemisessä tai jonkun muun kuin tekstin tekemisessä se vaatii paljon, että sä osaat ohjeistaa sitä ja sitä pitää harjotella ennen kuin se alkaa onnistua sillä kyvyllä, mitä se tekoäly voi parhaimmillaan tarjota. (Haastateltava 4)

Vaikka tekoälytyökalun käyttäminen itsessään oli haastateltavien mielestä helppoa, osa haastateltavista ei kokenut osaavansa hyödyntää tekoälyä haluamallaan tavalla ja sen potentiaalin mukaisesti. Erään haastateltavan mukaan juuri hänen heikko osaamisensa sopivan kysymyksenasettelun rakentamisessa tilanteessa, jossa haastateltava halusi saada vastauksen monimutkaisempaan kysymykseen, vaikutti tekoälytyökalun epäonnistumiseen tuottaen tyydyttävä vastaus.

Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltava ei ole osannut kääntää tarvettaan kysymykseksi, jonka tekoälytyökalu kykenisi kääntämään oikeaksi vastaukseksi. Tilanne on myös esimerkki verkoston toiminnasta, jossa toiminta tapahtuu toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa. Haastateltavan epäonnistuminen heijastaa tekoälytyökalun kyvykkyyttä verkostossa. Tekoälytyökalun tuottamien vastausten laatu on haastateltavan ja tekoälytyökalun välisen vuorovaikutuksen tulos, johon vaikuttavat sekä haastateltavan kyky muotoilla kysymys että tekoälytyökalun kyky rakentaa kysymyksen perusteella vastaus.

Mä en oo välttämättä osannut rakentaa semmosta oikeeta kysymystä. Jos on ollut vaikka monivaiheisia laskentatehtäviä, jossa on sanallinen tehtävänanto. Niissä se ei oo oikein onnistunut, koska mä en varmankaan ite osannut syöttää oikein tietoja. (Haastateltava 2)

Haasteltavien mukaan osaamista tarvitaan myös tekoälytyökalujen tuottamien vastausten tulkintaan liittyen. Vastausten tulkinnassa korostui haastateltavien mukaan heidän oma tietonsa vastauksen aiheesta. Tilanteissa, joissa haastateltavat hyödynsivät tekoälyä ideoiden hankkimiseen, he joutuivat pohtimaan ovatko tekoälyn tuottamat ideat heidän tilanteeseensa sopivia. Haastateltavat kokivat myös tekoälyn tuottaman ensimmäisen vastauksen olevan alku, jota haastateltavat pyrkivät omalla ohjeistuksellaan muokkaamaan kohti haluamaansa lopputulosta.

Toimijaverkostoteorian näkökulmasta sekä opiskelija ihmistoimijana että tekoälytyökalu ei-ihmistoimijana muokkaavat toisiaan. Tekoälyn tuottamat vastaukset, jotka eivät tyydyttäneet opiskelijaa, olivat saaneet haastateltavia opettamaan tekoälyjärjestelmälle oikeita vastauksia, ja näin ollen muokaten sekä tekoälyjärjestelmää itsessään että opiskelijan ja tekoälyn tulevia kohtaamisia. Haastateltavat olivat myös kehittäneet omaa kysymyksenasetteluaan ja tekoälyjärjestelmälle antamaansa ohjeistusta. Näin ollen haastateltavat ovat verkoston aktiivisia toimijoita, jotka omalla toiminnallaan muokkaavat verkostossa tapahtuvia kohtaamisia.

Alla olevassa sitaatissa haastateltava kuvaa kuinka hän on testien kautta tietoisesti muokannut omaa kysymyksenasetteluaan. Haastateltava on huomannut, että hänen muutettuaan kysymyksenasetteluaan tekoälytyökalun vastaukset ovat olleet laadukkaampia Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavan kysymyksenasettelun muokkaus voidaan nähdä eräänlaisena käänносprosessina, jossa haastateltava yrittää sovittaa yhteen omat tavoitteensa ja tekoälyjärjestelmän kyvykkyyden muokkaamalla omaa toimintaansa. Tilanne havainnollistaa haastateltavan toimijuutta verkostossa, sillä hän on omalla toiminnallaan vahvistanut verkostoa parantamalla hänen ja tekoälytyökalun yhdessä toimimista. Haastateltavien kysymyksenasettelu korostaa haastateltavien ja tekoälytyökalun tasavertaista asemaa, jossa tekoälytyökalun tuottaman vastauksen syntyyn ovat vaikuttaneet sekä haastateltava että tekoälytyökalu.

Oon [omien testien kautta] huomannut myös, että jos sä lähet kirjoittaa jotakin tarinaa siihen, niin se saattaa heittää jonkin tosi erikoisen vastauksen.



Mutta jos sä vedät silleen luolamiestyylillä ”kirja, genre, tehtävä, lapio, tee” niin sieltä tulee yleensä paljon parempi vastaus. (Haastateltava 3)

### 5.3 Tekoälyn hyödyntämisen vaikutus opiskeluprosessiin

Tekoälyn hyödyntäminen oli vaikuttanut haastateltavien opiskeluprosessiin. Enemmistölle haastateltavista juuri tekoälyn hyödyntämisen vaikutus opiskeluprosessiin oli yksi suurimmista syistä, joka vaikutti heidän tekoälyn hyödyntämisen aloittamiseensa. Haastateltavat pitivät tekoälyä pääasiassa aputyökaluna, jota he hyödynsivät, kun heillä oli sille tarvetta. Haastateltavat myös suhtautuivat kriittisesti tekoälyn tuottamiin vastauksiin.

Tekoälyn käytön aloittaminen ja sen mukaan ottaminen osaksi opiskelijan opiskeluprosesseja vaikuttavat opiskelijan toimijaverkostoihin ja niissä oleviin toimijoihin. Haastateltavien mukaan tekoälytyökalun käytön aloittaminen on vaikuttanut siihen, kuinka haastateltavat hakevat apua eri opiskelutilanteissa. Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä sellaisissa tilanteissa, joissa he olisivat aiemmin pyytäneet apua muilta ihmisiltä, kuten opiskelukavereilta, vanhemmiltaan ja opettajilta. Haastateltavat käyttivät tekoälytyökalua myös sellaisen tiedon etsimiseen, jota he olivat aiemmin etsineet internetistä tai lähdekirjallisuutta lukien. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavat olivat aiemmin kääntäneet kysymyksensä ja tarpeensa avunpyynnöiksi toisille ihmistoimijoille, kuten opiskelukavereille tai opettajille. Haastateltavien aloitettua tekoälyn hyödyntämisen he olivat kääntäneet tarpeensa tekoälyjärjestelmään syötetyiksi kysymyksiksi. Tekoälyn hyödyntäminen on siis vaikuttanut haastateltavien toimijaverkostoissa tapahtuvaan toimijoiden väliseen vuorovaikutukseen, jossa haastateltavat ovat siirtyneet hyödyntämään tekoälyjärjestelmää kääntämään omat opiskeluunsa liittyvät tarpeet. Haastateltavien vastauksista on havaittavissa tekoälyn hyödyntämisen aiheuttamia muutoksia verkoston toimijoiden välisessä dynamiikassa ja vuorovaikutuksessa.

Olisin varmaan ettinyt tarkemmin netistä. Varmaan hakannut päätäni seinään sen asian suhteen, että olisin vaan yrittänyt ja yrittänyt, vaikka siihen olisi mennyt tuntikaupalla aikaa. Varmaan jossain tehtävissä opettajaltakin tai jos sattuu olemaan tuttuja kurssilaisia, niin niiltä kysynyt apua kans. (Haastateltava 1)

Mä oon aiemmin lukenut enemmän lähdekirjallisuutta. (Haastateltava 2)

Oisin käytännössä luultavasti ettinyt ihan internetistä muutaman lähteen, josta saan sitä ajatusta, mistä mä voisin puhua. (Haastateltava 3)

Tekoälytyökalujen hyödyntäminen vaatii haastateltavien mukaan osaamista. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta opiskelijat eivät anna tekoälyjärjestelmälle kysymyksiä ja syötteitä, vaan kehittävät omaa kysymyksenasetteluaan ja

samalla vahvistavat verkostoa. Haastateltavien näkemyksissä opiskelijat ovat mukauttaneet omaa käyttäytymistään tekoälytyökalun tarpeiden mukaisesti. Haastateltavien kokemus kuvaa toimijaverkostoteorian näkemystä, jossa opiskelija ja tekoälytyökalu ovat yhdessä rakentamassa opiskelukokemusta. Haastateltavat kokivat, että tekoälytyökalun kouluttamisen myötä se pystyy vastaamaan paremmin heidän omiin tarpeisiinsa. Haastateltavien vastauksista on havaittavissa toivomus, että tekoälytyökalu toimisi mahdollisimman hyvin, mikä tehostaisi haastateltavien opiskeluprosessia entisestään. Haastateltavat eivät välttämättä kouluttaneet tekoälyjärjestelmää tietoisesti, mutta esimerkiksi eräs haastateltava korjasi tekoälyjärjestelmälle sen tuottamia virheellisiä vastauksia.

Kun sä oot kysynyt ja se on vastannut siihen ja sä ite tiedät että se on väärin. Sit sä oot kirjottanut sille, että teit virheen. Niin sit se sen jälkeen korjaa sen oikeeks, silleen että ”pahottelut, tässä on oikea vastaus”. (Haastateltava 2)

Haastateltavat kokivat, että tekoälyn tuominen osaksi oppimisprosessia tekee opiskelusta nopeampaa ja tehokkaampaa. Tehostumiseen vaikutti erityisesti tilanteet, joissa haastateltavat hyödynsivät tekoälyä. Osa haastateltavista käytti tekoälyä lähinnä silloin, kun he kokivat jumiutuneensa johonkin tehtävään. Haastateltavat kokivat, että he olisivat selvinneet tehtävästä myös ilman tekoälyn hyödyntämistä, mutta tekoälyn hyödyntäminen nopeutti haastateltavien mukaan opiskeluprosessia.

Ehkä tekoälyn käyttö nopeuttaa prosessia. Samat vastaukset sieltä saattaa monien mutkien kautta tulla perinteisiä menetelmiä käyttäen. Mutta se tulee nopeemmin se prosessi, ettei tarvi jäädä jumiin johonkin tiettyyn kohtaan. (Haastateltava 1)

Kaikki haastateltavat eivät kuitenkaan suhtautuneet myönteisesti tekoälyn hyödyntämisestä johtuvaan opiskeluprosessin nopeutumiseen. Erään haastateltavan mukaan tekoälyä hyödyntämällä opiskelijan ei tarvitse nähdä yhtä paljon vaivaa opintoihinsa kuin aiemmin, mikä voi vaikuttaa negatiivisesti opiskelijan asiantuntijuuden kehitykseen.

Ehkä se on joku semmonen perinteinen ajatusmalli, että asiantuntijuus kehittyy paremmin siinä, kun näkee ite vaivaa, vaikka se kestäis kauemmin kuin tekoälyn avulla tehty. Ja kärsivällisyys on myös hyvä piirre opinnoissa ja yleensäkin työelämässä, että osaa kärsivällisesti tehdä töitä ja pystyy selälseen pitkäjänteisyyteen. (Haastateltava 4)

Haastateltavien mukaan tekoälyn hyödyntäminen vaikuttaa siihen, miten opiskeluun ja tehtäviin suhtautuu. Haastateltavat hyödynsivät tekoälyä sellaisten kurssien ja tehtävien suorittamiseen, joiden suorittamiseen he eivät olleet motivoituneita. Tällä tavoin haastateltavat käyttivät tekoälytyökalua vähentääkseen omaa työmääräänsä sellaisissa tehtävissä, joihin he eivät halunneet käyttää aikaansa tai voimavarojaan. Erään haastateltavan tekoälyn hyödyntäminen mahdollisti pienemmän panostuksen sellaisiin kursseihin ja tehtäviin, joiden suorittamiseen haastateltava ei ole motivoitunut.

