

**Tunteita herättävä tekoäly: Katsaus opettajien
suhtautumiseen ja käsityksiin tekoälystä**
Anni Saarela

Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma
Monografiamuotoinen
Kevätlukukausi 2024
Kasvatustieteiden laitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Saarela, Anni. 2024. Tunteita herättävä tekoäly: Katsaus opettajien suhtautumiseen ja käsityksiin tekoälystä. Erityispedagogiikan pro gradu - tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. 83 sivua.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millä tavoin opettajat suhtautuivat tekoölyyn ja millaiset taustatekijät vaikuttivat suhtautumisen eroihin. Lisäksi selvitettiin, millaisia käsityksiä ja tunteita opettajilla oli tekoölyyn liittyen.

Tutkimusaineisto kerättiin Webropol-alustalla laaditulla kyselyllä, joka koostui avovastauksista sekä Likert-asteikollisista väittämistä. Osallistujien kohderyhmään kuuluivat kaikki opettajan työtä tehneet opettajat esiopetuksesta aikuiskasvatukseen. Tutkimus oli luonteeltaan monimenetelmällinen. Analyysissä hyödynnettiin määrällisiä sekä laadullisia menetelmiä, joita olivat ristiintaulukointi, Mann-Whitney U-, Kruskal-Wallis- ja Dunn-Bonferroni-testit sekä laadullinen sisällönanalyysi.

Tutkimuksesta selvisi, että opettajat käsittivät ja kuvailivat tekoälyä monin eri tavoin. Lisäksi selvisi, että opettajien tekoälysuhtautumiset olivat pääosin myönteisiä, vaikkakin suhtautumisissa esiintyi vaihtelua. Erilaisiin tekoälysuhtautumisiin vaikutti opettajan sukupuoli ja ChatGPT:n käytön määrä siten, että miehet ja paljon ChatGPT:tä käyttäneet suhtautuivat tekoölyyn myönteisimmin. Tekoäly herätti opettajissa monia erilaisia tunteita, kuten intoa, toiveikkuutta, mielenkiintoa, jännitystä, huolta, pelkoa ja ärtymystä.

Tutkimusaihe on jäänyt aiemmin vähäiselle huomiolle, mutta ajankohtaisuutensa vuoksi siitä julkaistaan tällä hetkellä kasvavissa määrin uutta tutkimusta. Tämä pro gradu -tutkielma pyrkii osaltaan lisäämään suomalaisen kasvatusalan näkökulmasta kirjoitettua tekoälytutkimusta.

Asiasanat: tekoäly, ChatGPT, opettaja, tekoälysuhtautuminen, tekoälykäsitykset

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ	2
SISÄLTÖ	3
1 JOHDANTO	5
2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT	9
2.1 Tekoälyn historia ja määritelmä	9
2.2 Tekoälysovellus ChatGPT	11
2.3 Suhtautuminen tekoälyyn.....	16
2.3.1 Teknologisten innovaatioiden omaksuminen	16
2.3.2 Opettajien suhtautuminen tekoälyyn.....	19
2.3.3 Opettajien tekoälykäsitykset	22
3 TUTKIMUSTEHTÄVÄT JA -KYSYMYKSET	24
4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	25
4.1 Tutkimusaineisto	26
4.2 Määrälliset menetelmät	27
4.3 Laadullinen sisällönanalyysi.....	29
4.4 Eettiset ratkaisut.....	33
5 TULOKSET	35
5.1 Kuvaus osallistujien taustatiedoista	35
5.2 Opettajien tekoälysuhtautuminen.....	38
5.2.1 Sukupuolen vaikutus tekoälysuhtautumiseen	43
5.2.2 ChatGPT kokemuksen vaikutus tekoälysuhtautumiseen	46
5.3 Opettajien moninaiset tekoälykäsitykset	49
5.4 Tunteita herättävä tekoäly	53
6 POHDINTA	59

6.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	59
6.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimusaiheet	65
6.3 Lopuksi	67
LÄHTEET.....	69
LIITTEET.....	81

1 JOHDANTO

Viime vuosikymmenten ajan tekoälykehitys on ottanut suuria harppauksia eteenpäin (Montenegro-Rueda ym., 2023). Tämä on nähtävissä jatkuvasti lisääntyvänä tekoälyopetuksen tutkimuksena sekä yhä useampien kansallisten ja kansainvälisten tekoälyn hyödyntämiseen liittyvien säädösten ja suositusten julkaisuina. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaiseman tekoälyohjelman tavoitteena oli, että Suomesta tulisi tekoälyn soveltamisen kärkimaa (TEM, 2017). Ohjelmassa visioitiin Suomesta vuoteen 2022 mennessä maata, jossa tekoälyä hyödynnettäisiin kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla ”rohkeasti, eettisesti ja ennakkoluulottomasti” siten, että tekoäly olisi aktiivinen osa jokaisen suomalaisen arkea (TEM, 2017, 14).

Vuonna 2024 tekoälyn rooli suomalaisten elämässä on edelleen nousussa. Euroopan komissio (2022) ennakoi tekoälyn tulevan tiiviimmäksi osaksi yhteiskuntaa ja kouluja, muuttaen tulevaisuudessa tapoja, joilla opettajat työskentelevät ja lapset oppivat. Jo tänä päivänä tekoäly kulkee mukana opettajien ja oppilaiden älypuhelimissa personoiden sosiaalisen median sisältöjä ja tarjoten reitti-ohjeita, parempia hakukonetuloksia sekä yksilöllistettyjä ehdotuksia Sirin kaltaisten virtuaaliapureiden keinoin. Kasvatuksen ja koulutuksen aloilla tekoälyä hyödynnetään muun muassa adaptiivisina opetusalustoina, apuna erityisten oppimistarpeiden tunnistamisessa ja opettajan arviointia helpottavina työkaluina (Euroopan komissio, 2022).

Tekoälyn hyödyntämistä opetuksessa (engl. Artificial Intelligence in Education; AIED) on tutkittu jo yli 40 vuotta (Holmes, 2024). AIED-tutkimuksessa on osoitettu tekoälyn voivan parantaa hallinnon ja opetusprosessien tehokkuutta sekä edistävän yksilöityä oppimista (Jara & Ochoa, 2021; viitattu lähteessä Montenegro-Rueda ym., 2023). Tekoälyn hyödyntäminen ei ole kuitenkaan ongelmatonta ja siihen liittyvistä eettisistä ja tietoturvakysymyksistä tulisi olla erityisen tietoinen opettajan roolissa (Euroopan komissio, 2022). Eettiseksi ongelmakohdiksi on esitetty esimerkiksi tekoälysovellusten mahdollinen väärinkäyttö, taipuvaisuus puolueellisuuteen, sekä vaikutus työllisyyteen

(Kasneci ym., 2023). Tietoturvariskeiksi on mainittu esimerkiksi mahdolliset tietomurrot ja oppilaisiin liittyvän datan epäeettinen tai luvaton käyttö (Kasneci ym., 2023).

Tekoälyn viimeisimmän kehitysharppauksen toi näkyväksi marraskuussa 2022 julkistettu kielimalli ChatGPT. ChatGPT:n julkaisua on kuvailtu urauurtavana ja käänteentekeväenä hetkenä, jolloin maailma alkoi antamaan tunnustusta uudelle teknologiselle mullistukselle (Marr, 2023). Kielimalli on herättänyt koulutuksenkin näkökulmasta laajaa keskustelua ja monenlaisia tunteita, kuten intoa ja pelkoa (esim. Fütterer ym., 2023). Keskustelu on käsitelty erityisesti kielimallin tuomia mahdollisuuksia, uhkia ja eettisiä haasteita opetuksessa. Huolia on esitetty muun muassa oppilaiden kirjoittamis- ja ajattelutaidon heikentymisestä (Hirsto, 2023), plagioinnista ja vilpistä (Tlili ym., 2023) sekä tietoturvaongelmista (esim. Kasneci ym., 2023). Kouluissa on ilmennyt tapauksia, joissa oppilaat ovat palauttaneet koulutöinään tekoälyn tuottamia tekstejä (Aguilar, 2024; Leppänen, 2023), joiden tunnistamista varten ei olla vielä kehitetty luotettavaa plagiaatintunnistusohjelmaa (Kirchner ym., 2023).

Toisaalta keskustelussa on ollut toiveikasta ja innostunutta sävyä, sillä uuden teknologian on nähty luovan uusia mahdollisuuksia esimerkiksi opettajien työkuormituksen vähentämiseksi, avustamalla esimerkiksi tenttikysymysten laatimisessa (ks. Isomäki & Kujansuu, 2023) ja monialaisten opintokokonaisuuksien suunnittelussa (ks. Manner, 2023). Tekoälyn on nähty voivan toimia myös oppilaan tukena esimerkiksi oikea-aikaista palautetta antavana apuopettajana (Kasneci ym., 2023).

Tämä tutkimus tarjoaa aikamatkan opettajien ajatuksiin huhtikuussa 2023, jolloin ChatGPT ja tekoälykysymykset olivat vahvasti osana globaalia ja paikallista keskustelua. Aineiston keruun aikaan ei ollut vielä olemassa yhtenäistä linjaa tai lakisäädöksiä tekoälyn hyödyntämisestä opetuksessa ja koulutuksessa. Tämä näkyi muun muassa erilaisissa käytännöissä: samalla kun New Yorkin kaupungin julkisissa kouluissa ChatGPT:n käyttö estettiin (Elsen-Rooney, 2023), Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu puolestaan ensimmäisenä Suomessa hyväksyi sen käytön niin oppimistehtävissä, kuin pro

gradu -tutkielmissa (Loula, 2023). Nyt lähes vuotta myöhemmin keväällä 2024 Euroopan parlamentti on hyväksynyt maailman ensimmäisen tekoälysäädöksen, jonka tavoitteena on varmistaa, että uudenlaista teknologiaa käytetään ja kehitetään turvallisesti sekä kestävästi (Euroopan parlamentti, 2024).

Aineiston keruun aikana ChatGPT:n julkaisusta oli kulunut yli neljä kuukautta, minkä ansiosta kokemuksia kielimallista oli alkanut muodostumaan laajemmalle joukolle kuin vain ensimmäisten viikkojen käyttäjille (engl. early adopters). Tämä poikkeaa useista ChatGPT:n herättämiä ensireaktioita käsittelevistä tutkimuksista, jotka keskittyvät julkaisupäivästä enintään kahden kuukauden päähän ChatGPT:n julkaisusta kerättyyn aineistoon (ks. esim. Fütterer ym., 2023; Haque ym., 2022). Aihetta pidemmän aikavälin jälkeiselle tutkimukselle antaa Füttererin ja kollegoidensa (2023) tutkimushavainto, joka osoitti, että mitä enemmän aikaa ChatGPT:n julkaisusta oli kulunut, sitä vaihtelevampia mielipiteitä se herätti globaalissa mittakaavassa. Tämä tutkimus on yksi ensimmäisistä Suomessa. Näin ollen pyrin osaltani täyttämään suomalaisen tutkimuksen aukkoa, jossa vastaavaa katsausta koulutussektorien ylittävään opettajien tekoälysuhtautumiseen ei olla vielä tehty.

Tekoälyllä on ja tulee olemaan kiistaton vaikutus koulutusjärjestelmiimme ja sen merkitys tulevaisuudessa tulee korostumaan (Euroopan komissio, 2022). Euroopan komissio (2022) esittää digitaalisen koulutuksen toimintasuunnitelmassaan, että sekä opettajilla että oppilailla tulisi olla hyvät digitaaliset valmiudet, hyvä tuntemus ja ymmärrys tekoälystä sekä varmuutta teknologian käytössä. Digitaalinen lukutaito, joihin tekoälynkin ymmärrys voidaan lukea, on yksi tulevaisuuden taidoista (engl. 21st century skills), joiden oppimista pidetään tärkeänä tulevaisuuden kansalaisuuteen kasvaessa (Hirsto, 2023). Riippumatta siitä, saavuttaako Suomi tekoälyohjelman tavoitteet tekoälyn soveltamisen kärkimaana (TEM, 2017), tulee näille taidoille varmasti käyttöä.