Mä käytän [ChatGPT:tä], kun mä oon kyllästynyt tähän etäopiskeluun. Kun luennoitsijat ei käytä mitään aikaa kurssin vetämiseen, niin en käytä mihinkään. Ei oo hyvä mentaliteetti, mutta tällasessa tilanteessa ollaan. -- Tää antaa sellasta pientä mahdollisuutta, että tekisin sen kurssin. (Haastateltava 3)

Haastateltavat olivat yhteensovittaneet omaa toimintaansa ja tekoälyjärjestelmää. Haastateltavat olivat omien kokeilujensa kautta huomanneet, millä tavoin tekoälyn hyödyntäminen voi tukea heidän omaa opiskeluaan mahdollisimman hyvin. He olivat oppineet tunnistamaan tilanteita, joissa tekoälyn hyödyntäminen on järkevää, ja millaiset kysymyksenasettelut tuottavat laadukkaampia vastauksia. Nämä kaikki toimenpiteet ovat toimijaverkostoteorian näkökulmasta osoitus jatkuvasta käänösprosessista haastateltavien ja tekoälytyökalun välillä, jossa haastateltavat ja tekoälytyökalu pyrkivät sovittamaan yhteen omia intressejään entistä tiukemmin ja vahvistamaan verkostoa.

Yksi aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa tunnistetuista tekoälyn tuomista mahdollisuuksista on sen kyky vastata opiskelijoiden yksilöllisiin tarpeisiin (Rawas, 2023). Haastateltavien tekoälyn käyttötavoista onkin huomattavissa, että kaikki haastateltavat hyödynsivät sitä eri tavoilla juuri sellaisissa tilanteissa, joissa he hyötyivät tekoälyn tarjoamasta avusta. Tekoälyn hyödyntäminen tällaisissa tilanteissa johti haastateltavien opiskeluprosessin nopeutumiseen.

Niiden haastateltavien mukaan, jotka ovat hyödyntäneet tekoälyä opinnoissaan, tekoälyn rooli oli ollut heidän opinnoissaan vielä kohtuullisen pieni. Vaikka haastateltavat olivatkin hyödyntäneet tekoälyä opinnoissaan, he eivät halunneet antaa sille liian isoa roolia. Erityisesti ne haastateltavat, jotka olivat huolestuneita tekoälyn hyödyntämisen vaikutukselle heidän oman asiantuntijuutensa kehityksessä, säätelivät itse tekoälyn hyödyntämistä opinnoissaan. Haastateltavat kokivat myös, että liiallinen tekoälyn hyödyntäminen voi johtaa riippuvuuteen tekoälystä, josta voi olla haastavaa oppia tulevaisuudessa pois. Haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen vaikutti myös heidän osaamisensa. Osa haastateltavista arvioi hyödyntävänsä tekoälyä lisää, kun heidän osaamisensa sen käytössä kasvaa.

Mä luulen, että se kasvaa kyllä. Sen ominaisuudet varmasti paranee ja myös jos ite oppii käyttämään sitä paremmin, niin pystyy hyödyntämään sitä useammassa eri asioissa. (Haastateltava 2)

Haastateltavat kokivat, että tekoälyn tuottamat aiheideat kirjoitustehtävissä muokkaavat millaiseksi kirjoitustehtävä muotoutuu. Tekoälyä hyödynnettäessä kirjoitustehtävät syntyivät haastateltavien mukaan yhteistyössä heidän ja tekoälytyökalun kanssa, jossa tekoälytyökalu tuotti tehtävää varten ideoita, suunta- viivoja ja rungon, ja opiskelija tuotti itse tekstisisällön. Tällainen tilanne on esimerkki tekoälyjärjestelmän aktiivisesta toimijuudesta verkostossa, koska tekoälyjärjestelmä vaikutti tapaan, jolla haastateltavat lähestyivät tehtävän kirjoittamista. Eräs haastateltavista kertoi, että ilman tekoälyä hänen kirjoitustehtävänsä

olisi ollut suppeampi, mutta tekoälyn antamien vastausten perusteella hän lisäsi tehtäväänsä uusia näkökulmia, jolloin lopullinen tehtävä monipuolistui.

Mutta ennen ChatGPT:tä mä olisin varmaan kuluttanut siihen aikaa enemmän, ja siitä olisi varmaan tullut vähän vähemmän aiheita sisältävä, vähän suppeampi. (Haastateltava 2)

Haastateltavat pitivät tekoälyä opinnoissaan työkaluna, jota he tarvittaessa hyödynsivät. Tekoälyn hyödyntäminen oli muuttanut tapaa, jolla haastateltavat olivat tehneet tehtäviä. Tekoälyn hyödyntämisen myötä myös haastateltavien verkostoissa tapahtuva vuorovaikutus oli muuttunut. Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä tilanteissa, joissa he olivat aiemmin olleet vuorovaikutuksessa opiskelukavereiden, opettajien, hakukoneiden ja lähdekirjallisuuden kanssa. Muutokset opiskeluprosessissa ja -tavoissa ovat toimijaverkostoteorian näkökulmasta osoitus vaikutuksesta, joka tekoälyn hyödyntämisellä on verkoston toimijoihin ja niiden väliseen vuorovaikutukseen. Haastateltavien tekoälyn hyödyntäminen ei ole toimijaverkostoteorian näkökulmasta vain uuden teknologian hyödyntämistä, vaan prosessi, joka vaikuttaa dynaamisesti useaan eri toimijaan.

Tekoälyn tietynlainen käyttö opiskeluissa voi johtaa opiskelijan pinnalliseen oppimiseen (O' Connor, 2023). Myös haastateltavat tiedostivat tekoälyn hyödyntämisen mahdolliset negatiiviset seuraukset heidän omaan oppimiseensa. Haastateltavat kokivat tekoälyn hyödyntämisen vaikuttavan myös oman ajattelun kehittymiseen. Erään haastateltavan mukaan liiallinen tekoälyn hyödyntäminen voi johtaa inhimillisyyden heikkenemiseen, koska tekoälyn avustama työskentely voi johtaa liian täydellisiin tuotoksiin, joissa opiskelijan henkilökohtainen ääni ei pääse näkyviin.

Haastateltavat arvioivat, että heidän tekoälyn hyödyntämisensä tulee lisääntymään tulevaisuudessa. Haastateltavat kuitenkin suhtautuivat tekoälyn hyödyntämisen kasvuun varovaisesti. Eräs vain vähän tekoälyä opinnoissaan hyödyntänyt haastateltava arvioi, että liiallinen tekoälyn hyödyntäminen voi johtaa riippuvuuteen tekoälyn käytöstä. Toinen haastateltava, joka on käyttänyt tekoälyä opinnoissaan jo pitkään ja useasti, koki jo nyt tekoälyn vaikuttaneen hänen kykyynsä luoda omia ideoita opiskelutehtäviä varten.

Kyllä mä veikkaan, että jos mä nyt käytän sitä paljon, niin se voi ehkä aiheuttaa semmosen kierteen, että sitä on käytettävä myös jatkossa, kun siihen on tottunut. (Haastateltava 4)

Välillä tulee sellanen tilanne, että tarkistaa että mitäköhän ChatGPT sanoo, vaikka mä oon jo vastannut jo niihin tehtäviin. Että vaikka on jo vastannut niin täytyy silti käydä tarkistamassa, ettei luota enää siihen omaan tuotokseen. (Haastateltava 3)

Haastateltavien mukaan tekoälyn hyödyntäminen voi myös johtaa muutoksiin oppimisessa, asioiden ymmärtämisessä ja oman asiantuntijuuden kehittymisessä. Haastateltavat kokivat tekoälyn hyödyntämisen positiivisena seurauksena opiskeluprosessin nopeutuvan ja tehostuvan. Negatiivisena seurauksena haastateltavat kokivat, että liiallinen tekoälyn tukeutuminen vaikuttaa negatiivisesti

heidän omaan oppimiseensa. Haastateltavat olivat huolestuneita erityisesti opiskeluprosessin tehostumisen vaikutuksesta itse oppimiseen.

Ehkä se on tehnyt opiskelusta, tai en mä tiedä opiskelusta vai suorituksesta, tehokkaampaa toimintaa. Ei se välttämättä opiskelun kannalta oo parempaa, mutta se on tehokkaampaa opintopisteiden näkökulmasta. (Haastateltava 3)

Mutta näen myös uhkana sen, jos se rupee tekemään liian hyvää tekstiä, niin mitä tapahtuu normaalille opiskelijalle ja sen kirjoitustaidolle, jos se tekoäly jonain päivänä otetaan pois. Ja ylipäätään ajatteluprosessille, että miten se oma tieteellinen ajattelu ja oma asiantuntijuus kehittyy, jos se ulkoistetaan vaan tekoälyn avulla tehtäväks. (Haastateltava 4)

Vaikka haastateltavat tunnistivat tekoälyn hyödyntämisen mahdollisia kielteisiä seurauksia omaan oppimiseensa, eräs haastateltava arvioi oman oppimisensa monipuolistuneen tekoälyn hyödyntämisen myötä. Tekoälyn antaessa haastateltavalle eri näkökulmia haastateltavan tekemään tehtävään, haastateltava etsi tietoa monipuolisemmin, kuin olisi tehnyt ilman tekoälyä. Tekoälytyökalun antamien vastausten vaikutus haastateltavan toimintaan on toimijaverkostoteorian näkökulmasta osoitus dynaamisesta toimijuuden muutoksesta verkostossa. Kun tekoälytyökalun tuottama vastaus määrittää tapaa, jolla haastateltava kirjoittaa tehtävää, tekoälytyökalun toimijuus verkostossa kasvaa ja vastaavasti haastateltavan toimijuus pienenee.

Ja myös koen, että sä tekoälynkin avulla pystyy oppimaan jotain. Jos sä otat vaikka yhen tai kaks lähdeä mistä sä kirjoitat, niin tekoäly pystyy kertoo vähän laajemmin useesta eri aiheesta siihen pääkontekstiin liittyen. Se monipuolistaa, ja sä haluat sitten ettiä erilaisia lähteitä, että mistä mä löydän lähteen tän väitteen tueks, mitä se anto. Että se antaa sellasen isomman kirjon nopeemmin. (Haastateltava 2)

Yksi suurimmista tekoälyn hyödyntämisen seurauksista oli kaikkien haastateltavien mukaan sen käytön vaikutus omaan ajatteluun. Tekoälyjärjestelmän vaikutus haastateltavien omaan ajatteluun on toimijaverkostoteorian näkökulmasta osoitus tekoälyjärjestelmän toimijuudesta toimijaverkostossa. Haastateltavat arvioivat, että tekoälyn antaessa ideoita ja aihe-ehtotuksia kirjallisista töistä, tekoälyjärjestelmä on se verkoston toimija, joka ottaa puhemiehen aseman ja todellisuudessa päättää mistä aiheesta ja näkökulmasta kirjallinen työ kirjoitetaan. Tämä on suuri muutos verkoston toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa ja dynamiikassa. Haastateltavat ja tekoälyjärjestelmä kääntävät yhdessä idean kirjoitustehtävään, jolloin haastateltavan rooli ja toimijuus pienevät verkostossa ja tekoälyjärjestelmän toimijuus kasvaa. Haastateltavat olivat kuitenkin tietoisia tästä muutoksesta, ja osa haastateltavista piti juuri omaa toimijuuttaan syynä, miksi he eivät halunneet hyödyntää tekoälyä merkittävässä opiskeluun liittyvissä töissä.