Koska tunteilla on todettu olevan vaikutusta päätöksentekoon (Lerner ym., 2015) ja siihen miten ihminen sopeutuu uusiin teknologioihin (Valor ym., 2022), on tärkeää tarkastella miten suomalaiset opettajat käsittävät ja suhtautuvat tekoälyyn. Erittäin tärkeäksi aihe muodostuu, sillä Suomessa opettajat saavat

toimia hyvin autonomisesti (OECD, 2020). Tällöin opettajan suhtautuminen tekoälyyn saattaa vaikuttaa siihen, miten hän ottaa sen osaksi opetustaan, ja näin ollen millaiset valmiudet hän antaa tulevaisuuden kansalaisille - tulevaisuuden Suomelle.

2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

Tekoälyä on tutkittu ja sovellettu laajemmin jo 1950-luvulta lähtien (TEM, 2017) ja siitä on tehty koulutukseen liittyen tutkimusta jo yli 40 vuotta (Holmes, 2024). Kun tähän mennessä laajin, avoimesti saatavilla oleva tekoälyllä toimiva ChatGPT-kielimalli julkaistiin, se aiheutti suuren keskusteluryöpyn ja vaihtelevia reaktioita myös kasvatusalalla (ks. Fütterer ym., 2023), ja nosti tekoälykehityksen harppaukset viimeistään näkyviin asiaan perehtymättömillekin opettajille (Hirsto, 2023). Työympäristön monimuotoistuuessa uuden teknologian myötä, opettajien tekoälyvalmiuksia on alettu tarkastelemaan, ja toiminnan tueksi on alettu laatimaan ja vaatimaan säädöksiä sekä toimintaperiaatteita. Tutkimus aiheesta on vielä melko nuorta ja vähäistä, mutta sitä julkaistaan yhä enenevässä määrin.

2.1 Tekoälyn historia ja määritelmä

Yksi ensimmäisistä julkisista tilaisuuksista, jossa tekoälykäsitettä käytettiin, oli vuonna 1956 järjestetty Dartmouthin kesäkonferenssi Yhdysvalloissa (Myllymäki, 2021). Konferenssia pidetään nykyisen tekoälytutkimuksen synnyinpaikkana (Kline, 2011), josta vuosikymmenten kehitysaskelien ja -harppausten jälkeen, tekoäly on 2020-luvulla tullut osaksi lähes jokaisen arkea. Tekoäly kulkee mukana älypuhelimissamme esimerkiksi roskapostien tunnistusjärjestelmissä, kasvot tunnistavissa lukitusjärjestelmissä, sosiaalisen median personoiduissa sisällöissä sekä tiedostojen oikeinkirjoitusapurina. Avointen sovellusten yleistyessä tekoälyteknologia on tullut yhä laajemman joukon saataville (Hui Ping, 2023). Parhaana esimerkkinä tästä toimii OpenAI:n kehittämä ChatGPT-kielimalli, josta lisää luvussa 2.2.

Jo alkuun todettakoon, ettei tekoälyn käsitteen yksiselitteinen määrittäminen ole helppoa taikka suotuisaa. Käsitteen määrittämisestä voidaan kuitenkin helpottaa jakamalla sana kahteen osaan: teko ja äly. Ensimmäinen osa *teko* viittaa siihen, että kyseessä on jokin keinotekoinen, ihmisen rakentama asia,

eikä luonnontuote (Lappi, 2017). *Äly* sen sijaan on hankalampi puolisko termistä määritellä, sillä näkemys älykkyydestä ja sen mittaamisesta vaihtelee eri teorioiden välillä. Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy (2024) määrittelevät älyn kyvyksi selvittää asioiden olennaisia piirteitä ja yhteyksiä ajattelun avulla. Suomen Mensa ry (2013) kuitenkin muistuttaa, ettei älykkyyks ole absoluuttinen asia, vaan sovittavissa oleva termi: "älykkyyttä ovat ne asiat, joiden yhdessä sovimme olevan älykkyyttä."

Myllymäen (2021) mukaan tekoäly on sanana harhaanjohtava, sillä se saa ihmisen mieltämään tekoälyn ihmisen kaltaiseksi älykkääksi ja tietoiseksi toimijaksi, jonka olemme onnistuneet rakentamaan keinotekoisesti. Nykyiset tekoälyjärjestelmät eivät kuitenkaan toimi ihmisälykkyyden tavoin, eikä ole varmuutta siitä, onko sellaista edes mahdollista keinotekoisesti rakentaa (Myllymäki, 2021). Korteling kumppaneineen (2021) puolestaan kritisoivat tekoälytermistön ihmiskeskeisyyttä. Heidän mukaansa *teko*-alkuliite mitätöi näkemyksen tekoälystä oikeana älykkyyden muotona – kuin se ei olisi oikeaa älykkyyttä, toisin kuin ihmisen älykkyyks (Korteling ym., 2021).

Tekoäly jaetaan usein kahteen kategoriaan: vahvaan (engl. Artificial General Intelligence; lyhenne: AGI) ja heikkoon (engl. artificial Intelligence; AI) tekoälyyn. Goertzel kumppaneineen (2014) kertoo heikolla tekoälyllä viitattavan järjestelmiin, jotka näyttäytyvät älykkäiltä ja taitavilta yksittäisissä, rajatuissa tehtävissä, kuten esim. shakin pelaamisessa tai kasvojen tunnistuksessa (viitattu lähteessä Korteling ym., 2021). Sen sijaan vahvalla tekoälyllä tarkoitetaan täysin ihmisälystä irrallista, tulevaisuuskuvien tekoälyä (Tuominen & Neittaanmäki, 2019), itsenäisesti toimivaa, ajattelevaa ja oppivaa konetta. Vahvasta tekoälystä käytetään myös nimitystä *yleinen tekoäly*. Tällä hetkellä vahvan tekoälyn synty vaikuttaa vielä kaukaiselta, ellei mahdottomalta saavutukselta. Korteling tutkijoineen (2021) muistuttavat, että riippumatta siitä kuinka autonomisen ja älykkään olisiksi tekoälytoimijat muuttuvat jossain tehtävissä, tulevat ne näennäisen tulevaisuuden pysymään vain tiedottomina koneina, jotka avustavat ihmisiä spesifeissä, rajatuissa tehtävissä. Toisaalta yleisen, vahvan tekoälyn saavuttaminen ei ole välttämättä tarpeellista, sillä useita monimutkaisia

ongelmia voidaan ratkoa hyödyntämällä useita, erillisiä heikkoja tekoälyjä (Korteling ym., 2021).

Tässä tutkimuksessa nojataan ICO:n määritelmään tekoälystä, joka vapaasti suomennettuna menee kutakuinkin näin: ”tekoäly on sateenvarjokäsite laajalle joukolle algoritmien pohjalle rakennettuja teknologioita, jotka pystyvät suorittamaan monimutkaisia tehtäviä ja toimintoja, joihin aiemmin ajateltiin tarvittavan ihmistä” (Information Commissioner’s Office, 2022).

2.2 Tekoälysovellus ChatGPT

Joulukuussa 2015 Brockman ja Sutskever julkaisivat tiedotteen, joka esitteli uuden voittoa tavoittelemattoman tekoälytutkimusyhtiönsä OpenAI:n. Yhtiön tavoitteena oli lisätä digitaalista älykkyyttä tavalla, joka toimisi ihmiskunnan parhaaksi ilman taloudellista motivaatiota (Brockman ym., 2015). Yhtiön näkemyksenä oli tehdä tekoälystä ikään kuin ihmismielen jatke, joka olisi turvallinen käyttää ja mahdollisimman tasapuolisesti jakautunut maailmanlaajuisesti ilman koodien tai patenttien salailua (Brockman ym., 2015). Yhtiön kasvaessa se aloitti kuitenkin vuonna 2019 rajatun tuoton OpenAI LP -yhtiön, johon OpenAI-nimikkeellä nykyään viitataan. Tämä yritysmuoto mahdollisti laajemman kasvun suurempien rahallisten sijoitusten myötä (Brockman, 2019), minkä seurauksena yhtiö alkoi luomaan nopeasti uusia projekteja, joita voidaan pitää ChatGPT:n edeltäjinä.

OpenAI tutkii muun muassa luonnollisen kielen käsittelyä (engl. Natural language processing), robotiikkaa ja vahvistusoppimista (engl. reinforcement learning). Yhtiön tähänastisista tuotoksista erityisesti GPT-3 ja sen pohjalta kehitetty ChatGPT ovat herättäneet keskustelua. Tässä tutkimuksessa ChatGPT:llä viitataan ilmaiseen, avoimesti saatavilla olevaan GPT 3.5 -malliin pohjautuvaan ChatGPT-palveluun. GPT on lyhenne sanoista ”Generative Pre-trained Transformer”, jotka Hatanpää (2022) suomentaa *esikoulutetuksi generatiiviseksi transformer-kielimalliksi*.

ChatGPT on tekoälyä hyödyntävä kielimalli, joka toimii muun muassa apuna tekstin tuottamisessa (Ailio & Joshi, 2023). Käytännössä ChatGPT:n käyttäjä voi syöttää sille tekstimuotoisen komentokehoteen (engl. prompt), esimerkiksi kysymyksen tai tehtävänannon, johon kielimalli vastaa chatbotin tavoin. Kysymykset tai tehtävänannot voivat olla yksityiskohtaisia ja monipuolisia, minkä lisäksi niitä voi tarkentaa keskustelun edetessä. Esimerkkinä pyysin ChatGPT:ltä seuraavaa: *Kirjoitan tekoälystä gradua. Kirjoita minulle tähän aiheeseen liittyvä runo Shakespearen tyyllillä. Sisällytä runoon vuohi.*

ChatGPT:n (2023)¹ vastaus:

Oi tekoäly, sinä mestari koodin, Joka liikkuu kuin tuuli, nopeasti ja notkeasti.
Kuin loputon virta, joka virtaa Ja järjestää tiedot kuin sivut kirjan.

Mutta mikä vuohi juoksee tässä seassa, Hätkähdyttäen jokaisen koodarin?
Se pomppii ja hyppii, eikä taida paljoa, Mutta silti se saa paljon huomiota.

Onko tämä vuohi vain häiriö tekniikassa, Vai onko se viesti tärkeämpi kuin luullaan?
Se saattaa olla symboli luovuuden, Joka on yhtä tärkeä kuin looginen ajattelu.

Joten olkoon tämä vuohi meille muistutus, Että teknologiaa ohjaa inhimillinen käsi.
Ja vaikka tekoäly voi tietoja hallita, Se tarvitsee silti luovuutta ja mielikuvitusta.

Näin vuohi tekoälyn keskellä kirmaa, Ja meidän on muistettava, että sekin tärkeä on,
Sillä luovuus ja teknologia yhdessä voivat luoda,
Maailman, joka on parempi ja kestävämpi tulevaisuudessa.

Aiemmistä asiakaspalvelun chatboteista ChatGPT erottuu siten, että sen osaaminen on rakennettu paljon laajemmalle pohjalle. Sen keskusteleva sävy tekstin tuotossa mahdollistaa kielimallille virheidensä myöntämisen, kehoitteiden virheellisten lähtökohtien haastamisen ja jatkokysymysten esittämisen (OpenAI, 2022). ChatGPT kykenee myös kieltäytymään vastaamasta epäsoveliaisiin tai epäeettisiin pyyntöihin (OpenAI, 2022).

ChatGPT on esikoulutettu syöttämällä sen opeteltavaksi jättimäinen datamassa. Sen koulutusmateriaalina, eli datana, toimii tarkemmin ottaen internettiin ihmisten kirjoittamat tekstit mukaan lukien keskustelut ja vastaukset (OpenAI, 2023). Koulutusdata ei kuitenkaan sisällä mitään vuoden 2021 jälkeen

¹ Kehote (8.3.2023): Kirjoitan tekoälystä gradua. Kirjoita minulle tähän aiheeseen liittyvä runo Shakespearin tyyllillä. Sisällytä runoon vuohi.

tapahtunutta, joten ChatGPT:llä ei ole nykypäivästä ajantasaista tietoa (OpenAI, 2023). Kielimalli ei myöskään ole kiinni internetissä eikä näin ollen toimi kuten hakukone (Wampler, 2023).

Vaikka ChatGPT pystyykin toteuttamaan moninaisia tehtävänantoja ja vastaamaan niihin "ihmisenkaltaisesti", ei sen ajatus juokse ihmiselle tyypilliseen tapaan (Sundar & Mok, 2023). Tekoäly ei ole samalla tavalla älykäs kuin ihminen, sillä kielimalli on opetettu tuottamaan kaavoja aiemmin nähtyjen kaavojen perusteella (Stokel-Walker, 2022). ChatGPT toimii siis ketjuttamalla sanoja yhteen mielekkäällä tavalla ennakoiden seuraavaa todennäköisintä sanaa, ymmärtäen samalla sanojen kontekstisidonnaisuuden (Sundar & Mok, 2023; Lowe & Leike, 2022; Trust ym., 2023).

Tekoälysovellusten on nähty mahdollistavan paljon sekä opettajille että oppilaille. Mahdollisuuksia on nähty esimerkiksi yksilöllisessä ja mukautetussa opetuksessa (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023; Zhang, 2023) sekä tehokkaamman ja monipuolisemman arvioinnin apuna (Rudolph ym., 2023; Kasneci ym., 2023). Kielimallit voivat tarjota oppilaille oikea-aikaista ja yksilöityä palautetta, minkä ansiosta niitä voi hyödyntää apuopettajina luokkahuoneessa (Kasneci ym., 2023). Lisäksi ne voivat auttaa oppilaita parantamaan kirjoitustensa laatua tai opettajaa ideoimaan ja laatimaan tehtäviä tehokkaasti (Kasneci ym., 2023).

Erytispedagogisesta näkökulmasta tarkasteltuna ChatGPT voi auttaa tuen tarpeessa olevia oppilaita. Kasneci kollegoineen (2023) ehdottavat, että tekoälyn pohjalta toimivia kielimalleja voitaisiin käyttää esimerkiksi näkörajoitteisten oppilaiden tukena hyödyntämällä tekstistä puheeksi tai puheesta tekstiksi -toimintoja. Kielimallit voivat myös tuottaa nopeasti oppilaille personoituja oppimismateriaaleja sekä tiivistelmiä pitkien aineistojen tärkeimmistä asioista ja auttaa oppilaita kirjoitusprosessissa (Kasneci ym., 2023). Lisäksi tekoälyä hyödyntäen voi tehdä oppilaille personoituja suosituksia heidän mielenkiintojensa mukaan, mikä voi puolestaan nostaa oppilaiden motivaatiota aihetta kohtaan (Zhai, 2022). Zhain (2022) mukaan tekoälyä voi hyödyntää eriyttämään oppimateriaalista oppilaille sopivan tasoista ja muokata sitä

reaaliaikaisesti, kun oppilaan taitotasoa kehittyä. Samoin tekoälyn avulla voidaan tunnistaa tehokkaasti niitä taidon osa-alueita, joissa oppilaille saattaa olla haasteita ja näin ollen löytää aikaisessa vaiheessa niitä oppilaita, joilla saattaa olla tuen tarpeita (Zhai, 2022). Samalla kun nämä toiminnot auttavat muodostamaan oppilaille yksilöllisempiä oppimiskokemuksia, opettajan työkuorma voi keventyä (Kasneci ym., 2023).

Vaikka ChatGPT mahdollistaa paljon, sitä käyttäessä tulisi olla tietoinen sen heikkouksista ja puutteista. OpenAI (2022) kertoo ChatGPT:n joskus kirjoittavan vakuuttavan kuuloisia, mutta virheellisiä tai järkeenkäymättömiä vastauksia. Kenties juuri vakuuttavan sävyn takia kielimallin käyttäjät usein unohtavat, ettei ChatGPT ole faktuaalista tietoa tarjoava hakukone (Trust ym., 2023). Vakuuttavan kuuloiset mutta virheelliset vastaukset saattavat olla erityisen harmillisia nuorten oppijoiden näkökulmasta, jotka eivät osaa vielä tarkistaa saamaansa tietoa (Kohnke ym., 2023). Kohnke kumppaneineen (2023) painottavatkin kriittisten ajattelutaitojen tärkeyttä tekoälyä hyödyntäessä. ChatGPT:n vastausten virheitä on todistanut rakettitieteessä esimerkiksi Brumfiel (2023) ja peruskoulun matematiikassa von Hippel (2023). Smerdon (2023) ja Nokelainen (2023) ovat puolestaan havainneet kielimallin tuottavan lähdeviittauksia ja -listauksia, joita ei ole olemassa. Nokelainen (2023) kertoo havainneensa ChatGPT:n tuottavan uskottavan kuuloisia vaikkakin mielikuvituksellisia vastauksia, jotka pohjautuvat olemassa olemattomiin lähteisiin ja nimeääkin kielimallin humoristisesti "hallusinoivaksi Wikipediaksi steroideilla." Omien kokeilujenikin pohjalta olen todistanut ChatGPT:n tarjoavan virheellistä tietoa sisältäviä vastauksia erityisesti lähdeviittauksissaan, juuri siksi, ettei se ole hakukone tai yhdistettynä internettiin.

Myös kehotteen sanoittamisen tapa voi vaikuttaa siihen, miten ChatGPT vastaa tai kieltäytyy vastaamasta (OpenAI, 2022). Tämä voi aiheuttaa eriarvoisuutta eritasoisten kirjoittajien parissa. Ne, jotka kirjoittavat selkeimmät ja tarkimmat kehotteet, saattavat saada kielimallilta parhaimmat vastaukset. Toisaalta tämä voi opettaa ihmisiä sanoittamaan ajatuksiaan selkeämmin joko itsenäisesti tai pyytämällä tukea uudelleen sanoittamiseen ChatGPT:ltä.

Toisaalta kielimalli saattaa antaa eri vastauksia, vaikka pyytäisi siltä samaa asiaa samoilla sanoilla.

ChatGPT on saanut kritiikkiä myös siitä, että se on välillä turhankin runsassanainen, käyttää liikaa tiettyjä lauseita eikä aina tarkenna, mitä kysymyksellä haettiin, vaan vastaa oletustensa pohjalta (OpenAI, 2022). Huolenaiheena on, ettei kehitysyrityksistä huolimatta saada sataprosenttista varmuutta siitä, etteikö ChatGPT voisi tuottaa esimerkiksi vahingollisia, virheellisiä ohjeita tai toimia puolueellisesti (engl. biased) (OpenAI, 2022). ChatGPT:n ennakkoluuloisuutta on testannut Piers (2024), joka havaitsi kielimallin heijastelevan rasistisia taipumuksia. On hyvä muistaa, ettei ChatGPT toimi ihmisenkaltaisesti puolueellisesti. Kielimalli ei siis "ajattele" rasistisesti, sillä se ei ajattele lainkaan, vaan heijastelee ihmisten sille syöttämää koulutusdataa, joka on arvoiltaan vinoutunut johonkin suuntaan (ks. Piers, 2024). Puolueellisuuden termiä käytetään kuitenkin taustakirjallisuudessa usein (ks. esim. OpenAI, n.d.; van den Berg & du Plessis, 2023; Kasneci ym., 2023). Puolueellisuudella viitataan esimerkiksi siihen, miten ChatGPT on vinoutunut heijastelemaan länsimaalaisia ajatusmalleja ja toimii parhaiten englanninkielellä (OpenAI, n.d.). Kielimalli saattaa myös vahvistaa käyttäjien omia puolueellisia mielipiteitä esimerkiksi osoittamalla olevansa samaa mieltä poliittisista aiheista (OpenAI, n.d.). Edellä mainittujen haasteiden takia tarvitaankin jatkuvaa ihmisten valvontaa takaamaan eettinen ja turvallinen tekoälyn käyttö (van den Berg & du Plessis, 2023) sekä oppilaiden ja opettajien teknologisten taitojen vahvistamista.

Turvallisuutta ajatellessa tulisi muistaa, että kaikkia chatbotin kanssa käytyjä keskusteluja voidaan lukea OpenAI:n työntekijöiden toimesta. Tämä on tietoturvariski, joka on otettava huomioon erityisesti koulun näkökulmasta, alaikäisen asiakaskunnan takia. ChatGPT ei ole myöskään yhteensopiva Euroopan tietosuoja-asetuksen eli GDPR:n kanssa (Ylen aamu, 2023). Myös tekijänoikeusrikkeet, vilppi ja plagiointi ongelmat ovat ChatGPT:n yksi haasteista. Kasnecin ja kollegoiden (2023) mukaan ChatGPT saattaa tuottaa kokonaisia kappaleita tai lauseita tekstiä samalla tavalla, kuin mitä niiden

koulutusdatassa on. Sen lisäksi opettajat ja oppilaat voivat plagioida suoraan ChatGPT:ltä ja käyttää sen tuottamaa tekstiä omissa nimissään ilman tunnustusta kielimallin työlle (OpenAI, n.d.).

2.3 Suhtautuminen tekoälyyn

2.3.1 Teknologisten innovaatioiden omaksuminen

Ihmisten suhtautumista ja sopeutumista uusiin innovaatioihin on tarkasteltu perinteisesti järkeen perustuvien teorioiden kautta, jättäen tunteiden vaikutuksen vähemmälle huomiolle (Beaudry & Pisonneault, 2010; Valor ym., 2022). Tämä näkyy esimerkiksi siinä, että vallitsevat innovaatioiden omaksumisen teorit² (engl. innovation adaption theories) sivuuttavat tunteiden vaikutuksen (Valor ym. 2022). Näistä innovaatioiden omaksumisen teorioista yksi laajimmin hyväksytyistä on Davisin (1989) kehittämä TAM-malli (engl. Technology Acceptance Model) (Roca ym., 2006).

TAM-malli havainnollistaa, miten henkilön aikomukset käyttää teknologisia sovelluksia ovat yhteydessä siihen, miten helppokäyttöiseksi ja hyödylliseksi hän mieltää ne (ks. kuvio 1). Davisin (1989) mukaan nämä asiat ovat myös yhteydessä toisiinsa: kokemus helppokäyttöisyydestä lisää kokemusta hyödyllisyydestä. TAM-mallin mukaan mitä helpommaksi ja hyödyllisemmäksi ihminen mieltää innovaation, sitä myönteisemmät aikomukset hänellä on käyttää sovellusta, ja näin ollen todellisuudessa käyttää sovellusta enemmän. TAM-malli on kuitenkin melko suppea, minkä takia mallista on kehitelty paranneltuja versioita, jotka ottavat huomioon laajemmin teknologian hyväksymiseen liittyviä tekijöitä. Näitä malleja ovat esimerkiksi TAM2 (ks. Venkatesh & Davis, 2000) ja uudempi UTAUT2-malli (ks. Venkatesh ym., 2012).

² Neljänä vallitsevana teoriana pidetään Valorin ja kumppaneiden (2022) mukaan: 1) Technology Acceptance Model eli TAM (Davis, 1987), 2) Innovation Diffusion Theory (Rogers, 1983), 3) Theory of Planned Behaviour eli TPB (Taylor & Todd, 1995) ja 4) Unified Theory of Acceptance model eli UTAUT2 (Venkatesh ym., 2012).

Kuvio 1

Davisin (1989) TAM-malli



Innovaatioihin sopeutuminen ei ole kuitenkaan vain järkiperusteista vaan siihen vaikuttaa myös tunteet, minkä takia järki ja tunteet tulisivat nähdä toisiinsa vaikuttavina asioina ja yhtä lailla tärkeinä osina päätöksentekoprosessia (Valor ym., 2022). Ajoittain tunteet voivat mennä jopa järjen edelle, minkä seurauksena päätöksenteko saattaa olla harkitsemattomampaa kuin mitä vallitsevat järkeen perustuvat innovaatioihin sopeutumisen teorit huomioivat (Valor ym., 2022). Tunteiden merkitystä päätöksenteossa voi kuitenkin vähentää se, kuinka paljon henkilö tietää innovaatiosta: mitä enemmän aiheesta tietää, sitä enemmän perustaa päätöksensä järkeen tunteiden sijasta (Winter ym., 2020).