En mä varmaan mihinkään tärkeeseen työhön ottais tekoälyä liideriksi, että mitä mä kirjoitan. Että kyllä jos mä teen gradua tai niin kuin tein kandidityötä, niin en mä siihen ChatGPT:tä ottais päättämään, mistä mä kirjoitan. Mun

mielestä ne on sellasia töitä, mitkä kuvastaa sitä sun ajattelua ja sitä sun tietämystä. Niin se on mun mielestä sellanen aihe, että sun pitäisi ite näyttää, mistä sä oot kiinnostunut tai mistä sää haluat tehdä. Niin sen työn avuks sä voit ottaa joihinkin kohtiin kyllä ChatGPT:tä, mutta mä ite päättäisin ne kaikki aiheet eka. (Haastateltava 2)

Vaikka haastateltavat olivat tietoisia tekoälyn hyödyntämisen mahdollisista negatiivisista seurauksista heidän oppimiselleen ja erityisesti omalle ajattelulleen, haastateltavat arvioivat, että heidän tekoälyn hyödyntämisensä opiskelussa tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Eräs haastateltava, joka oli hyödyntänyt tekoälyä jo kauan, arveli tekoälyn hyödyntämisensä jo lisääntyneen. Myös ainoa haastateltava, joka ei ollut käyttänyt tekoälyä opinnoissaan, arvioi aloittavansa mahdollisesti tekoälyn hyödyntämisen tulevaisuudessa.

Mä kuitenkin veikkaan, että se tulee tulevaisuudessa ottamaan isompaa roolia. Kun parantuu kaikki noi algoritmit, ja ylipäätään kun tulee uusia iteraatioita noista generatiivista tekoälyistä, niin sitten ne pystyy antamaan parempia vastauksia. Kaikki säädökset ja ohjeet niiden käytön suhteen myös varmaan selkenee myös, niin tulee varmaan ottamaan enemmän roolia. (Haastateltava 1)

Mä luulen, että se kasvaa kyllä. Sen ominaisuudet varmasti paranee ja myös jos ite oppii käyttämään sitä paremmin, niin pystyy hyödyntämään sitä useammassa eri asioissa (Haastateltava 2)

Kyllä mä veikkaan, että se kasvaa opinnoissa, mutta silti koitan taistella sitä vastaan tietyllä tavalla, etten käyttäis sitä liikaa. (Haastateltava 4)

Se varmaan riippuu siitä, miten mua ympäröivä muuttuu. Että minkälaiseks se muotoutuu se kulttuuri. Kyllä mä voin kuvitella, että mä otan ite jotain tekoälytyökaluja käyttöön, ja saan niistä jotain irti. Mutta jos siitä tulee semmonen isompi kulttuuri, niin olis tavallaan isompi paine ite tavallaan jollain tavalla hypätä siihen kelkkaan mukaan. Vähän jos vertaa internetiin, että voithan sä nykypäivänäkin olla käyttämättä nettiä ollenkaan, mutta sitten muut on jossain mielessä aika paljon parempia. (Haastateltava 5)

Haastateltavat kokivat tekoälyn hyödyntämisen voivan vaikuttavan kielteisesti myös itse kirjoitustaitoon, jota haastateltavat pitivät yliopisto-opintojen kannalta keskeisenä opiskelijan taitona. Haastateltavat kokivat myös kirjoitusprosessin nopeutumisen kielteisenä seurauksena oman ajattelun prosessoinnin heikkene-  
misen. Haastateltavat arvioivat tekoälyn hyödyntämisen vaikutuksia oppimiseen vain negatiivisten seurausten kautta. Tekoälyn hyödyntämisen etuna korkeakouluopiskelussa pidetään, että sen avulla opiskelijoiden on mahdollista parantaa monipuolisesti omaa oppimistaan (Sullivan ym., 2023; Lo, 2023; Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Haastateltavat eivät kuitenkaan olleet ite hyödyntäneet tekoälyä oman oppimisensa parantamiseen, eivätkä tuoneet haastatteluissa esiin, että tekoälyn hyödyntäminen tietyllä tavalla voisi johtaa oppimisen paranemiseen.

Haastateltavat arvioivat, että tekoölyn hyödyntäminen tulee tulevaisuudessa yleistymään niin yleisesti kuin haastateltavien itsensä osaltaan. Haastateltavat olivat lisänneet tekoölyn hyödyntämistään, ja osa haastateltavista lähestyi esimerkiksi erilaisten tehtävien ideointiprosessia ensisijaisesti pohtimalla millaisia ideoita tekoöly tuottaa kyseiseen tehtävänantoon liittyen.

Kyllä mä hahmottelen johonkin vihkoon, mutta selkeästi nyt viime aikoina oon huomannut, että saatan monesti tehdä sitä hahmottelua niin, että mitäs toi tekoöly sanois nyt tässä. Ja sitten saatan kattoo sitä ja todeta, joo anto ajatuksia, mutta en käyttänyt millään tavalla. Antamaan ehkä ajatuksia siitä, millanen tää mun työ vois olla. (Haastateltava 4)

Haastateltavan esimerkki kuvaa tekoölyn kasvanutta roolia hänen ajatustyönsään. Haastateltava ei välttämättä hyödyntänyt tekoölyn tuottamia ideoita, mutta hän kuitenkin hyödynsi tekoölyä osana työskentelyään. Haastateltavat suhtautuivat yleisesti ottaen varovaisesti siihen, että tekoölyn hyödyntämisestä ei tulisi riippuvaiseksi. Haastateltavien mukaan mitä enemmän tekoölyä hyödyntää, sitä vaikeampaa sen hyödyntäminen on lopettaa tai rajoittaa. Haastateltavat kokivat, että liiallinen tekoölyn hyödyntäminen tulee johtamaan tilanteisiin, joissa opiskelijat eivät enää joudu haastamaan itseään ja omaa ajatteluaan.

Se alkaa menemään siihen, ettei käytetä omia aivoja. Se menee enemmän ja enemmän, että sitä käytetään matalan kynnyksen reittinä pois omalta epä-mukavuusalueelta. Just joku tenttivastaus tai joku. (Haastateltava 3)

Sitten kun siihen kerran tottuis, niin mä veikkaan, että ois aika vaikee enää lähteä siitä pois. Jos kahdeksan sivun esseen saisikin kirjoitettua yhdessä päivässä järkeväs, niin mä veikkaan että siitä olis vaikee enää oppia pois sitten. (Haastateltava 4)

Haastateltavien välillä oli eroja, kuinka nopeasti he turvautuivat tekoölyn apuun. Osa haastateltavista yritti tehdä tehtäviä ensin itsenäisesti, mutta hyödynsivät tekoölyä tilanteessa, josta he eivät kyenneet selviytymään omalla osaamisellaan. Osa haastateltavista puolestaan turvautui tekoölyn apuun pienellä kynnyksellä, ja hyödynsi tekoölyä säännöllisesti. Haastateltavat myös kokivat mahdollisuuden tekoölyn hyödyntämiseen tuovan heille turvallisuuden tunnetta ja vähentävän heidän tehtävien tekemiseen liittyvää stressiä. Osa haastateltavista koki, että jo mahdollisuus turvautua tarvittaessa tekoölyn tarjoamaan apuun helpotti heidän stressiään.

On se vaikuttanut tollasten pienimuotoisten esseiden kirjoittamisessa. Se on vaikuttanut siihen, että ei enää stressaa niin paljon niistä. Että miten se pitää tehdä tai miten mä saan sen tehtyä. Se on sitä helpottanut aika paljon. (Haastateltava 2)

Kun kirjottaa jotain pitkää esseetä, niin se aiheuttaa vähän stressiä, jos sulla ei tuu sitä tekstiä. Niin sitten kun tekoöly tuottaa sen, niin se tuo semmosen turvan, että sä voit kattoo, että tostahan vois kirjottaa, tai ton lähteen mä vois kattoo. Se jotenkin tuo varmuutta, että ei oo ihan yksin siinä kirjoitusprosessissa. (Haastateltava 4)

Piti laskeskella jotain, en itse meinannut saada oikeaa vastausta, niin mä kokeilin sitten ChatGPT:tä. Mutta sekään ei kuitenkaan. (Haastateltava 1)

Yllä olevista sitaateista käy ilmi, että haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä vasta tilanteessa, jossa he olivat jääneet itse jumiin johonkin yksittäisen tehtävän yksittäiseen kohtaan. Tekoälyn vaikutus näyttäytyy aputyökaluna, jota ei käytetä jatkuvasti, vaan jonka apuun turvaudutaan tarpeen mukaan yksittäisissä tilanteissa. Haastateltavat olivat hyödyntäneet tekoälyä, koska he olivat arvioineet sen parantavan heidän opiskelutehokuttaan. Tekoäly ei ollut kuitenkaan korvannut opiskeluprosessissa haastateltavia, vaan se oli toiminut tarvittaessa hyödynnettävänä aputyökaluna.



## 6 POHDINTA

Tutkimustulokset vastaavat tutkimuskysymyksiin. Tutkimustulokset heijastelevat pääosin aikaisempaa ilmiötä tarkastelevaa tutkimusta, muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Tutkielman ensimmäinen tutkimuskysymyksenä oli selvittää, millaisia näkemyksiä korkeakouluopiskelijoilla oli tekoälyn hyödyntämiseen liittyen. Haastateltavat suhtautuivat tekoälyn hyödyntämiseen korkeakouluopiskelussa pääsääntöisesti myönteisesti, kunhan tekoälyn hyödyntäminen toteutetaan eettisesti. Enemmistö haastateltavista oli hyödyntänyt tekoälyä opinnoissaan ja haastateltavista yksi ei ollut hyödyntänyt tekoälyä lainkaan. Haastateltavien suhtautuminen tekoälyn hyödyntämiseen oli samankaltaista, kuin aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa (Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Chang ym., 2023). Haastateltavista yksi ei ollut hyödyntänyt tekoälyä lainkaan, koska ei kokenut tarvetta sen hyödyntämiselle, mikä oli suurin syy tekoälyn hyödyntämättömyydelle myös Singhin ja muiden (2023) ja Ibrahimin ja muiden (2023) tutkimuksissa.

Haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttivat useat eri asiat. Tuloksista on havaittavissa, että erityisesti tekoälyn sopiva käyttötapa vaikutti haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen. Plagioinnin helppous nähdään tekoälyn hyödyntämisen ongelmana (Barrett & Pack, 2023). Myös haastateltavat tunnustivat mahdollisuuden plagiointiin, mutta haastateltavilla oli selvät näkemykset, millainen tekoälyn hyödyntäminen on hyväksyttävää. Haastateltavat suhtautuivat myönteisesti tekoälyn hyödyntämiseen erityisesti kirjoitustehtävien aloitusvaiheessa. Samankaltaisia tuloksia on havaittavissa myös aiemmassa tutkimuksessa (Barrett & Pack, 2023; Smolansky ym., 2023).