Lernerin ja kumppaneidenkin (2015) mukaan tunteet ovat voimakkaasti yhteydessä päätöksentekoon. Esimerkiksi Füttererin ja kumppaneiden (2023) mukaan tekoälyn aktiivinen hyödyntäminen on todennäköisempää silloin, kun käyttäjällä on sitä kohtaan myönteinen asenne. Tätä havaintoa tukee Beaudryn ja Pinsonneaultinkin (2010) tutkimus, jossa osoitettiin, että myönteinen tunne, *into* (engl. excitement), vaikutti positiivisesti teknologiasovellusten käyttöön. Päinvastoin negatiivinen tunne, *ahdistus* (engl. anxiety), vaikutti negatiivisesti teknologiasovellusten käyttöön (Beaudry & Pinsonneault, 2010).

Onwezen ja kumppaneiden (2019) mukaan tunteilla saattaa olla suurempi vaikutus uusia ennennäkemättömiä innovaatioita koskeviin päätöksiin (Valor ym., 2022 mukaan). Tällaiseksi voidaan lukea myös ChatGPT, jonka julkaisua on kuvailtu urauurtavana hetkenä uuden teknologisen mullistuksen näkökulmasta (ks. Marr, 2023). Kun innovaatiot muuttuvat ajansaatossa

yleisemmiksi ja tutummiksi, itsetietoiset tunteet (engl. self-conscious emotions), kuten ylpeys ja häpeä, voivat ottaa vallan päätöksentekoprosessista (Valor ym., 2022). Itsetietoisien tunteiden aktivoitumisen taustalla on nähty olevan esimerkiksi omien taitojen arviointi. Eli mikäli yksilö kokee innovaation käytön hankalaksi ja langettaa vastuun siitä itselleen, hän voi tuntea kyvyttömyyttä ja häpeän tunnetta (Tangney, 1999; viitattu lähteessä Valor ym., 2022). Itsetietoiset tunteet voivat nousta pintaan arvioidessa innovaatiota suhteessa omaan identiteettiin. Esimerkiksi, jos yksilö tekee jotain oman identiteettinsä vastaista, hän voi kokea häpeää ja päinvastoin ylpeyttä tekojen ollessa linjassa oman identiteetin kanssa (Valor ym., 2022). Esimerkiksi opettaja, joka identifioi itsensä yleästi teknologisen kehityksen aallonharjalla pysyvänä ihmisenä tuntee ylpeyttä käyttäessään aikaansa uusiin tekoälykehityksen sovelluksiin tutustumiseen. Jos hän ei käyttäisi aikaa tutustumiseen ja jäisi pois aallonharjalta, hän voisi kokea siitä häpeää. Häpeän tunteet voisivat sitten motivoida vaihtamaan toimintaa niin, että se tukee omaa identiteettiä (Baumeister ym., 2007, viitattu lähteessä Valor ym., 2022).

Häpeän lisäksi ihminen saattaa kokea turhautumista, mikäli innovaatio tuntuu vaikealta käyttää (Valor ym., 2022). Tunnereaktion voimakkuus voi riippua siitä, miten tärkeä innovaatio on kyseessä (Valor ym., 2022.) Esimerkiksi, jos innovaatio tuo merkittävän muutoksen omaan työhön, tunne siitä, ettei osaa kohdata muutosta saattaa aiheuttaa pelkoa ja ärtymystä. Tunnereaktio puolestaan vaikuttaa ihmisen toimintataipumuksiin (engl. action tendencies), eli siihen pyrkii henkilö välttelemään vai kohtaamaan tunteita herättävän asian (Valor ym., 2022). Tunteidensäätely kuitenkin auttaa selkiyttämään ristiriitaisia tunteita innovaatioon sopeutumiseen liittyen (Mick & Fournier, 1998), mikä tekee siitä tärkeän osan innovaatioihin sopeutumisen prosessia (Valor ym., 2022). Tunteidensäätelyprosessien johdosta tunteet kuitenkin harvakseltaan vaikuttavat ratkaisevasti innovaatioihin sopeutumiseen (Mick & Fournier, 1998). Innovaatioihin sopeutuminen vaatii kuitenkin tyypillisesti sen, että ihminen on muutokseen itse halukas (Valor ym., 2022).

2.3.2 Opettajien suhtautuminen tekoälyyn

ChatGPT:n julkaisun jälkeen tekoälykeskustelu on lähtenyt äkilliseen nousuun ja saanut osakseen huomiota myös kasvatusalan näkökulmasta. Tekoälyn herättämiä maailmanlaajuisia reaktioita koulutuksen kentällä on tutkinut esimerkiksi Fütterer kollegoineen (2023) tarkastelemalla lähes 17 miljoonaa twiittiä³, jotka käsittelivät ChatGPT:tä ja koulutusta. Tutkimuksen mukaan suurin osa twiiteistä olivat sävyiltään positiivisia erityisesti heti ChatGPT:n julkaisun jälkeen. Kuitenkin mitä enemmän twiittejä aiheesta tuli, sitä enemmän esiintyi vaihtelevia tunteita. Fütterer kollegoineen (2023) perustelivat negatiivisten twiittien lisääntymistä sillä, että ajan saatossa käyttäjäryhmä laajeni koskemaan suurempaa yleisöä, eikä vain alkuvaiheen käyttäjiä. Muutoksen syyksi pohdittiin ajan kanssa ja työkalun käytön myötä syntynyttä parempaa ymmärrystä sen mahdollisuuksista ja uhkista (Fütterer ym., 2023).

Vaikka ChatGPT:n julkaisu nosti tekoälykeskustelun uuteen nousuun, on opettajien tekoälysuhtautumista tutkittu jo ennen kyseisen sovelluksen julkaisua. Opettajien suhtautumista ja tietoa tekoälystä on tutkittu useissa eri maissa, esimerkiksi Serbiassa (Kuleto ym., 2022), Nigeriassa (Ayanwale ym., 2022), Yhdysvalloissa (Antonenko & Abramowitz, 2023) ja Virossa (Chounta ym., 2022). Tutkimuksissa selvisi, että opettajien tekoälysuhtautumiset ovat pääosin positiivisia (ks. esim. Antonenko & Abramowitz, 2023; Chounta ym., 2022; Fütterer ym., 2023), eivätkä opettajat olleet kovinkaan huolissaan työnsä menettämisestä tekoälylle (Chounta ym., 2022). Antonenkon & Abramowitzin (2023) tutkimuksessa opettajat näkivät tekoälyn hyödyllisenä työkaluna ja suhtautuivat sen tuomiin mahdollisuuksiin opetuksessa innokkaasti. Lisäksi opettajat kokivat tärkeäksi opettaa heidän oppilaillensa tekoälyn perusteet (Antonenko & Abramowitz, 2023). Muissa tutkimuksissa selvisi, että opettajat kokivat tekoälyn voivan auttaa esimerkiksi oppimateriaalien etsimisessä, tuntisuunnitelmien järjestelemisessä sekä oppitehtävien tarkastamisessa

³ Tutkimuksessa käytetään sanoja Twitter ja twiitti (engl. tweet) vaikka nykyään palvelu tunnetaan nimellä X ja julkaisut X-julkaisuina.

(Chounta ym., 2022; van den Berg & du Plessis, 2023). Lisäksi se voisi tarjota yksilöllistä, mukautettua tukea oppijan yksilöllisiin tarpeisiin (Hirsto, 2023).

Pakistanilaisten yliopisto-opettajien tekoälysuhtautumista tutkineet Iqbal ja kumppanit (2022) saivat kuitenkin päinvastaisia tuloksia, sillä heidän tutkimuksensa mukaan opettajat suhtautuivat tekoälysovellus ChatGPT:hen pääosin negatiivisesti. Suurin osa opettajista koki, että ChatGPT:tä käytettäisiin vilppiin ja että se tekisi opiskelijoista laiskoja (Iqbal ym., 2022). Vastaavia opettajien huolia opiskelijoiden plagiointiin ja vilppiin liittyen on tuotu esiin muissakin tutkimuksissa (ks. esim. Fütterer ym., 2023, Chan & Lee, 2023; Trust ym., 2023; Kasneci ym. 2023). Kielteisten asenteiden olemassa olosta kielii myös Füttererin ja kumppaneiden (2023) löydös siitä, että ChatGPT:n kieltämiseen kouluista liittyviä twiittejä oli yli nelinkertainen määrä verrattuna niihin, jotka käsittelivät ChatGPT:n integrointia osaksi opetusta.

Keskustelussa on noussut esiin opettajan keskeinen rooli eettisen tekoälyn käytön varmistajana (Chan & Lee, 2023) ja tulevien sukupolvien tekoälyvalmiuksien saavuttamisen apurina (Ayanwale ym., 2022). Tämä on herättänyt pohdintaa ja tutkimusta siitä, millaiset valmiudet ja aikomukset opettajilla on kohdata ja opettaa tekoälytaitoja oppilailleen (ks. esim. Ayanwale ym., 2022). Opettajat ovat tuoneet esille huoliaan tekoälysovellusten käytön oppimisen työläydestä (Chounta ym., 2022) ja siitä, että ChatGPT:n käyttö on tuntunut hankalalta ilman oppilaitokselta saatavaa tukea tai lisäkoulutusta (Iqbal ym., 2022). Jotta oppilaat olisivat tulevaisuudessa taitavia tekoälyn tunnistajia ja käyttäjiä päättäjiä, tutkijoiden ja opettajien tulisi kehittää strategioita, miten tekoälytaitojen opettelua sisällytettäisiin opetussuunnitelmaan (Antonenko & Abramowitz, 2023).

Iqbalin ja kollegoiden (2022) tutkimuksessa suurin osa opettajista ei osoittanut aikomusta käyttää ChatGPT:tä lähitulevaisuudessa. He eivät kokeneet, että tekoälysovellusten hyödyntäminen toisi lisäarvoa oppimisprosessille vaan olisi pikemminkin häiriötekijä oppimistilanteissa (Iqbal ym., 2022). Näiden havaintojen yhteyttä vahvistaa Ayanwalen ja kumppaneiden (2022) tutkimus, jossa selvisi, että opettajan uskomus omiin tekoälyn opettamiseen

taitoihin sekä näkemys tekoälystä hyödyllisenä työkaluna ennustivat aikomusta opettaa tekoälyä. Lisäksi Kuleton ja kumppaneiden (2022) tutkimuksesta selvisi, että mitä enemmän opettajat tiesivät tekoälystä, sitä helpompi heidän oli tunnistaa mahdollisuuksia tekoälyn implementointiin opetuksessa ja olla osana kyseistä prosessia. Lisäksi opettajat, jotka näkivät tekoälyn hyödyllisenä tai mahdollisuuksia tarjoavana, olivat valmiina ottamaan sitä käyttöön opetuksessaan (Kuleto ym., 2022), mikä on linjassa myös TAM-mallin kanssa (ks. Davis, 1989).

Myös se, voisiko tekoälysovelluksiin ylipäättään turvautua tuottamaan luotettavaa, virheetöntä tietoa on puhututtanut opettajia (Chounta ym., 2022). Antonenkon ja Abramowitzin (2023) tutkimat opettajat nostivat esille huolen sen käyttöönottoon liittyvistä ja eettisistä haasteista, kuten mahdollisesta epätasa-arvon lisäämisestä oppilaiden välillä sosioekonomisesta tilanteesta riippuen (Antonenko & Abramowitz, 2023; Ray, 2023).