Aikaisemmassa tutkimuksessa tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelun kontekstissa on monipuolista. Myös tämän tutkielman tuloksista on havaittavissa tekoälyn monipuolinen hyödyntäminen. Tekoälyä hyödynnettiin yksilöllisten tarpeiden mukaan erilaisissa tilanteissa, joissa haastateltavat kokivat tarvitsevansa apua. Haastateltavat hyödynsivät tekoälyä erityisesti esseenkaltaisten kirjallisten töiden ideointiin, rungonmuodostukseen ja alkuun saattamiseen. Tekoälyn monipuolinen hyödyntäminen nähdäänkin sen eduksi korkeakouluopiskelun kontekstissa (Sullivan ym., 2023; Lo, 2023; Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Haastateltavilla oli ollut myös pettymyksiä tekoälyn hyödyntämiseen

liittyen. Suurin osa tekoälyn hyödyntämisessä koetuista ongelmatilanteista liittyivät sen epäluotettavuuteen ja haastateltavia epätyytyväisiin vastauksiin. Epäluotettavuus nähdään yhtenä tekoälyn suurimmista ongelmista opiskelussa (Lo, 2023) ja se oli myös aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa yleisin opiskelijoiden kohtaama ongelma (Chan & Wu, 2023; Ngo, 2023).

Haastateltavat kokivat myös, että tekoälyn tehokas hyödyntäminen vaatii käyttäjältään osaamista, erityisesti sopivien syötteiden rakentamiseen ja tekoälytyökalun tuottamien vastausten tulkintaan liittyen. Tämä aineistosta havaittava tulos ei ole noussut eteen aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa, jossa tekoälyä pidettiin helppokäyttöisenä (Kim ym., 2023; Ngo, 2023). Tämä ero voi kuitenkin johtua tutkimusten välisistä semanttisista eroista. Aiemmassa tutkimuksessa opiskelijat pitivät tekoälyjärjestelmiä, kuten ChatGPT:tä helppokäyttöisinä, koska ne eivät vaatineet erityistä osaamista (Ngo, 2023). Myös haastateltavien mukaan tekoälytyökalun käyttö itsessään on helppoa, mutta sen tehokas hyödyntäminen vaatii osaamista.

Tuloksista on havaittavissa, että vaikka haastateltavat hyödynsivät tekoälyä opinnoissaan monipuolisesti ja kokivat hyötyvänsä sen käyttöä, he eivät halunneet hyödyntää tekoälyä liikaa, tai tulla siitä riippuvaiseksi. Haastateltavat suhtautuivat tekoölyyn yhtenä opiskeluissa käytettävänä työkaluna. Tuloksista on havaittavissa haastateltavien halu kontrolloida tekoälyn hyödyntämistään. Aiemmassa tutkimuksessa Malikin ja kollegoiden (2023) sekä Bernabein ja kollegoiden (2023) tutkimuksessa opiskelijat kokivat yhteistyön tekoälyn kanssa hyödylliseksi, kun ihminen on kontrollissa. Tämän tutkielman tuloksissa ja aiemmassa tutkimuksessa havaittava opiskelijan halu kontrolloida hänen ja tekoälytyökalun välistä yhteistyötä on osoitus opiskelijan toimijuudesta toimijaverkostossa.

Haastateltavat kokivat, että tekoälyn hyödyntäminen vaikuttaa korkeakouluopiskelussa niin opiskeluprosessiin kuin opiskelijoiden oppimiseen. Tekoälyä hyödyntämällä opiskelun tehokkuutta on mahdollista parantaa, koska haastateltavilla on mahdollista nopeuttaa erilaisia aikaa vieviä työvaiheita, kuten artikkeleiden tiivistämistä ja aiheiden ideointia. Ajansäästö nähdään myös aiemmassa tutkimuksessa yleisesti yhtenä tekoälyn hyödyntämisen yleisimmistä eduista (Ngo, 2023; Bernabei ym., 2023). Haastateltavien mukaan tekoälyn hyödyntämisellä voi olla myös negatiivisia vaikutuksia oppimiseen. Haastateltavat olivat huolestuneita erityisesti tekoälyn hyödyntämisen vaikutuksista heidän omaan ajatteluunsa ja oman asiantuntijuuden kehitykseensä. Tekoälyn tietynlaisen käytön aiheuttamat negatiiviset seuraukset oppimiseen ja taitojen kehitykseen tunnistetaan myös aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa (O'Connor, 2023).

Haastateltavien näkemykset tekoälyn hyödyntämisestä vastaavat aikaisempia tutkimustuloksia. Tuloksista onkin nähtävissä, että opiskelijan ja tekoälyjärjestelmän muodostaman toimijaverkoston kannalta olennaisena asiana nousee esiin tekoälyjärjestelmän kyky vastata opiskelijan esittämiin kysymyksiin opiskelijaa tyydyttävällä tavalla. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta siis tekoälytyökalu toimii välittäjänä opiskelijan sekä luonnollisen kielen mallin ja algoritmien välillä. Kun järjestelmä ei kykene tuottamaan opiskelijaa tyydyttäviä

vastauksia, käänösprosessi ei onnistu, vaan opiskelija aloittaa uuden käänösprosessin muiden toimijoiden, kuten opiskelukavereiden tai opetusvideoiden kanssa.

Tuloksista on myös havaittavissa, että tekoälyn käytön mahdollisista negatiivisista vaikutuksista omaan opiskeluun oltiin tietoisia, mutta tekoälyä hyödynnettiin, koska sen opiskelijalle tarjoama tehokkuus koettiin niin voimakkaaksi. Toisin kuin aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa, haastatteluissa tekoälyn hyödyntämisen syiksi tai sen tuomiksi eduiksi ei mainittu lainkaan oppimistulosten parantumista. Haastateltavat eivät siis olleet hyödyntäneet tekoälyä lainkaan esimerkiksi omien töidensä parantamiseen tai palautteen saamiseen, kuten esimerkiksi Changin ja kollegoiden (2022) tai Malikin ja kollegoiden (2023) tutkimuksissa tarkastellut opiskelijat olivat tehneet. Haastateltavat eivät myöskään kokeneet tekoälyn hyödyntämisen eduksi sen yksilöllisiin tarpeisiin vastaamista, vaikka kaikki tekoälyä opinnoissaan hyödyntäneet opiskelijat käyttivät tekoälyä hyvinkin henkilökohtaisten tarpeidensa tueksi.

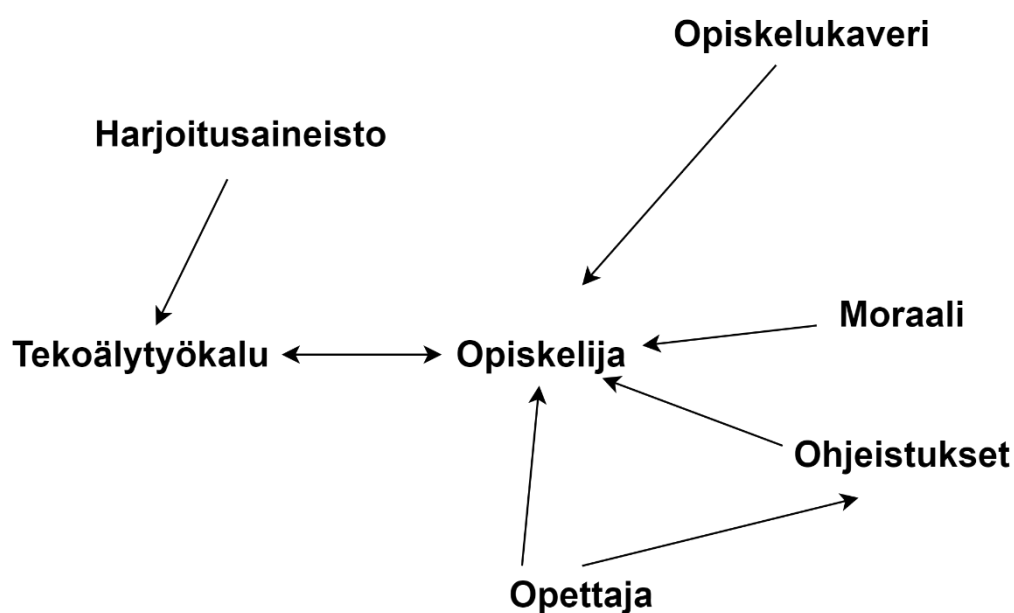
Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tarkasteltuna on havaittavissa, että opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämiseen vaikuttaa usea eri toimija. Samoin on havaittavissa, että haastateltavien hyödyntäessä tekoälyjärjestelmää, on käynnissä useita käänösprosesseja, joissa haastateltavat ja tekoälyjärjestelmä pyrkivät sovittamaan yhteen omia intressejään. Haastateltavat arvioivat, että heidän tekoälyn hyödyntämisen tulevaisuudessa, koska haastateltavien arvioiden mukaan tekoälyteknologia tulee kehittymään ja heidän oma osaamisensa sen tehokkaaseen hyödyntämiseen tulee paranemaan. Haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen vaikutti heidän moraalinsa, ohjeistusten ja arvojen lisäksi myös heidän osaamisensa. Osa haastateltavista koki, että heidän heikko osaamisensa muodostaa kysymyksenasetteluja vaikutti tekoälytyökalun kykyyn muodostaa heitä tyydyttäviä vastauksia. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavat arvioivat tulevaisuudessa opiskelijan ja tekoälyn toimijaverkoston kiinnittyvän tiukemmin yhteen, kun verkoston toimijat sovittavat omia intressejään yhä enemmän yhteen.

Tutkielman toinen tutkimuskysymys oli kuinka tekoälyn hyödyntäminen muuttaa korkeakouluopiskelua. Tuloksia voidaan tarkastella toimijaverkostoteorian näkökulmasta. Latour (2005, s. 12) pitää toimijaverkostoteorian metodologisena ohjeena seurata verkoston toimijoita. Aineiston perusteella on tunnistettu toimijoita, jotka liittyvät verkostoon. Toimijoiden seuraaminen aloitettiin opiskelijasta, eli haastateltavista itsestään. Toimijoiden tunnistamisen lisäksi on antoisaa tarkastella miten toimijat vaikuttavat toisiinsa ja millaista vuorovaikutusta toimijoiden välillä on. Aineiston perusteella tunnistetut toimijat ja toimijoiden välinen vuorovaikutus on kuvattu visuaalisesti kuviossa 2.

Verkoston keskeisimpinä toimijoina ovat opiskelija ja tekoälytyökalu. Tekoälytyökaluun vaikuttaa harjoitusaineisto, joka vaikuttaa tekoälytyökalun vastausten sisältöön. Opiskelijaan vaikuttavat tulosten mukaan opiskelukaveri, jonka vaikutuksesta opiskelija aloittaa tekoälytyökalun käytön sekä moraalit ja ohjeistukset, jotka toimivat välittäjänä tapan, jolla opiskelija kääntää tarpeensa kysymyksiksi tekoälylle. Verkostoon kuuluu tulosten perusteella myös opettaja,

joka vaikuttaa ohjeistuksiin luomalla ohjeistuksia sekä opiskelijaan antamalla opiskelijalle tehtäviä, joiden käyttöön opiskelija käyttää tekoälyä. Kaikki verkoston toimijat ovat symmetrisiä (Latour, 2005), mutta opiskelija ja tekoäly näyttävät verkoston keskeisimpinä toimijoina, joiden vuorovaikutuksen seurauksena syntyy toimintaa. Verkostossa tapahtuva toiminta on seurausta verkostossa olevien toimijoiden jaetusta kyvykkyydestä (Murdoch, 1997).