Keskustelussa on korostettu huolta oppilaiden kriittisten ajattelutaitojen, luovuuden (Grassini, 2023; Ray, 2023) ja ihmisten välisen kommunikaation heikkenemisestä (Chounta ym., 2022). Toisaalta kriittisten ajattelutaitojen on nähty voivan jopa kehittyä tekoälysovellusten käytön myötä (van den Berg & du Plessis, 2023). Van den Bergin ja du Plessiksen (2023) mukaan ChatGPT voi olla erityisen hyödyllinen etenkin opettajien kriittisten ajattelutaitojen kehittämisessä, sillä he voivat arvioida, mukauttaa ja parantaa sen avulla heidän opetustoimintaansa ja tekoälyn tuotosten oikeellisuutta.

Chan ja Lee (2023) havaitsivat tutkimuksessaan, että iällä oli vaikutusta tekoälysuhtautumiseen. Tutkimuksessaan he vertailivat korkeakouluissa Z-sukupolven opiskelijoiden ja X- ja Y-sukupolven opettajien kokemuksia, tietoa ja käsityksiä tekoälystä. He osoittivat, että Z-sukupolven opiskelijat suhtautuivat yleisemmin optimistisesti tekoälyn hyödyntämiseen, ja näkivät sen mahdollistavan tehokkaampaa ja personoidumpaa oppimista. He myös ilmaisivat aikomuksia käyttää generatiivista tekoälyä opinnoissaan. X- ja Y-sukupolvien opettajatkin tunnustivat generatiivisen tekoälyn mahdollisuudet, mutta ilmaisivat myös huolia liittyen liialliseen luottamiseen ja riippuvuuteen,

sekä eettisiä ja pedagogisia vaikutuksia. He painottivat tarvetta kunnollisille käytännöille ja linjauksille, jotta voitaisiin varmistaa tekoälyn vastuullinen käyttö (Chan & Lee, 2023). Myös Nouraldeen (2023) selvitti tutkimuksessaan, että nuorempi ikä oli yhteydessä tekoälyn parempaan omaksumiseen. Lisäksi tekoälykäsitysten taustatekijöiden vaikutusta on tutkinut Chounta ja kumppanit (2022), jotka osoittivat, ettei opettajien opetuskokemuksella ollut vaikutusta heidän tekoälytuntemukseensa tai käsityksiin tekoälystä. Näihin aiempiin tutkimushavaintoihin perustuen tässä tutkimuksessa tarkasteltaviksi taustatekijöiksi valittiin ikä opetuskokemuksen sijasta.

Sukupuolen vaikutusta teknologioiden käyttöön ja tekoälykäsityksiin on tutkinut Nouraldeen (2023). Hän osoitti, että miehet olivat taipuvaisempia omaksumaan tekoälyä paremmin kuin naiset. Nouraldeenin (2023) mukaan miehillä saattoi olla enemmän tietoa ja kokemusta tekoälystä kuin naisilla, minkä takia naisten teknologisten taitojen kehittäminen voisi auttaa naisia saavuttamaan itsevarmuutta tekoälysovellusten kanssa. He ja Freeman (2010) osoittivat, että naiset tunsivat itsensä epävarmemmiksi tietokoneiden käyttäjiksi kuin miehet, sillä heillä oli miehiä vähemmän kokemusta niistä. Lisäksi miesten havaittiin olevan alttiimpia tekoälyn omaksumiselle (Tubadji ym., 2021).

2.3.3 Opettajien tekoälykäsitykset

Antonenko ja Abramowitz (2023) osoittivat tutkimuksessaan, että opettajilla oli suurimmaksi osaksi paikkansapitäviä näkemyksiä siitä, mitä tekoäly on. Toisaalta opettajat uskoivat myös tekoälyyn liittyviä paikkaansa pitämättömiä väitteitä todeksi. Näitä väitteitä olivat esimerkiksi: "tekoäly on kallista" ja "tekoäly voi oppia itsenäisesti." Toisaalta opettajat eivät uskoneet totuudellisia väittämiä kuten "tekoäly on aina puolueellinen" ja "algoritmeilla on hankaluuksia monimutkaisen datan kanssa." Antonenko ja Abramowitz (2023) huomauttavatkin, että liiallinen luottamus tekoälyn taitoihin pysyä puolueettomana on huolestuttavaa, sillä tekoälyn on huomattu olevan puolueellinen ja ajoittain syrjivä. Tekoälysovellusten on todettu tuottavan esimerkiksi rassistisesti (ks. Piers, 2024; UN News, 2020) ja seksistisesti (Zou &

Schiebinger, 2018) vinoutuneita tuotoksia tai päätelmiä, mitkä voivat aiheuttaa haittaa jo valmiiksi marginalisoiduille ihmisryhmille (Akselrod, 2021).

Useissa tutkimuksissa on nostettu esiin, ettei tämän päivän opettajat ole välttämättä saaneet koulutusta tekoälyopetukseen liittyen, minkä takia opettajilla on puutteita tekoälytiedoissaan (esim. Antonenko & Abramowitz, 2023; Iqbal ym., 2022). He pohtivatkin, että koulutuksen puutteessa opettajat ovat muodostaneet tekoälykäsityksensä mahdollisesti harhaanjohtavien uutisten ja mediakuvien pohjalta, joita yhä useammin nähdessään opettajat syventävät virheellisiä otaksumiaan tekoälystä (Antonenko & Abramowitz, 2023).

Tekoälykäsityksiä tarkastellessa tulisi huomioida, ettei opettajien omat arviot käsityksistään ole aina paikkansapitäviä. Chounta kumppaneineen (2022) osoittivat, että se miten opettajat arvioivat oman tekoälytuntemuksensa ei ollut merkittävässä yhteydessä siihen, miten oikein he vastasivat tekoälyyn liittyviin väitteisiin. Toisin sanoen ei voida olettaa, että opettajien näkemykset omasta tekoälytietämyksestään olisivat paikkansapitäviä. Tämä saattaa olla haitallinen tekijä tekoälyn integroimisessa opetukseen, sillä opettajat, jotka kokevat tekoälyosaamisensa vahvaksi saattavat joutua ongelmiin virheellisten käsitystensä takia, kun taas tekoälyosaamiseltaan heikoksi itsensä kokevat opettajat saattavat pidättäytyä tekoälyjärjestelmien käytöstä, vaikka heillä todellisuudessa olisi niiden käyttöön tarvittavat taidot.

3 TUTKIMUSTEHTÄVÄT JA -KYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten opettajat suhtautuivat tekoölyyn ja minkälaiset taustatekijät vaikuttivat erilaisiin tekoölysuhtautumisiin. Tarkoituksena oli myös selvittää minkälaisia käsityksiä ja tunteita opettajilla oli tekoölyyn liittyen. Näiden tavoitteiden pohjalta muodostettiin seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Miten opettajat suhtautuvat tekoölyyn ja minkälaiset taustatekijät vaikuttavat erilaisiin suhtautumisiin?
2. Millaisia tekoölykäsityksiä opettajilla on?
3. Millaisia tunteita tekoöly opettajissa herättää opetuksen näkökulmasta?

4 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin määrällistä ja laadullista tutkimusotetta. Vaikka perinteisesti laadullista ja määrällistä tutkimusta on tarkasteltu vastakkain, menetelmät usein täydentävät toisiaan (Hirsjärvi ym., 2016; Tuomi & Sarajärvi, 2018). Määrällistä ja laadullista orientaatiota hyödyntävästä tutkimuksesta puhutaan mixed methods- tai monimenetelmätutkimuksena (Seppänen-Järvelä ym., 2019). Tashakkori ja Creswell (2007, 4) määrittelevät monimenetelmätutkimuksen (vapaasti suomennettuna) seuraavasti: ”tutkimus, jossa tutkija kerää ja analysoi dataa, integroi tuloksia ja tekee päätelmiä hyödyntäen sekä laadullista että määrällisiä tutkimusotteita tai menetelmiä yksittäisessä tutkimuksessa.”

Monimenetelmätutkimuksen hyötynä on, että se antaa monipuolisemman ymmärryksen tutkittavasta asiasta kuin laadullisen tai määrällisen tutkimusotteen hyödyntäminen yksinään (Seppänen-Järvelä ym., 2019). Se mahdollistaa parhaimmillaan yhden tutkimusotteen vahvuuksien korvaavan toisen rajoitteita (Regnault ym., 2018). Tähän tutkimukseen valittiin monimenetelmällinen tutkimusote, sillä se mahdollisti kyselyaineiston monipuolisimman hyödyntämisen sekä syvällisemmän ymmärryksen lisäämisen vähän tutkitusta ilmiöstä. Valitulla tutkimusotteella saatiin muodostettua määrää ja syvyyttä yhdistävä kuvaus opettajien tekoälysuhtautumisista, johon yksittäisen metodin käyttäminen ei olisi välttämättä ylettänyt.

Määrällisen tutkimusotteen avulla selvitettiin, millaisia kokemuksia tekoälystä tutkimukseen osallistuvilla opettajilla oli ja minkälaiset taustatekijät vaikuttivat erilaisten tekoälysuhtautumisten muodostumiseen. Tutkimusilmiötä kartoitettiin lukumäärien ja tilastollisten yhteyksien kautta. Määrällisen tiedon tilastollinen tarkastelu lisäsi tutkimuksen vakuuttavuutta, sillä pystyttiin varmistamaan, oliko tieto tilastollisesti merkitsevää. Laadullisen osuuden tavoitteena oli ymmärtää ja antaa mielekäs tulkinta tutkittavalle ilmiölle osallistuvien opettajien oman kokemuksen perusteella (ks. Tuomi & Sarajärvi,

2018). Laadullinen tutkimusosio mahdollisti osallistujien kokemusten ja mielipiteiden kuvailun, ja näin ollen kokonaisvaltaisemman ymmärryksen tutkittavasta ilmiöstä.

4.1 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineisto kerättiin Webropol-ohjelmalla laaditulla verkkokyselyllä, mikä mahdollisti ajasta ja paikasta riippumattoman, anonyymin, matalan kynnyksen vastaustavan opettajille eri kouluasteilta. Kyselylomake päätettiin tehdä itse, sillä suomalaisten opettajien tekoälysuhtautumista ChatGPT:hen kartoittavia kyselyitä ei ollut avoimesti saatavilla aineiston keruun aikaan. Kyselylomake löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1. Aineistonkeruun muotona kysely ei kuitenkaan ole ongelmaton: vastaukset avoimiin kysymyksiin saattavat olla niukkasanaisia, vastauskato voi olla suurta eikä vastauksiin voi pyytää kyselyhetkellä tarkennuksia (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

Tuomen ja Sarajärven (2018) mukaan tutkittavien valinnan tulisi olla harkittua ja tarkoituksenmukaista. Koska tätä tutkimusta varten tarkoituksenmukaista oli saada laaja vastausjoukko opettajia eri kouluasteilta, valittiin kyselyn julkaisupaikaksi erilaiset opettajille suunnatut Facebook-ryhmät. Facebook-ryhmät valittiin niin, että ne saavuttivat mahdollisimman paljon erilaisia, eri kouluasteiden opettajia. Jotkin ryhmistä liittyivät teemaltaan tekoälyyn ja tekoälyyn opetuksessa. Toiset taas liittyivät opetukseen ja koulutukseen ilman erityistä tekoälypainotusta. Kysely julkaistiin 15 eri Facebook-ryhmässä huhtikuun 2023 aikana. Kysely julkaistiin myös Twitterissä ja sille tuotettiin QR-koodilla varustettu juliste, joka oli esillä Interaktiivinen Tekniikka Koulutuksessa -tapahtumassa 19.-21.4.2023. Kysely oli auki vastaamiselle 14.4.2023-2.5.2023 välisen ajan, jolloin siihen vastasi 73 opettajaa. Vastausprosenttia osallistujista ei voitu muodostaa, sillä oli mahdotonta määrittellä, kuinka monta opettajaa Facebook-ryhmien jäsenissä oli tai kuinka moni näki kyselymainoksen Twitterissä tai tapahtumassa.