Tulosten perusteella opiskelijan hyödyntäessä opinnoissaan tekoälyjärjestelmää, on toimijaverkostosta mahdollista tunnistaa useita eri toimijoita. On kuitenkin huomioitava, että verkoston kaikkia mahdollisia toimijoita on mahdollista tunnistaa (Latour, 2005). Kun toimijoita tunnistetaan haastateltavien puheiden kautta, tunnistamatta jää lukemattomia toimijoita, joiden voidaan hyvin ajatella olevan osana toimijaverkostoa, mutta joita haastateltavat pitävät itsestään selvinä, tai joita haastateltavat eivät tule ajatelleeksi. Esimerkiksi haastateltavien puheissa ei noussut esiin laitetta, jolla he käyttävät tekoälytyökalua, tai internet-yhteyttä. Vaikka edellä mainitut eivät nousseet esiin haastateltavien puheissa, niitä voidaan perustellusti pitää verkoston toimijoina, koska ne vaikuttavat haastateltavien tekoälyn hyödyntämiseen. Kuvioon 2 on kuvattuna kuitenkin vain sellaiset toimijat, jotka olivat havaittavissa tutkimustuloksista. Toisaalta haastateltavien kautta saaduista tuloksista nousevat esiin ne toimijat, joita haastateltavat pitävät merkityksellisinä. Kun opiskelija hyödyntää tekoälyä opinnoissaan, kyseessä on useiden eri toimijoiden yhteisvaikutuksesta syntynyttä toimintaa, jossa ihmistoimijat, ei-ihmistoimijat ja välittäjät yhdessä vaikuttavat toimintaan. Kuviossa 2 kuvatuista toimijoista opiskelija, opiskelukaveri ja opettaja ovat ihmistoimijoita, ja tekoälytyökalu, harjoitusaineisto, moraalit ja ohjeistukset ovat ei-ihmistoimijoita.



KUVIO 2. Opiskelijan ja tekoälytyökalun toimijaverkosto

Haastateltavien näkemysten mukaan on käynnissä tekoälyn käytön murrosvaihe, jossa niin opiskelijat, oppilaitokset, opettajat, algoritmit ja luonnollisen kielen prosessointi yhteensovittavat omia intressejään. Haastateltavien arvioiden mukaan tekoälyn hyödyntäminen tulee entistä yleisemmäksi, kun teknologia kehittyy luotettavamaksi ja opiskelijat kehittävät tekoälyn hyödyntämisessä tarvittavaa osaamista. Tuloksista on myös havaittavissa tekoälyn hyödyntämisestä aiheutuvat toimijaverkostojen muutokset. Opiskelijoiden ja tekoälytyökalun välisen vuorovaikutuksen tiivistyessä aiemmat vuorovaikutukset opiskelijakavereiden ja lähdemateriaalin kanssa vähenevät. Samankaltaisia tuloksia muuttuvista vuorovaikutuksen tavoista ovat raportoineet myös Firat (2023) sekä Bernabei ja kollegat (2023).

Tuloksista on havaittavissa, että haastateltavat eivät olleet varsinaisesti harjoitelleet tekoälyn hyödyntämistä, mutta he olivat tunnistaneeet, millaisissa tilanteissa tekoälyn hyödyntäminen on järkevää, ja millaiset kysymyksenasettelut tuottavat laadukkaampia vastauksia. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta haastateltavat olivat sovittaneet omaa osaamistaan ja kykyjään yhteen tekoälytyökalun osaamisen ja kykyjen kanssa ja näin tiivistäneet verkostoa ja siellä tapahtuvaa vuorovaikutusta. Jatkuva verkoston tiukentaminen on osoitus verkoston dynaamisesta luonteesta, jossa jokainen vuorovaikutus on osaltaan vaikuttamassa verkoston muotoon ja vakauteen.

Tuloksista oli havaittavissa myös tilanteita, jossa verkoston vakaus heikkeni. Erityisen merkityksellisiksi tuloksista nousivat tilanteet, joissa tekoälytyökalu ei onnistunut vastaamaan haastateltavien antamaan kysymykseen. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta tarkasteltuna yhden toimijan toiminnan ollessa roolinsa vastaista, koko verkoston toiminta lamaantuu ja verkosto voi jopa hajota (Callon & Blackwell, 2001). Tällaiset ongelmatilanteet johtivat joko haastateltavien ja tekoälytyökalujen intressien sovittamiseen uudelleen, tai uusien toimijoiden värväämiseen verkostoon. Tuloksista on havaittavissa, että ongelmatilanteita ratkottiin molemmilla tavoin. Haastateltavat muokkasivat omaa kysymyksenasetteluaan, tai etsivät apua muualta, kuten internet-lähteistä tai opiskelijakavereiltaan.

Haastateltavat suhtautuivat ristiriitaisesti tekoälyn hyödyntämisen seurauksiin. Erityisesti tekoälyn hyödyntämisen vaikutuksista haastateltavien omaan ajatteluun oltiin huolestuneita. Myös aikaisemmassa tutkimuksessa opiskelijat olivat huolestuneita tekoälyn mahdollisista negatiivista seurauksista erityisesti kriittiseen ajatteluun ja luovuuteen (Singh ym., 2023; Smolansky ym., 2023). Tästä huolimatta haastateltavien yleisin tapa hyödyntää tekoälyä opinnoissaan liittyi ajattelua vaativiin työvaiheisiin, kuten ideointiin ja hahmotteluun.

Tekoälyn hyödyntämisen mahdollisista negatiivisista seurauksista huolimatta haastateltavat arvioivat, että heidän tekoälyn hyödyntämisensä tulee kasvamaan tulevaisuudessa. Haastateltavat ovat siis toteuttaneet käänösprosessin, jossa haastateltavat ovat kääntäneet omat mielikuvansa tekoälyn hyödyntämisen tuomista eduista ja haitoista ja kääntäneet tämän ajatusprosessin päätökseksi hyödyntää tekoälyä myös tulevaisuudessa. Haastateltavat siis tunnistavat tekoälyn hyödyntämiseen liittyviä etuja ja haittoja, mutta kokevat sen tuomat edut

suuremmiksi kuin siitä aiheutuvat haitat. Haastateltavat arvelivat kuitenkin ottavansa tulevaisuudessa huomioon tavat ja tilanteet, joissa he hyödyntävät tekoälyä itselleen parhaalla tavalla.

Tekoälyn hyödyntämisen syiksi haastateltavat kuvasivat sen hyödyt omaan opiskeluprosessiin liittyen. Kukaan haastateltavista ei maininnut tekoälyn käytön syiksi tai edes sen hyödyksi oppimistulosten parantumista. Oppimistulosten parantamista pidettiin yhtenä tekoälyn hyödyntämisen hyödyistä korkeakouluopiskelussa (Ngo, 2023; Guo ym., 2023; Lo, 2023) ja se oli myös aikaisemmassa tutkimuksessa yksi suurimmista syitä opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämiselle (Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Chang ym., 2022). Tuloksista on kuitenkin havaittavissa, että haastateltavat eivät arvioineet tekoälyn onnistumista tai hyötyä parantuneiden oppimistulosten kautta, vaan pikemminkin niin, että ratkaisiko tekoälytyökalu yksittäisen ongelmatilanteen, jonka haastateltavat olivat kohdanneet. Haastateltavat olivat kiinnostuneempia tekoälyn hyödyntämisen positiivisia vaikutuksista opiskelutehokkuudelle ja sen negatiivisista seurauksista omaan oppimiseen ja ajatteluun liittyen. Tämä voi kertoa enemmän juuri näiden haastateltavien näkemyksistä tai suomalaisesta korkeakoulujärjestelmästä, jossa tekoälyn hyödyntämisen syyt eivät liity suoraan parempien arvosanojen saamiseen. Kun haastateltavia pyydettiin kuvailemaan itseään opiskelijana, haastateltavat kuvasivat itseään joko tehottomaksi, lusmuilevaksi, ailahtelevaksi tai viime tippaan tekijöiksi. Näitä haastateltavien itseään kuvailevia arvioita vasten tarkasteltuna haastateltavien näkemykset, joissa tekoälyn avulla on mahdollista parantaa kaikista eniten juuri opiskelun tehokkuutta, näyttäytyvät johdonmukaisena. Tosin myös aikaisemmassa tutkimuskirjallisuudessa opiskelijat pitivät oppimisprosessin tehostumista tekoälyn hyödyntämisen etuna (Bernabei ym., 2023; Malik ym., 2023; Chang ym., 2022; Smolansky ym., 2023; Barrett & Pack, 2023; Ngo, 2023).

Tekoälyn hyötynä korkeakouluopiskelussa pidetään myös sen mahdollistamaa omien oppimistulosten parantamista esimerkiksi harjoituskysymysten ja palautteen annon kautta (Sullivan ym., 2023; Ngo, 2023). Haastateltavat eivät olleet kuitenkaan hyödyntäneet tekoälyä lainkaan tämänkaltaiseen työskentelyyn. Myöskään aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa opiskelijat eivät pääasiassa hyödyntäneet tekoälyä oman oppimisensa tehostamiseen. Opiskelijat näyttävät suhtautuvan tulosten ja aiemman tutkimuksen perusteella tekoälyn hyödyntämiseen pragmaattisesti: opiskelun tehokkuutta ja oppimistuloksia pidetään tärkeämpänä kuin varsinaista oppimista. Haastateltavien vastauksissa korostui heidän näkemyksensä tekoälyn konsultoivasta roolista, ja haastateltavat arvioivat tekoälyn hyödyntämisen suurimmiksi uhkakuviksi sen kasvavan kontrollin verrattuna heidän kontrolliinsa. Tästä huolimatta haastateltavat hyödynsivät tekoälyä jo nyt antamaan suuntaviivoja heidän itse kirjoittamilleen kirjallisille töille.

Tekoälyn vaikutusta korkeakouluopiskeluun voidaan tarkastella toimijaverkostoteorian emergentin (*emergent*) käsitteen avulla. Toimijaverkostoteorian avulla voidaan tarkastella opiskelijan ja tekoälyjärjestelmän välisen vuorovaikutuksen seurauksia. Emergenttiä tarkastelemalla on mahdollista havaita kokonaisvaltaisesti millaisia muutoksia tekoälyn hyödyntäminen aiheuttaa

korkeakouluopiskeluun. Emergentti kuvaa toimijoiden välisen vuorovaikutuksen aiheuttamia tarkoituksellisia ja tarkoituksettomia seurauksia.

Tuloksista on havaittavissa, että tekoälyn hyödyntäminen on vaikuttanut opiskeluun. Vaikka haastateltavat eivät kokeneet tekoälyn roolia erityisen suureksi omassa opiskelussaan, tekoälyn hyödyntäminen oli vaikuttanut jo nyt moneen eri opiskelun osa-alueeseen. Haastateltavien ja tekoälytyökalujen välisen vuorovaikutuksen myötä muodostunut emergentti on tulos kaikista käänösprosesseista ja vuorovaikutuksista haastateltavien ja tekoälytyökalun välillä. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta opiskelijan ja tekoälytyökalun muodostama emergentti on muuttanut opiskelutapoja, opiskelun tehokkuutta, opiskeluprosessia sekä opiskelijan oppimista. Kaikki edellä kuvatut muutokset ovat seurausta ihmistoimijan, eli opiskelijan, ja ei-ihmistoimijan, eli tekoälytyökalun, välisestä vuorovaikutuksesta. Muuttuneeseen opiskeluun on vaikuttanut myös muita toimijoita (kuvio 2), mutta opiskelija ja tekoälytyökalu ovat verkoston kannalta keskeisiä toimijoita. Toimijaverkostoteorian näkökulmasta ollaan kiinnostuneita toimijoiden välisestä vuorovaikutuksesta, jonka takia syntyy toimintaa.