Kysely koostui 37 kysymyksestä ja väittämästä, jotka jaoteltiin viiteen teemaan: taustatiedot (kysymykset 1-6), kokemukset ja käsitykset tekoälystä (kysymykset 7-11), tekoälysuhtautuminen (kysymykset 12-26), suhtautuminen ChatGPT:hen (kysymykset 27-33) ja laajemmat kysymykset tekoälyyn suhtautumisesta ja sen herättämistä tunteista (kysymykset 34-37). Kyselyssä oli kahdeksan avokysymystä, seitsemän monivalintakysymystä ja 22 Likert-asteikollista väittämää, joihin pystyi vastaamaan viisiportaisella asteikolla. Asteikon arvot vaihtelivat sen mukaan, mitä kysymyksessä kysyttiin ja ne olivat kysymyskohtaisesti tutkittaville näkyvissä. Suurin osa Likert-asteikollisista väitteistä sisälsivät seuraavat arvot: *täysin eri mieltä, jokseenkin eri mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, jokseenkin samaa mieltä, täysin samaa mieltä*.

Tutkimusaineisto kerättiin opettajilta kautta koulutussektorin (pois lukien varhaiskasvatuksen opettajat), jotta saataisiin mahdollisimman kattava kuva erilaisissa työnkuissa ja kouluasteilla toimivien opettajien tekoälysuhtautumisista ja niihin mahdollisesti vaikuttavista taustatekijöistä. Laaja tutkittavien joukko antoi paremman yleiskäsityksen opetustyön kentällä vallitsevista tekoälysuhtautumisista toisin kuin kapeampi yhden koulutusasteen tai spesifin aineen tutkittavien joukko olisi antanut.

4.2 Määrälliset menetelmät

Opettajajoukon tekoälysuhtautumista ja siihen vaikuttavia taustatekijöitä selvitettiin määrällisillä menetelmillä. Tarkasteltaviksi taustatekijöiksi (eli selittäviksi muuttujiksi) valittiin tutkimukseen vastanneiden opettajien sukupuoli, ikä, työnkuva ja ChatGPT kokemuksen määrä. Selitettäväksi muuttujiksi valittiin opettajien tekoälyyn asennoitumisen mielipideasteikolliset väittämät, jotka ovat eriteltyinä taulukkoon 3 (luku 5.2). Jotta analyysin taustamuuttujat olisivat mahdollisimman osuvasti ryhmiteltyjä, tehtiin iän ja työnkuvan muuttujiin pieniä muokkauksia ennen analyysiä.

Opettajien ikä selvitettiin kyselyssä monivalintakysymyksellä, jonka vastausvaihtoehdot olivat: 29 tai alle, 30-34, 35-39, 40-44, 45-49, 50-54 ja 55 tai yli.

Koska seitsemään ikäryhmään jakautuessa vastaajaryhmät jäivät pieniksi, päätettiin ryhmiä yhdistellä vuosikymmenittäin. Uusiksi ikäryhmiksi muodostettiin 29 tai alle, 30-39, 40-49 sekä 50 tai yli -vuotiaat. Vaikka 29 tai alle -ryhmään ei lisätty muita ja otos jäi näin pieneksi, valinta nähtiin analyysin kannalta tärkeäksi, jotta pystyttiin tarkastelemaan otoksen nuorimpia vastaajia omana ryhmänään. Valinta tehtiin siitä syystä, että tekoälyn ja teknologisen kehityksen ottaessa suuria harppauksia eteenpäin, nuorella iällä saattaa olla vaikutusta asenteisiin, kuten Chan & Lee (2023) tutkimuksessaan osoittivat.

Opettajien tämänhetkistä työnkuvaa kysyttiin monivalintakysymyksellä, jonka vastausvaihtoehdot olivat: luokanopettaja, erityisluokanopettaja, laaja-alainen erityisopettaja, aineenopettaja, ammatillinen opettaja, korkeakoulun lehtori tai yliopettaja ja muu. Opettajat saivat täsmentää vastaustaan avoimesti vaihtoehtojen aineenopettaja ja muu kohdalla. Koska ammatillisia opettajia oli vain yksi kappale, hänet siirrettiin ryhmään *muu* ja ammatillisten opettajien ryhmä poistettiin jaottelusta. Valinta tehtiin, koska yhden ihmisen vastauksen ei nähty voivan edustaa kokonaista ammattiryhmää yleistettävällä tasolla. Samoin yksi ihminen muu-ryhmästä siirrettiin yliopettajien ryhmään, sillä hän avasi työskentelevänsä yliopiston professorina. Lopulliset ryhmät dummy-koodattiin ja nimettiin seuraavasti: 1 = luokanopettaja, 2 = Erityisluokanopettaja, 3 = laaja-alainen erityisopettaja, 4 = aineenopettaja, 5 = korkeakoulun tai yliopiston lehtori, opettaja tai professori, 6 = Muut.

Kun tarpeelliset muutokset taustamuuttujaryhmiin oli tehty, aineistoa analysoitiin määrällisin menetelmin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla. Analyysissa käytettiin hypoteesien testaukseen ei-parametrisiä Mann-Whitney U ja Kruskal-Wallis -testejä sekä ristiintaulukointia. Testeillä pyrittiin selvittämään, oliko väittämien ja taustamuuttujien välillä tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä vai johtuivatko erot otantavirheestä. Tarkasteluun valittiin kaksi eri testiä, sillä Mann-Whitney U-testi soveltui kahden ryhmän välisen ryhmän tarkasteluun (sukupuoli; miehet vs. naiset), kun taas Kruskal-Wallis-testi mahdollisti useamman ryhmän samanaikaisen tarkastelun (esim. ikä, joka jakautui useampaan ryhmään). Tilastollisesti merkitsevissä yhteyksissä oleville

muuttujille tehtiin parivertailut Dunn-Bonferroni-testin avulla. Sen avulla saatiin selville tarkemmin, millä tavoin ja minkä ryhmien välillä tilastollista merkitsevyyttä oli havaittavissa.

Ei-parametrisiä Mann-Whitney U- ja Kruskal-Wallis-testejä päädyttiin käyttämään normaalijakautuneidenkin väittämien kohdalla, koska analysoitavat (selitettävät) Likert-asteikolliset väittämät olivat mielipideasteikollisia. Tämä valinta tehtiin siitä syystä, että keskiarvoon pohjautuvat testimenetelmät voivat olla ongelmallisia mielipiteitä mitattaessa. Esimerkiksi, jos kaikki vastaajat jakautuisivat puoliksi viisiportaisella asteikolla sen ääripäihin, keskiarvo 3 ei edustaisi todellista mielipidettä vaan antaisi vääristyneen kuvan mielipiteen jakautumisesta. Keskiarvoja ja keskihajontaa on kuitenkin havainnollistettu taulukkoon 3, sillä ne antavat suuntaa antavan arvion mielipiteestä.

4.3 Laadullinen sisällönanalyysi

Pattonin (2002) mukaan kyselyn avovastaukset mahdollistavat tutkittavien maailmankuvaan sukeltamisen ja pyrkimyksen sen ymmärtämisestä. Vaikka avovastausten numeraalistaminen olisi ollut mahdollista, pyrittiin tässä analyysissä syvälliseen ymmärrykseen ilmiön monimuotoisuudesta huomioimalla nekin näkökulmat, jotka eivät olleet runsaita, mutta jotka toivat analyysiin uutta, ”sotkuistakin” näkökulmaa (ks. Salo 2015).

Avovastauksien analyysimenetelmäksi valittiin laadullinen sisällönanalyysi. Laadullisen sisällönanalyysin tavoitteena oli tutkia, mistä aiheista aineisto kertoo (Vuori, 2021) ja luoda selkeä sanallinen kuvaus tutkittavasta ilmiöstä (Tuomi & Sarajarvi, 2018). Menetelmä on laajalti käytetty ja se soveltuu hyvin dokumenttien järjestelmälliseen analysointiin (Tuomi & Sarajarvi, 2018). Siitä huolimatta, että ”sisällönanalyysi on käytetyin analyysimenetelmä laadullisissa tutkimuksissa” (Elo ym., 2022, 215) se on saanut osakseen kritiikkiä. Esimerkiksi Salon (2015) mukaan menetelmää käytetään harkitsematta tavalla, jossa tutkija korvaa omat oivalluksensa pelkällä

kategorisoinnilla. Hän painottaa, ettei uudelleen järjestetty aineisto ole tulos vaan todellinen analyysi vaatii refleksiivistä otetta (Salo, 2015).

Tutkittavat ilmiöt kuten kieli, vuorovaikutus tai inhimilliset todellisuudet ole useinkaan selkeitä vaan päinvastoin sotkuisia ja sameita (Salo, 2015). Laadullisessa sisällönanalyysissa tutkijan haasteeksi muodostuikin saada hankalaselkoisista asioista luotua järkevää, uteliasta ja luovaa analyysia kategorisoinnin ja teoretisoinnin keinoin (Salo, 2015). Tämän tutkimuksen analyysissa nojattiin Tuomen ja Sarajärven (2018) sekä Eskolan ja Suorannan (2014) kuvauksiin sisällönanalyysistä, pyrkien välttämään pinnalliselle kategorisoinnin tasolle jäämistä, josta Salo (2015) sisällönanalyysia kritisoi.

Tuomi ja Sarajärvi (2018) kuvailevat sisällönanalyysin kulun seuraavasti: 1) kiinnostavan tutkimusaiheen valitseminen aineistosta, 2) aineistoon tutustuminen sekä koodaaminen, 3) aineiston luokittelu, teemoittelu tai tyypittely sekä 4) tulosten yhteenvedon kirjoittaminen. Kun tutkimusaihe ja alustavat tutkimuskysymykset oltiin muodostettu, aineistosta valittiin sopivat avokysymykset lähempään tarkasteluun. Opettajien tekoälykäsityksiä selvitettiin kysymyksen K9 ”Kerro omin sanoin, miten määrittelet tekoälyn?” vastausten avulla, kun taas opettajissa heränneitä tunteita analysoitiin kysymyksen K34 ”Mitä tunteita tekoäly koulumaailmassa sinussa herättää? Minkälaisia asioita odostat tekoälykehityksessä innolla ja mitkä asiat huolestuttavat?” vastauksien avulla.

Analyysiprosessi aloitettiin lukemalla avovastaukset useampaan otteeseen, sillä ensimmäiset oivallukset eivät useinkaan muodosta järjestelmällistä kehikkoa, jonka puitteissa analyysia voisi kehittää eteenpäin (Eskola & Suoranta, 2014). Useammat lukukerrat vähensivät myös ennenaikaisten yleistysten tekemistä aineistosta (Eskola & Suoranta, 2014). Tutustumisen jälkeen aineisto käytiin läpi koodaamalla. Tämän työskentelyvaiheen tavoite oli pilkkoa aineisto helpommin tulkittaviin osiin, *koodeihin*, aineiston systemaattisella läpikäynnillä (Eskola & Suoranta, 2014). Koodit toimivat aineiston jäsenyyksen ja kuvailun apuvälineenä (Eskola & Suoranta, 2014) ja niiden avulla tunnistettiin ja nimettiin

aineistosta löydettyjä sisällöllisiä elementtejä, joiden avulla voitiin tehdä johtopäätöksiä aineiston sisäisellä vertailulla (Vuori, 2021).

Eskola ja Suoranta (2008) huomauttavat, että mikäli aineiston koodaa vain yhden kerran, tällöin tutkija ei välttämättä kyseenalaista omia koodejansa. Sen sijaan pidemmän aikavälin jälkeen aineiston ääreen palaaminen eri mielentilassa saattaa antaa tutkijalle uusia näkemyksiä ja uusia tuloksia (Eskola & Suoranta, 2008). Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnin kannalta onkin huomionarvoista, että tämän tutkimuksen osalta koodausprosessi eli miltei vuoden verran. Ensimmäiset värikoodaukset tapahtuivat jo keväällä 2023 ja viimeiset maaliskuussa vuonna 2024. Ilmauksia on siirretty, poistettu ja lisätty kategorioihin samalla kun koodausprosessi on elänyt ja uusia huomioita on tehty. Värikoodien selitteitä on muokattu, laajennettu ja täsmennetty. Pitkä ajanjakso on mahdollistanut uusien näkökulmien havaitsemisen ajan kanssa, samalla, kun tekoäly itsekin on ottanut harppauksia eteenpäin.

Käytännössä aineisto koodattiin värittämällä alkuperäisilmauksista tutkimuskysymysten kannalta oleelliset näkökulmat ja sisällöt, *teemat*. Samalla värillä merkittiin samankaltaisia teemoja käsittelevät ilmaukset. Ilmausten ei tarvinnut edustaa täysin samaa mielipidettä tai näkökulmaa, mutta niiden täytyi liittyä samaan teemaan. Uusien teemojen löytyessä, valittiin uusi väri ja muodostettiin uusi värikoodi. Alkuperäisilmaukset, jotka käsittelivät samanaikaisesti useampaa teemaa sisällytettiin useamman värikoodin alle. Värikoodeja syntyi lopulta kuusi kappaletta, joista jokaiselle kirjoitettiin auki selite helpottamaan ilmauksen oikean värikoodin alle sijoittamista. Esimerkiksi vihreän värikoodin selite luki: “tekoälyn autonomisuuden ja vuorovaikutteisuuden liittyvät ilmaukset.”

Kun aineisto oli käyty läpi useaan otteeseen värikoodaamalla, saman värikoodin alaiset ilmaukset kerättiin omiin taulukoihinsa. Taulukoihin jakaminen helpotti havainnoimaan aineistolle keskeisiä seikkoja, nimeämään ilmauksia yhdistäviä teemoja (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006), sekä saman teeman sisältöjen keskinäisen tarkastelun. Jokainen aineiston ilmaus sisällytettiin vähintään yhteen taulukkoon, jotta kaikki ilmaisut ja teemat

tulisivat tarkastelun kohteeksi analyysissa. Taulukot jaettiin kuvaileviin alaluokkiin, yläluokkiin ja pääluokkiin (ks. taulukko 1). Luokat muodostettiin tekemällä havaintoja ilmauksien sisällöistä siirtymällä yksityiskohtaisemmista havainnoista kohti yleistä, eli alaluokista pääluokkiin. Analyysissa edettiin Eskolan ja Suorannan (2008) kehotuksen mukaisesti asteittain niin, että luokkien jäsentelyn muokkaamiselle oltiin avoimia ensimmäisen jäsentelynkin jälkeen. Toisin sanoen, luokat elivät tutkimusprosessin edetessä.

Taulukko 1

Esimerkki aineiston luokittelusta laadullisella sisällönanalyysillä

Pääluokka	Yläluokka	Alaluokka	Alkuperäisilmaukset ^a
Autonomi- suus	Itsenäinen tekoäly	Tekoäly toimii itsenäisesti ihmisen antamien ohjeiden mukaan	<i>Koneen yhdistelemää tietoa eri tietojärjestelmistä annettujen ohjeiden mukaan itsenäisesti.</i>
		Tekoäly toimii täysin itsenäisesti	<i>Ajattelen, että tekoäly pystyy ratkomaan itsenäisesti ongelmia, ei ainoastaan antamaan vastauksia ihmisen valmiiksi syöttämien vaihtoehtojen mukaisesti.</i>
	Vuorovai- kutteinen tekoäly	Tekoäly kehittyy (itsenäisesti) ympäristönsä kanssa vuorovaikutuksessa	<i>Algoritmeihin ja koneoppimiseen pohjautuva, itse ympäristönsä, promptien ja saatavien lähteiden avulla kehittyvä kokonaisuus.</i>
		Tekoäly on vuorovai- kutteinen	<i>Käsittäisin, että tekoälyksi voidaan laskea kaikki ohjelmat joiden kanssa voidaan käydä kehittyvää vuorovaikutusta.</i> <i>Ohjelmia, jotka toimivat vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa ja on opetettu datalla reagoimaan ärsykkeisiin tarkoituksenmukaisella tavalla.</i>
		Tekoäly on ihmisen luoma, ihmisestä riippuvainen	<i>Ihmisen luoma netistä löytämäänsä tietoa eri tavoin luovasti yhdistelevä sähköinen järjestelmä, joka pystyy kommunikoimaan ihmisen kanssa näennäisen ihmismäisesti.</i>

^a = Osa on leikattuja pätkiä pidemmistä alkuperäisilmauksista.

Aineistosta esille nostetut sisällöt ovat aina jollain tasolla tutkijan omia konstruktioita, joita ohjaavat tutkijan omat tarkoitukset ja aiempi tieto (Eskola &

Suoranta, 2008). Ei siis ole olemassa täysin objektiivista, käytetyistä menetelmistä irrallista tutkimustietoa (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Toisaalta täysin aineistolähtöinen analyysikään ei ole mahdollista, sillä analyysi on aina sekoitus tulkintaa ja tutkijan ennakkokäsityksiä (Eskola & Suoranta, 2014). Tämän tutkimuksen aineisto analysoitiin pitämällä luokittelu avoimena, kuitenkin peilaten luettuun kirjallisuuteen tarpeen mukaan. Analyysi on siis teoriaohjaava, eli aineisto ja teoria ovat vuoropuhelussa keskenään (Tuomi & Sarajärvi, 2018).

4.4 Eettiset ratkaisut

Tämä tutkimus noudattaa Jyväskylän yliopiston ja Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) eettisiä periaatteita (2019) sekä hyvää tieteellistä käytäntöä (2012). Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) mukaan ”tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa ja sen tulokset uskottavia vain, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla.” Tutkimuksessa on siis noudatettu rehellisyyttä ja huolellisuutta niin aineistonkeruussa, tutkimustyössä kuin lähdeviittauksissa ja tulosten raportoinnissa (ks. TENK, 2012).

Tutkittavien oikeutta yksityisyyteen kunnioitettiin ja heillä oli mahdollisuus osallistua tutkimukseen täysin vapaaehtoisesti (ks. TENK, 2019). Myös Tainio (2007) painottaa, että tutkimukseen osallistumisen tulisi perustua vapaaehtoisuuteen. Tähän tutkimukseen osallistuminen ja kaikki kyselyn kysymykset olivat vapaaehtoisia, eikä vastaamisesta ollut luvassa esimerkiksi osallistumispalkkiota. Osallistujilla oli siis mahdollisuus jättää vastaamatta mihin tahansa kysymykseen ja silti edetä kyselyn loppuun asti ja palauttaa se.

Nettikyselyn yhteyteen liitettiin linkki tietosuojailmoitukseen, jossa esiteltiin tutkimusaiheen lisäksi muun muassa miten aineistoa käsiteltiin ja säilöttiin tutkimuksen aikana ja milloin se tuhottaisiin tutkimuksen jälkeen. Kyselyssä ei kerätty eikä ilmennyt henkilötietoja, joilla opettajia voitaisiin tunnistaa. Mikäli tutkittavat olisivat sellaisia antaneet (esimerkiksi kirjoittamalla henkilötietojaan avovastauksiin) ne olisi poistettu aineistosta. Tulosten

raportoinnissa varmistettiin, ettei mikään sitaateista sisältänyt yksityisyyttä vaarantavia tietoja. Tutkimuksen rajoitteita on avattu tarkemmin lukuun 6.2.

5 TULOKSET

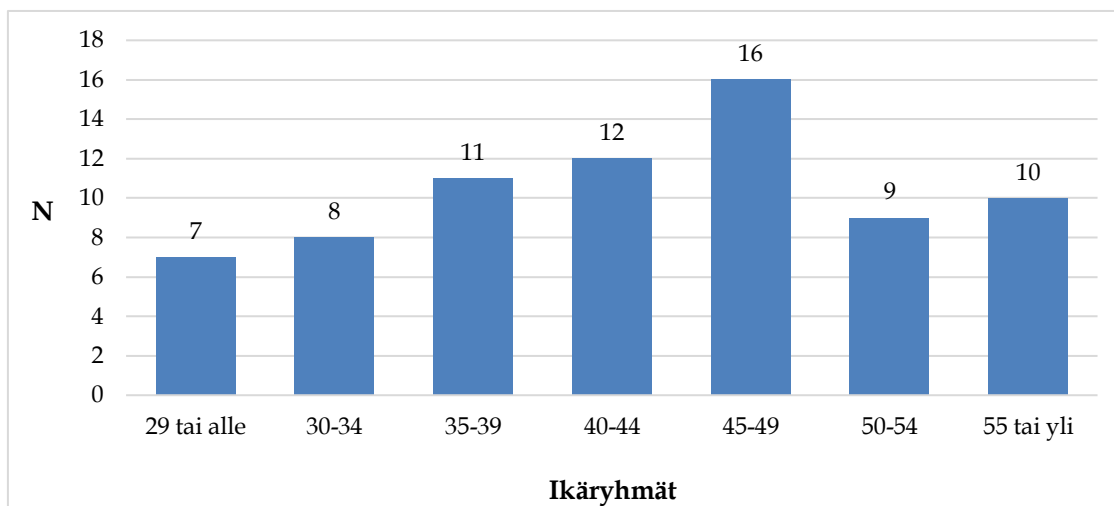
Ensimmäisessä tulosluvussa havainnollistetaan opettajien taustatietoja ja kokemusta tekoälysovelluksista. Luvussa 5.2 vastataan määrällisin menetelmin tutkimuskysymykseen: 1) Miten opettajat suhtautuvat tekoälyyn ja minkälaiset taustatekijät vaikuttavat erilaisiin suhtautumisiin? Luvuissa 5.3 ja 5.4 vastataan laadullisen sisällönanalyysin keinoin tutkimuskysymyksiin: 2) Millaisia tekoälykäsitteitä opettajilla on? ja 3) Millaisia tunteita tekoäly opettajissa herättää opetuksen näkökulmasta?

5.1 Kuvaus osallistujien taustatiedoista

Tutkimukseen osallistui 73 opettajana työskennellyttä henkilöä. Työnkuvat ja opetuksen kohderyhmät vaihtelivat esiopetuksesta aikuiskasvatukseen ja peruskoulusta kansalaisopistoon. Varhaiskasvatuksen opettajat rajattiin tutkimuksesta pois, sillä ChatGPT:n käyttäminen alle kouluikäisten kanssa ajateltiin olevan harvinaista, eikä tutkimuksen kannalta oleellista. Sukupuolen mukaan tutkittavat jakautuivat seuraavasti: nainen 73,6 % ($n = 54$), mies 23,6 % ($n = 17$), muu 1,4 % ($n = 1$) ja en halua sanoa 1,4 % ($n = 1$). Tutkittavien ikäjakauma on havainnollistettu kuvioon 2.

Kuvio 2

Tutkittavien ikäjakauma ($n = 73$)



Koulutustaustaltaan suurin osa vastaajista olivat aineenopettajia ($n = 48$) ja toiseksi suurin osa luokanopettajia ($n = 18$). Vastausvaihtoehdon *muu, mikä?* valinneet opettajat tarkensivat koulutustaustakseen kauppatieteiden, filosofian, tai kasvatustieteiden maisterin, tohtorin tutkinnon ja rehtorin tai opinto-ohjaajan koulutuksen. Koulutustaustat heijastuivat tutkittavien tämänhetkisten työnkuvien jakaumaan, joista suurin yhtenäinen joukko toimi aineenopettajina, kun toiseksi suurin osa luokanopettajina. *Muu*-kategorian valinneet tutkittavat vastasivat työskentelevänsä esimerkiksi TVT:n parissa, digiopettajina, yliopiston professorina, asiantuntijana, suunnittelijana, koulun johtajana tai hanketyössä. Tarkemmat koulutus- ja työtaustojen jakaumat ovat luettavissa taulukosta 2.