Tuloksista voidaan havaita, että emergentti on muotoutunut lukuisten käänösprosessin kautta, joissa haastateltavat ja tekoälytyökalu ovat sovittaneet yhteen omia intressejään ja vahvistaneet verkostoa. Emergentin muotoutuminen on alkanut haastateltavien aloittaessa tekoälyn hyödyntämisen, mutta se on saavuttanut muotonsa lukuisten haastateltavien ja tekoälytyökalun välisten vuorovaikutusten ja käänösprosessien kautta. Emergentti ei ole kuitenkaan koskaan lopullisessa muodossaan, vaan se kehittyy ja adaptoituu jatkuvasti toimijoiden toiminnan mukaan. Haastateltavien ja tekoälytyökalutyökalun vuorovaikutuksesta syntyneellä emergentillä on useita ominaisuuksia, jotka ovat dynaaminen yhdistelmä haastateltavien ja tekoälytyökalun motivaatiosta ja kyvyistä (Taulukko 4). Emergentti ei ole staattinen, vaan se muotoutuu dynaamisesti jatkuvasti, kun haastateltavat hyödyntävät tekoälytyökalua ja haastateltavien ja tekoälytyökalun verkosto vahvistuu.

Emergentti ratkaisee opiskeluissa eteen tulevia, usein yksilöllisiä, ongelmatilanteita. Sen hyödyntämistilanteet syntyvät opiskelijan tarpeesta ja motivaatiosta. Yksilöllisten ongelmatilanteiden ratkaisuun vaikuttavat sekä opiskelijan että tekoälytyökalun toiminta. Opiskelija antaa emergentille motivaation ratkaista tietty tilanne ja kyvyn muotoilla kysymyksen tekoälytyökalulle. Tekoälytyökalu puolestaan antaa emergentille kykynsä luoda vastauksia opiskelijan kysymyksen perusteella. Se pystyy auttamaan tarvittaessa minkä tyyppisissä tehtävissä tahansa. Opiskelijan ja tekoälytyökalun toimijuus vaihtelee dynaamisesti riippuen tilanteesta. Opiskelija osoittaa toimijuuttaan määrittelemällä, milloin ja miten hän hyödyntää tekoälyä. Tekoälytyökalu osoittaa toimijuuttaan muokkamalla opiskelijan opiskeluprosessia ja oppimista.

Emergentti vaikuttaa myös opiskeluprosessiin ja sen tehokkuuteen. Emergentti kykenee suoriutumaan tehtävistä nopeammin ja ideoimaan monipuolisempia vastauksia. Tekoälyn hyödyntäminen saa aikaan muutoksia myös vuorovaikutukseen ja oppimiseen. Emergenttiä tarkastelemalla voidaan havaita kokonaisvaltaisesti muutoksia, joita tekoälyn hyödyntämisellä on opiskelulle.

TAULUKKO 3 Opiskelijan ja tekoälytyökalun emergentin ominaisuudet

Emergentin ominaisuus	Kuvaus	Vaikutus opiskeluun
Yksilöllinen ja adaptoituva ongelmanratkaisu	<p>Emergentti mahdollistaa monipuolisen ja yksilöllisen ongelmanratkaisun spesifeihin ongelmiin. Opiskelija ja tekoälytyökalu kykenevät yhdessä keskittymään juuri niihin opiskelussa vastaan tuleviin haasteisiin, joissa opiskelija tarvitsee apua.</p> <p>Opiskelija kykenee päättämään itse, milloin, miten ja kuinka paljon hän hyödyntää tekoälyn osaamista. Tekoälytyökalu kykenee vastaamaan opiskelijan tarpeidensa mukaan muotoilemiin kysymyksiin.</p>	Opiskelijan yksilölliset opiskelutavat mahdollistuvat
Kykyjen yhteensovittaminen	<p>Emergentti mahdollistaa tehokkaamman ja nopeamman opiskeluprosessin, koska se kykenee selvittämään mahdolliset ongelmatilanteet nopeasti ja auttaa opiskelijoita pääsemään tehtävissä alkuun. Emergentin ominaisuuksien avulla se pystyy auttamaan välittömästi.</p> <p>Opiskelija kykenee muodostamaan kysymyksiä haluamastaan aiheesta. Tekoälytyökalu kykenee tuottamaan nopeasti vastauksia opiskelijan syötteiden perusteella. Opiskelija kykenee arvioimaan syötteiden laatua kriittisesti ja tarvittaessa ohjeistamaan tekoälytyökalua antamaan laadukkaampia vastauksia.</p>	Opiskeluprosessi tehostuu
Pienempi tarve vuorovaikutukselle muiden toimijoiden kanssa	Opiskelijan vuorovaikutusdynamiikka muuttuu, sillä hänellä ei ole enää yhtä suurta tarvetta vuorovaikutukseen muiden toimijoiden kanssa. Emergentin vuorovaikutus verkoston muiden toimijoiden kanssa vähenee, koska emergentti kykenee suoriutumaan ongelmatilanteissa omien kykyjensä avulla.	Ihmisten välinen vuorovaikutus vähenee ja opiskelijan itsenäisyys lisääntyy
Hyödyntämistavasta riippuvainen vaikutus oppimiseen	<p>Emergentti tehostaa opiskeluprosessia, mutta se voi vaikuttaa opiskelijan oppimiseen ja osaamiseen negatiivisesti sekä positiivisesti.</p> <p>Emergentti vaikuttaa oppimiseen negatiivisesti korvaamalla joissain tilanteissa opiskelijan oman ajattelun ja pohdinnan. Nopeutunut opiskeluprosessi voi vaikuttaa opiskelijan oman ajattelun kehitykseen negatiivisesti. Emergentti vaikuttaa positiivisesti opiskelijan osaamiseen kasvattamalla opiskelijan ymmärrystä ja näkökulmia.</p>	Opiskelijan oppiminen ja osaaminen voivat muuttua



	<p>Emergentin vaikutus oppimiseen on riippuvainen tavasta, jolla opiskelija kääntää tarpeensa tekoälytyökalulle. Jos opiskelija käyttää tekoälyä tietyllä tavalla, sen vaikutus voi olla oppimisen ja omien taitojen kehittymiseen negatiivinen. Opiskelijalla on mahdollisuus turvautua tekoälytyökalun emergentille tarjoamiin kykyihin, mutta opiskelija voi tulla riippuvaiseksi emergentin kyvyistä ja hänen omat kykynsä voivat heikentyä tai jäädä kehittymättä.</p>	
--	---	--

## 7 YHTEENVETO

Tämän tutkielman aiheena on ollut opiskelijoiden generatiivisen tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa. Tutkielman tutkimuskysymyksinä ovat:

- Millaisia näkemyksiä korkeakouluopiskelijoilla on tekoälyn hyödyntämiseen liittyen?
- Miten tekoälyn hyödyntäminen muuttaa korkeakouluopiskelua?

Tutkielman empiiristä osaa pohjustettiin kirjallisuuskatsauksella, jossa tutkielman ilmiötä taustoitettiin. Tutkielman ilmiötä tarkastelevaa tutkimuskirjallisuutta haettiin kansainvälisistä akateemisista tietokannoista kirjallisuushaun kautta. Tekoälyn vaikutus korkeakouluopiskeluun on ilmiönä ajankohtainen, ja siihen liittyvää uutta tutkimustietoa valmistuu jatkuvasti. Tämän tutkielman kirjallisuusosio kuvaa kattavasti, millaista tutkimuskirjallisuutta ilmiöön liittyen oli julkaistu tämän tutkielman kirjoitushetkellä.

Tutkimuksen empiirinen osa toteutettiin laadullisena tutkimuksena, jonka aineisto kerättiin puolistrukturoidulla teemahaastattelulla. Teemahaastattelun teemat perustuivat aiemmassa tutkimuskirjallisuudesta tunnistettuihin havaintoihin tekoälyn korkeakouluopiskelussa hyödyntämiseen liittyen. Aineisto kerättiin yhteensä viideltä korkeakouluopiskelijalta. Kerätty aineisto analysoitiin aineistolähtöisesti temaattisella analyysillä. Analyysin tuloksia esitettiin tulosluvussa.

Tutkielman saavutetut tulokset heijastelevat aikaisemmassa tutkimuksessa havaittuja tuloksia, jotka ovat myös keskenään pääosin samankaltaisia. Tämän tutkielman tuloksista on havaittavissa, että opiskelijoiden suhtautuminen tekoälyn hyödyntämiseen, hyödyntämistavat ja hyödyntämisen seuraukset olivat samankaltaisia aikaisemman tutkimuksen kanssa. Onkin kiinnostavaa, että opiskelijoiden näkemykset tekoälyn hyödyntämisestä korkeakouluopiskelussa ovat samankaltaisia maantieteellisestä sijainnista tai tutkimusasetelmasta riippumatta. Tämän tutkielman uusi havainto ilmiöön liittyen on tekoälyn hyödyntämisessä tarvittava osaaminen. Tekoälyn luotettavuus aiheuttaa tulosten perusteella tilanteen, jossa tekoälytyökalu toisaalta tietää kaiken, mutta opiskelijat eivät voi

koskaan luottaa täysin siihen, että tekoölytyökalu antaa oikean vastauksen. Tuloksista on havaittavissa, että tämän vuoksi tekoölyn hyödyntäminen vaatii käyttäjältään osaamista niin tekoölyjärjestelmän tuntemukseen kuin substanssiosaamiseen liittyen. Tehokas tekoölyn hyödyntäminen vaatii käyttäjältä osaamista kysymyksen muotoiluun ja tekoölyn tuottaman vastauksen tulkintaan liittyen.

Tutkimustuloksista on havaittavissa, että tekoölyn hyödyntämisen vaikutukset korkeakouluopiskeluun riippuvat siitä, miten opiskelijat hyödyntävät tekoölyä. Näin ollen ne toimijaverkoston toimijat, jotka toimivat välittäjinä sille, miten opiskelija kääntää tarpeensa tekoölytyökalulle, näyttävät tärkeinä toimijoina. Tuloksista on havaittavissa, että tekoölyn hyödyntäminen muuttaa korkeakouluopiskelua. Kuitenkin tekoölyn hyödyntämistapa, -tilanteet ja hyödyntämisen yleisyys vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka tekoöly vaikuttaa korkeakouluopiskeluun. Tuloksista on havaittavissa, että mitä enemmän opiskelija hyödyntää tekoölyä, sitä tehokkaammaksi hänen opiskeluprosessinsa muotoutuu, mutta vastaavasti opiskelijan oma osaaminen voi heikentyä. Tuloksista on myös havaittavissa, että haastateltavien tekoölyn hyödyntämisen tapoihin vaikutti pääasiassa haastateltavien moraalikäsitys sekä heidän omat arvionsa tekoölyn hyödyntämisen eduista ja haitoista.

Vaikka tutkielman tulokset eivät ole yleistettävissä, tämä tutkielma on tuottanut käytännön tietoa opiskelijoiden tekoölyn hyödyntämisestä. Tutkielman tuloksilla voi olla käytännön merkitystä myös korkeakoulutukselle. Erityisen kiinnostavia tutkimuslöydöksiä koulutuksentarjoajan näkökulmasta on haastateltavien kokemus tekoölyn hyödyntämiseen vaadittavasta osaamisesta. Tuloksista voidaan havaita, että tekoölyn vastuullinen hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa vaatii opiskelijoilta tietoa *mitä, miten ja milloin* tekoölyä voidaan hyödyntää.

## 7.1 Tutkimuksen luotettavuus ja rajoitteet

Tutkielma toteutettiin laadullisena haastattelututkimuksena. Haastattelututkimuksen luotettavuutta ja onnistumista tulee pohtia tutkimuksen eri vaiheissa (Hirsjärvi & Hurme 2000, s. 184). Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta parantaa tarkka kuvaus tutkimuksen toteutuksesta (Hirsjärvi ym., 2004, s. 217). Tässä tutkielmassa luotettavuutta on kohennettu kuvaamalla tutkielman aineistonkeruu ja -analysointi selvästi ja totuudenmukaisesti. Tulososiossa luotettavuutta voidaan kohentaa aineiston dokumentoinnilla, kuten suorilla lainauksilla (Hirsjärvi ym., 2004, s. 218.) Tämän tutkielman tulosluvussa on käytetty aineistosta runsaasti suoria sitaatteja, joiden avulla voidaan osoittaa, mihin aineiston tulkinta perustuu. Analyysi ei perustu yksittäisiin nostoihin aineistosta, vaan aineistossa toistuviin havaintoihin. Aineistolähtöinen analyysi voi kuitenkin asettaa rajoitteita tutkimuksen luotettavuudelle. Aineiston analyysi on aina tutkijan omaa tulkintaa. Vaikka tutkielman analyysissä on pyritty aineistolähtöisyyteen, subjektiivisuus on todennäköisesti vaikuttanut aineiston tulkintaan (Eskola & Suojärvi, 2010, s. 156).

Tutkielman luotettavuuteen vaikuttaa myös tutkielmaan osallistuneiden vähäinen määrä. Tutkielmaa varten haastateltiin viittä informanttia. Kerätystä aineistosta löydettiin vastaukset tutkimuskysymyksiin, mutta aineisto jäi silti melko kapeaksi. Vaikka laadullisessa tutkimuksessa aineiston koolla ei ole varsinaista merkitystä tutkimuksen onnistumiseen (Eskola & Suoranta, 2010, s. 62), voisi suuremmasta aineistosta olla mahdollista tunnistaa monipuolisemmin eri toimijoita ja toimijoiden välistä vuorovaikutusta. Toisaalta tutkielman tulokset vastaavat pääosin aiempaa ilmiötä tarkastelevaa tutkimusta, minkä voidaan katsoa vahvistavan tutkimuksen luotettavuutta.

## 7.2 Jatkotutkimusehdotukset

Opiskelijoiden tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopinnoissa on tuore ja ajankohtainen ilmiö, josta valmistuu jatkuvasti uutta tutkimustietoa. Tämä tutkielma on keskittynyt tarkastelemaan tekoälyn vaikutusta korkeakouluopiskeluun opiskelijoiden näkökulmasta. Tekoälyn hyödyntäminen korkeakouluopiskelussa on ilmiönä melko tuore, ja se kehittyy edelleen nopeasti. Myös tuloksista on havaittavissa, että tekoälyn hyödyntäminen hakee vielä muotoaan ja kehittyy tekoälytyökalujen kehittyessä ja opiskelijoiden ottaessa tekoälyä yhä enemmän mukaan osaksi omaa opiskeluaan. Myös uutta ilmiötä tarkastelevaa tutkimuskirjallisuutta julkaistaan jatkuvasti.

Tässä tutkielmassa on kuvattu toimijaverkostoteorian avulla niitä asioita, jotka vaikuttavat opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämisessä korkeakouluopiskeluun ja tekoälyn hyödyntämisen seurauksiin. Tämä tutkielma on laadullinen tutkimus, jonka aineisto on kerätty viideltä suomalaiselta korkeakouluopiskelijalta. Koska tutkielman tuloksia ei voi yleistää, lisätutkimus voi antaa mielenkiintoista tietoa tekoälyn vaikutuksesta korkeakouluopiskeluun.

Tämä pro gradu -tutkielma on keskittynyt tarkastelemaan tekoälyn vaikutusta korkeakouluopiskeluun opiskelijoiden näkökulmasta. Tutkielman aineistosta nousi esiin vahvasti tekoälyn vaikutus opiskeluprosessiin ja opiskelijoiden oppimiseen, mutta tekoälyn vaikutus oppimistuloksiin ei noussut tutkimusaineistosta esiin. Tulevaisuudessa ilmiötä tarkastelevan tutkimuksen olisikin mielekäästä tarkastella tekoälyn hyödyntämisen vaikutusta oppimistuloksiin.

Latourin (2005) mukaan toimijaverkoston toimintaa voidaan kuvata havainnoinnin avulla. Tämän tutkielman aineistonkeruumenetelmänä on käytetty haastattelua, jossa verkoston toimijoita ja toimintaa on tunnistettu haastateltavien puheesta. Opiskelijoiden tekoälyn hyödyntämisen havainnointi voisi antaa tulevaisuudessa mahdollisuuden tarkastella toimijaverkoston toimijoita, verkostoissa tapahtuvaa toimintaa ja sen seurauksia vielä tarkemmin.

## LÄHTEET

Aanestad, M., Hanseth, O., Monteiro, E., Niemimaa, M., & Ribes, D. (2024). From Methodological Symmetry to Gaia: Latour's Legacy and Untapped Potential for IS Research. *Journal of the Association for Information Systems*, 25(2), 182-195.

Almahri, F. A. J., Bell, D., & Merhi, M. (2020, March). Understanding student acceptance and use of chatbots in the United Kingdom universities: a structural equation modelling approach. In *2020 6th International Conference on Information Management (ICIM)* (pp. 284-288). IEEE.

Altmäe, S., Sola-Leyva, A., & Salumets, A. (2023). Artificial intelligence in scientific writing: a friend or a foe?. *Reproductive BioMedicine Online*, 47(1), 3-9.

Armstrong, D. (2011). Students' perceptions of online learning and instructional tools: A qualitative study of undergraduate students use of online tools. In *E-learn: world conference on E-learning in corporate, government, healthcare, and higher education* (pp. 1034-1039). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.

Baldassarre, M. T., Caivano, D., Fernandez Nieto, B., Gigante, D., & Ragone, A. (2023, September). The Social Impact of Generative AI: An Analysis on ChatGPT. In *Proceedings of the 2023 ACM Conference on Information Technology for Social Good* (pp. 363-373).

Barrett, A., & Pack, A. (2023). Not quite eye to AI: student and teacher perspectives on the use of generative artificial intelligence in the writing process. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 59.

Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2023). Discourses of artificial intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*, 86(2), 369-385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>

Bernabei, M., Colabianchi, S., Falegnami, A., & Costantino, F. (2023). Students' use of large language models in engineering education: A case study on technology acceptance, perceptions, efficacy, and detection chances. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100172. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100172>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.

Brundage, M., Avin, S., Wang, J., Belfield, H., Krueger, G., Hadfield, G., ... & Anderljung, M. (2020). Toward trustworthy AI development: mechanisms for supporting verifiable claims. *arXiv preprint arXiv:2004.07213*.

Callon, M. (1986). The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. In *Mapping the dynamics of science and technology: Sociology of science in the real world* (pp. 19-34). London: Palgrave Macmillan UK.

Callon, M. (1999). Actor - network theory—the market test. *The sociological review*, 47(S1), 181-195.

Callon, M., & Blackwell, O. (2001). Actor network theory. *International encyclopedia of the social & behavioral sciences*, 1, 62-66.

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>

Chang, C., Hwang, G., & Gau, M. (2022). Promoting students' learning achievement and self - efficacy: A mobile chatbot approach for nursing training. *British Journal of Educational Technology*, 53(1), 171 - 188. <https://doi.org/10.1111/bjet.13158>

Collins, C., Dennehy, D., Conboy, K., & Mikalef, P. (2021). Artificial intelligence in information systems research: A systematic literature review and research agenda. *International Journal of Information Management*, 60, 102383.

Collins, H. M. & Yearley, S. (1992). Journey into space. Teoksessa A. Pickering (toim.), *Science as practice and culture* (s. 369-389). Chicago: University of Chicago Press Communications Magazine, 43(5), 90-97.

Cooper, G. (2023). Examining Science Education in ChatGPT: An Exploratory Study of Generative Artificial Intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444-452. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10039-y>

Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence (AI). *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(3), 02.

Cresswell, K. M., Worth, A., & Sheikh, A. (2010). Actor-Network Theory and its role in understanding the implementation of information technology developments in healthcare. *BMC medical informatics and decision making*, 10, 1-11.

Deng, L., & Liu, Y. (2018). A joint introduction to natural language processing and to deep learning. *Deep learning in natural language processing*, 1-22.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.

Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., Slade, E. L., Jeyaraj, A., Kar, A. K., Baabdullah, A. M., Koohang, A., Raghavan, V., Ahuja, M., Albanna, H., Albashrawi, M. A., Al-Busaidi, A. S., Balakrishnan, J., Barlette, Y., Basu, S., Bose, I., Brooks, L., Buhalis, D., ... Wright, R. (2023). Opinion Paper: "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642>

Elbanna, A. R. (2009). Actor-network theory in ICT research: A wider lens of enquiry. *International Journal of Actor-network theory and technological innovation (IJANTTI)*, 1(3), 1-14.

Eskola, J. & Suoranta, J. (2010). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. (6. painos). Vastapaino.

Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1).

Fütterer, T., Fischer, C., Alekseeva, A., Chen, X., Tate, T., Warschauer, M., & Gerjets, P. (2023). ChatGPT in education: Global reactions to AI innovations. *Scientific Reports*, 13(1), 15310. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42227-6>

Guo, K., Zhong, Y., Li, D., & Chu, S. K. W. (2023). Effects of chatbot-assisted in-class debates on students' argumentation skills and task motivation. *Computers & Education*, 203, 104862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104862>

Gutiérrez, J. L. M. (2023). On actor-network theory and algorithms: ChatGPT and the new power relationships in the age of AI. *AI and Ethics*, 1-14.

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>

Hanseth, O., Aanestad, M., & Berg, M. (Eds.). (2004). *Actor-network theory and information systems*. Emerald Publishing Limited.

Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of 'useful' digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567–1579. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1007946>

Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2000). *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2004). *Tutki ja kirjoita*. (12. painos) Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Ibrahim, H., Liu, F., Asim, R., Battu, B., Benabderrahmane, S., Alhafni, B., Adnan, W., Alhanai, T., AlShebli, B., Baghdadi, R., Bélanger, J. J., Beretta, E., Celik, K., Chaqfeh, M., Daqaq, M. F., Bernoussi, Z. E., Fougne, D., Garcia De Soto, B., Gandolfi, A., ... Zaki, Y. (2023). Perception, performance, and detectability of conversational artificial intelligence across 32 university courses. *Scientific Reports*, 13(1), 12187. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38964-3>

Imran, M., & Almusharraf, N. (2023). Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature. *Contemporary Educational Technology*, 15(4), ep464. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13605>

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business horizons*, 62(1), 15-25.

Kasilingam, D. L. (2020). Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping. *Technology in society*, 62, 101280.

Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

Kullman, K. & Pyyhtinen, O. (2015). Toimijaverkosto. Teoksessa K. Eriksson (toim.), *Verkostot yhteiskuntatutkimuksessa* (s. 109–126). Gaudeamus.

Kerr, R. (2016). *Sport and technology: An actor-network theory perspective*. Manchester University Press.



Kim, J., Merrill, K., Xu, K., & Sellnow, D. D. (2020). My teacher is a machine: Understanding students' perceptions of AI teaching assistants in online education. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 36(20), 1902-1911.

Kok, J. N., Boers, E. J., Kusters, W. A., Van der Putten, P., & Poel, M. (2009). Artificial intelligence: definition, trends, techniques, and cases. *Artificial intelligence*, 1, 270-299.

Kortelainen, J. (2005). Epäpuhtaat liittoumat. Luonto ja tila maantieteellisessä toimijaverkkoajattelussa. Teoksessa A. Lehtinen (toim)., *Maantiede, tila, luontopolitiikka: Johdatus yhteiskunnalliseen ympäristötutkimukseen* (s. 35-58). Joensuu University Press.

Latour, B. (1999). On Recalling ANT. Teoksessa J. Law & J. Hassard (toim)., *Actor Network Theory and After* (s. 15-25). Oxford: Blackwell.

Latour, B. (2005). *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press.

Law, J. (1992). Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity. *Systems practice*, 5, 379-393.

Li, D., & Du, Y. (2017). *Artificial intelligence with uncertainty*. CRC press.

Lo, C. K. (2023). What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature. *Education Sciences*, 13(4), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>

Maghsudi, S., Lan, A., Xu, J., & van Der Schaar, M. (2021). Personalized education in the artificial intelligence era: what to expect next. *IEEE Signal Processing Magazine*, 38(3), 37-50.

Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., Darwis, A., & Marzuki. (2023). Exploring Artificial Intelligence in Academic Essay: Higher Education Student's Perspective. *International Journal of Educational Research Open*, 5, 100296. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100296>

Mannerström, R. & Lönnqvist, J-E. (2.2.2024). Tekoäly kyseenalaistaa oppimisen ja tutkintojen merkityksen. *Helsingin Sanomat*. <https://www.hs.fi/mielipide/art-2000010156756.html>

McCarthy J., Minsky ML., Rochester N., & Shannon CE (.2006) A proposal for the dartmouth summer research project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI Mag* 27:12-12

McMurtrie, B. (2022). *AI and the future of undergraduate writing*. *The Chronicle of Higher Education*. <https://www.chronicle.com/article/ai-and-the-future-of-undergraduate-writing>

Mertala, P., Fagerlund, J., & Calderon, O. (2022). Finnish 5th and 6th grade students' pre-instructional conceptions of artificial intelligence (AI) and their implications for AI literacy education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100095. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100095>

Min, B., Ross, H., Sulem, E., Veyseh, A. P. B., Nguyen, T. H., Sainz, O., ... & Roth, D. (2023). Recent advances in natural language processing via large pre-trained language models: A survey. *ACM Computing Surveys*, 56(2), 1-40.

Minsky, M. (1988). *Society of mind*. Simon and Schuster.

Mogali, S. R. (2024). Initial impressions of ChatGPT for anatomy education. *Anatomical Sciences Education*, 17(2), 444-447.

Moorhouse, B. L., Yeo, M. A., & Wan, Y. (2023). Generative AI tools and assessment: Guidelines of the world's top-ranking universities. *Computers and Education Open*, 5, 100151.

Müller, M., & Schurr, C. (2016). Assemblage thinking and actor-network theory: conjunctions, disjunctions, cross-fertilisations. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 41(3), 217-229.

Murdoch, J. (1997). Towards a geography of heterogeneous associations. *Progress in human geography*, 21(3), 321-337.

Myers, M. D. (2013). *Qualitative research in business & management* (2. painos). Sage.

Nah, F., Zheng, R., Cai, J., Siau, K., & Chen, L. (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 25(3), 277-304.

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>

Ngo, T. T. A. (2023). The perception by university students of the use of ChatGPT in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 18(17), 4.

O'Connor, S. & ChatGPT. (2023). Open artificial intelligence platforms in nursing education: Tools for academic progress or abuse? *Nurse Education in Practice*, 66, 103537. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103537>

OpenAI. (30.1.2022). *Introducing ChatGPT*. <https://openai.com/blog/chatgpt>.

Pan, S. L., & Nishant, R. (2023). Artificial intelligence for digital sustainability: An insight into domain-specific research and future directions. *International Journal of Information Management*, 72, 102668. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102668>

Pavlik, J. V. (2023). Collaborating With ChatGPT: Considering the Implications of Generative Artificial Intelligence for Journalism and Media Education. *Journalism & Mass Communication Educator*, 78(1), 84–93. <https://doi.org/10.1177/10776958221149577>

Rai, A., Constantinides, P., & Sarker, S. (2019). Next generation digital platforms: toward human-AI hybrids. *Mis Quarterly*, 43(1), iii-ix.

Rawas, S. (2023). ChatGPT: Empowering lifelong learning in the digital age of higher education. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12114-8>

Russell, S. J., Norvig, P. (2003). *Artificial intelligence: A modern approach* (2. painos). Prentice Hall.

Sayes, E. (2014). Actor–Network Theory and methodology: Just what does it mean to say that nonhumans have agency?. *Social studies of science*, 44(1), 134–149.

Sharples, M. (2022). Automated essay writing: An AIED opinion. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(4), 1119–1126.

Shoufan, A. (2023). Exploring Students' Perceptions of ChatGPT: Thematic Analysis and Follow-Up Survey. *IEEE Access*, 11, 38805–38818. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3268224>

Shuell, T. J., & Farber, S. L. (2001). Students' perceptions of technology use in college courses. *Journal of Educational Computing Research*, 24(2), 119–138.

Singh, H., Tayarani-Najaran, M.-H., & Yaqoob, M. (2023). Exploring Computer Science Students' Perception of ChatGPT in Higher Education: A Descriptive and Correlation Study. *Education Sciences*, 13(9), 924. <https://doi.org/10.3390/educsci13090924>

Smolansky, A., Cram, A., Radulescu, C., Zeivots, S., Huber, E., & Kizilcec, R. F. (2023). Educator and Student Perspectives on the Impact of Generative AI on Assessments in Higher Education. *Proceedings of the Tenth ACM Conference on Learning @ Scale*, 378–382. <https://doi.org/10.1145/3573051.3596191>

Sperling, K., Stenliden, L., Nissen, J., & Heintz, F. (2022). Still w (AI) ting for the automation of teaching: An exploration of machine learning in Swedish primary education using Actor-Network Theory. *European Journal of Education*, 57(4), 584-600.

Stahl, B. C., & Eke, D. (2024). The ethics of ChatGPT – Exploring the ethical issues of an emerging technology. *International Journal of Information Management*, 74, 102700. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2023.102700>

Stokel-Walker, C. (2022). AI bot ChatGPT writes smart essays-should academics worry?. *Nature*.

Sullivan, M. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17>

Sullivan, M., Kelly, A., & McLaughlan, P. (2023). ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning. *Journal of Applied Learning & Teaching Vol.6 No.1*.

Susarla, A., Gopal, R., Thatcher, J. B., & Sarker, S. (2023). The Janus Effect of Generative AI: Charting the Path for Responsible Conduct of Scholarly Activities in Information Systems. *Information Systems Research*, 34(2), 399–408. <https://doi.org/10.1287/isre.2023.ed.v34.n2>

Tahiru, F. (2021). AI in Education: A Systematic Literature Review. *Journal of Cases on Information Technology*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.4018/JCIT.2021010101>

Tatnall, A. (2005). Actor-network theory in information systems research. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, First Edition* (pp. 42-46). IGI Global.

Terry, G., Hayfield, N., Clarke, V., & Braun, V. (2017). Thematic analysis. *The SAGE handbook of qualitative research in psychology*, 2(17-37), 25.

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a

case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

Tsai, M. L., Ong, C. W., & Chen, C. L. (2023). Exploring the use of large language models (LLMs) in chemical engineering education: Building core course problem models with Chat-GPT. *Education for Chemical Engineers*, 44, 71-95.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. (Uudistettu laitos.). Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Von Garrel, J., & Mayer, J. (2023). Artificial Intelligence in studies – Use of ChatGPT and AI-based tools among students in Germany. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 799. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02304-7>

Waldherr, A., Geise, S., & Katzenbach, C. (2019). Because Technology Matters: Theorizing Interdependencies in Computational Communication Science With Actor-Network Theory. *International Journal of Communication (19328036)*, 13.

Walsham, G. (1997). Actor-network theory and IS research: current status and future prospects. In *Information Systems and Qualitative Research: Proceedings of the IFIP TC8 WG 8.2 International Conference on Information Systems and Qualitative Research, 31st May–3rd June 1997, Philadelphia, Pennsylvania, USA* (pp. 466-480). Boston, MA: Springer US.

Wang, P. (2019). On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2) 1-37. <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>

Weinbaum, D., & Veitas, V. (2017). Open ended intelligence: The individuation of intelligent agents. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, 29(2), 371-396. <https://doi.org/10.1080/0952813X.2016.1185748>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-27.

## LIITE 1 TEEMAHAASTATTELURUNKO

### Taustakysymykset

- opiskeluala ja opintojen vaihe (opiskeluvuosi)
- minkälaisena opiskelijana näet itsesi?
- mihin termillä tekoäly mielestäsi viitataan?
- oletko tutustunut tekoälytekniikan taustoihin ja siihen, miten tekoäly toimii?

### Suhtautuminen tekoälyyn opiskelussa

- miten suhtaudut tekoälytekniikkaan yleisesti?
- oletko käyttänyt tekoälyä opiskelujesi aikana?
- mitä tekoälytyökaluja olet käyttänyt?
- kerro siitä, kun olet viimeksi käyttänyt tekoälyä opinnoissasi?
  - millaisessa tilanteessa käytit tekoälyä?
  - mitä tapahtui?
  - auttoiko tekoälyn käyttäminen tavoitteeseesi pääsyä? Miksi?
- mikä on optimaalisin tapa, jolla tekoäly voi mielestäsi tarjota jotain?
- onko sinulla toiveita tekoälyn käyttöön liittyen?
- onko sinulla ollut pettymyksiä tai hankaluuksia tekoälyn käyttöön liittyen?

### Tekoälyn opiskelussa hyödyntämiseen vaikuttavat tekijät

- jos olet käyttänyt tekoälyä, miksi olet käyttänyt tekoälyä?
- jos et ole käyttänyt tekoälyä, miksi et?
- mitä toivot, että tekoälyllä voidaan tehdä?
- onko jotain, mitä et itse tekisi tekoälyllä?
- millaisissa tilanteissa tekoälyn käyttö on mielestäsi hyväksyttävää opiskelussa?
- millaisissa tilanteissa tekoälyn käyttö ei mielestäsi ole hyväksyttävää?
- millaista osaamista tekoälyn hyödyntäminen opiskelussa mielestäsi vaatii?

### Tekoälyn opiskelussa hyödyntämisen seuraukset

- koetko, että tekoälyn käyttö on vaikuttanut opiskelutapoihisi? Miten?
  - miten olisit tehnyt tehtävän aikaisemmin / ilman tekoälyä?
- onko tekoäly tuonut lisäelementtejä opiskeluusi?
- miten paljon luotat tekoälyn tuottamiin vastauksiin?
- millaisiin vastauksiin luotat?
- millainen rooli tekoälyllä on ollut opiskeluissasi?
- millaiseksi arvelet tekoälyn roolin opiskelussa tulevaisuudessa?