Taulukko 2

Opettajien jakautuminen koulutustaustan, työnkuvan ja kouluasteen mukaan ($n = 73$)

Taustatiedot	n	%
Koulutustausta*		
Aineenopettaja	48	66
Luokanopettaja	18	25
Erytisopettaja	12	16
Muu	11	15
Ammatillinen opettaja	6	8
Työnkuva*		
Aineenopettaja	36	49
Muu	14	19
Luokanopettaja	11	15
Korkeakoulun opettaja**	5	7
Laaja-alainen erityisopettaja	5	7
Erytisloukan opettaja	3	4
Ammatillinen opettaja	1	1
Kouluaste		
Lukio	20	27
Alakoulu	14	19
Yläkoulu	14	19
Muu	10	14
Ammatillinen koulu	8	11
Yliopisto	5	7
Ammattikorkeakoulu	1	1
Olen työtön	1	1

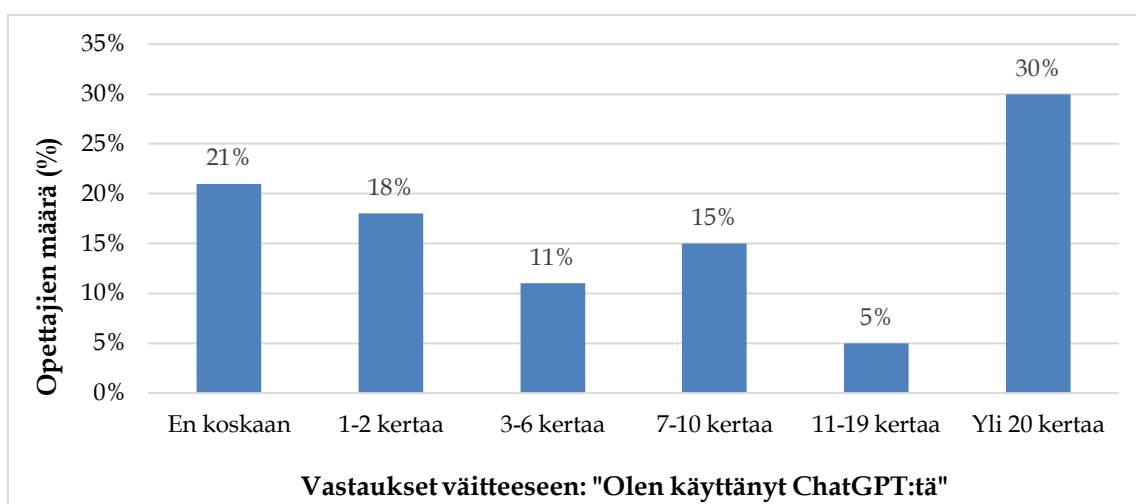
* = Koulutustaustaa ja työnkuvaa kartoittavissa kysymyksissä oli mahdollista valita useampi vastausvaihto, minkä takia vastausten yhteenlaskettu määrä ylittää vastaajien ($n = 73$) määrän.

** = Kyselyssä ilmaistu vaihtoehto: "korkeakoulun lehtori, yliopettaja tai yliopiston opettaja"

Suurin osa tutkittavista työskenteli lukiossa ja toiseksi suurin osa peruskoulussa, mitä saattaa selittää osin se, että suuri määrä vastaajista olivat aineenopettajia. Ammattikorkeakoulun opettajia ja työttömiä vastasi kyselyyn vähiten. Muukategoriaan vastanneet kertoivat työskentelevänsä yhtenäiskoulussa, järjestössä, kansanopistossa, esiopetuksessa, hallinnon tehtävissä tai aikuisten perusopetuksessa. Opettajien ChatGPT-kokemuksen määrä sekä käsitykset tekoälystä ja sen käyttöpaikoista on kuvattu kuvioihin 3 ja 4.

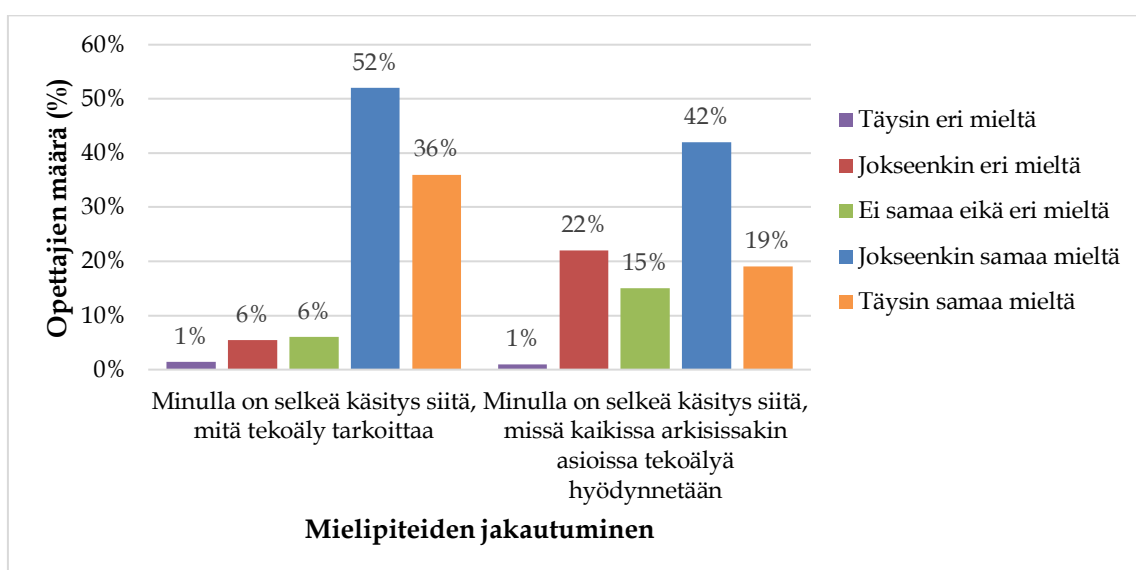
Kuvio 3

Vastaajien aiemmat kokemukset ChatGPT:n käytöstä (n = 73)



Kuvio 4

Opettajien käsityksiä tekoälystä ja missä sitä käytetään (n = 73)



Opettajat jakautuivat ChatGPT:n käytön pohjalta melko tasaisesti niin, että joukossa oli sekä kielimallia kokeilemattomia sekä sitä useasti käyttäneitä. Kyselyyn vastaaminen ei sisältänyt vaatimusta ChatGPT:n käytöstä, sillä tämän kaltainen rajausta olisi jättänyt suuren osan opettajien tekoälynäkemyksistä tutkimuksen ulkopuolelle. On huomionarvoista, että suurimmat ryhmittymät sijoittuivat asteikon päätyihin, eli ChatGPT:tä eniten ja vähiten käyttäneisiin, kun vajaa puolet aineistosta jakautuivat neljään kategoriaan pääryhmittymien välillä.

Vaikka tekoälyn yksiselitteinen määrittelemine ei ole kirjallisuudenkaan tuella helppoa, suurin osa vastaajista kertoi omaavansa selkeän tai jokseenkin selkeän käsityksen siitä, mitä tekoäly on. Kuitenkaan yhtä suuri osa vastaajista ei ollut erityisen varma minkälaisissa asioissa tekoälyä arjessa hyödynnetään.

5.2 Opettajien tekoälysuhtautuminen

Tässä luvussa tarkastellaan opettajien suhtautumista tekoälyyn tarkastellen taustatekijöiden, erityisesti sukupuolen, iän, työnkuvan ja tekoälytyökalu ChatGPT:n kokemuksen, mahdollista yhteyttä tekoälyyn suhtautumiseen kyselyn Likert-asteikollisten väittämien avulla. Yleisiä kokemuksia tarkastellaan vastausten jakautumisen kautta mediaanin, keskiarvon ja -hajonnan avulla (ks. taulukko 3). Tarkastelussa hyödynnettiin Mann-Whitney U ja Kruskal-Wallis -testejä.

Taulukko 3

Opettajien vastausten keskiarvot, keskihajonnat ja mediaanit sekä vastauksiin tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä olevat taustatekijät

Väittämät	n	ka	kh	mediaani	p
K7 Minulla on selkeä käsitys siitä, mitä tekoäly tarkoittaa.	73	4,2	0,9	4,0	s*; gpt***
K8 Minulla on selkeä käsitys siitä, missä kaikissa arkisissakin asioissa tekoälyä hyödynnetään.	73	3,6	1,1	4,0	s*; gpt***
K10 Olen käyttänyt ChatGPT:tä:	73	3,6	2,0	4,0	s***
K12 Odotan innolla, mitä uusi tekoälykehitys tuo tullessaan.	73	3,8	1,1	4,0	s**; gpt**
K13 Ihmisen elämästä tulee helpompaa tekoälyn kehittymisen myötä.	73	3,6	0,9	4,0	s**
K14 Tekoälyn kehitys muuttaa ihmisen elämää liian nopeasti.	73	3,2	0,9	3,0	ns
K15 Tekoälysovellusten rantautuminen koulumaailmaan pelottaa minua.	73	2,5	1,1	2,0	ns
K16 Tekoälysovellukset mahdollistavat koulumaailmassa paljon.	73	3,9	0,8	4,0	s**; gpt***
K17 Tekoälysovelluksista on enemmän hyötyä, kuin haittaa.	73	3,7	0,9	4,0	gpt*
K18 Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä.	73	1,2	0,6	1,0	s**
K19 Tekoäly voi ratkaista monia ihmiskunnan ongelmia.	73	3,6	1,0	4,0	ns
K20 Ihmiskunta on vaarassa, jos kehittyy liian etevä tekoäly.	73	2,6	1,1	2,0	ns
K21 Ihminen tulee aina olemaan askeleen tekoälysovelluksia edellä.	72	3,3	1,1	3,0	ns
K22 Tekoälysovellukset tulevat yltämään ihmisen älykkyyteen lähivuosina.	72	2,9	1,2	3,0	ns
K23 Ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia.	73	4,4	1,1	5,0	s***
K24 Yritän pysyä tekoälyn kehityksessä mukana.	73	4,2	0,9	4,0	s*; gpt***
K25 Minulla on tarpeellinen osaaminen, jotta voin sopeutua uusiin tekoälykehityksen tuomiin muutoksiin työelämässäni.	73	3,5	1,2	4,0	s*; gpt***
K27 ChatGPT:n käyttö on haitallista oppilailleni.	73	2,4	1,0	2,0	ns
K28 ChatGPT:n käyttö on haitallista itselleni.	73	1,8	0,8	2,0	ns
K30 ChatGPT:n hyödyntäminen koulussa on hyvä idea.	73	4,0	0,8	4,0	s**; gpt*
K31 Jos ChatGPT:tä opetellaan käyttämään luokassa yhdessä, se voi olla hyödyllinen työkalu	73	4,3	0,8	4,0	s**; gpt*
K32 Koen ChatGPT:n uhkana työlleni	73	1,6	0,8	1,0	ns

*s = sukupuolen yhteys väitteeseen; gpt= ChatGPT kokemuksen yhteys väitteeseen. Sukupuolen vaikutus testattu Mann-Whitney U-testillä; muut muuttujat Kruskal-Wallis-testillä.; * p<0,05 tilastollisesti melkein merkitsevä; ** = p<0,01 tilastollisesti merkitsevä; *** = p<0,001 tilastollisesti erittäin merkitsevä; ns=ei merkitsevä.*

Keskiarvoja ja mediaaneja tarkastellessa voidaan havaita opettajien keskimääräisen tekoälysuhtautumisen olevan melko myönteinen. Suurin osa opettajista koki omaavansa jokseenkin selkeän käsityksen siitä, mitä tekoäly tarkoittaa ja missä sitä hyödynnetään. Väittämät (K15⁴, K18, K20, K22, K27, K28, K32), jotka saivat keskiarvon arvojen 0-3 väliltä, olivat kielteissävytteisiä. Niissä käsiteltiin pelon ja itsensä uhatuksi tuntemisen tunteita sekä ChatGPT:n haitallisuutta. Koska näihin väittämiin vastattiin useimmiten vastausvaihtoehdoilla *täysin eri mieltä* tai *jokseenkin eri mieltä*, voidaan päätellä, ettei opettajajoukko keskimäärin näyttänyt pelkäävään tai tuntevan itseään uhatuksi tekoälykehityksen takia. Jokaisen väitteen kohdalla esiintyi kuitenkin keskihajontaa, eli eroja vastaajien välillä oli. Mielpideasteikkoa tarkastellessa jo yhdenkin arvon muutos voi tarkoittaa suuria eroja suhtautumisessa, esimerkiksi siirtoa *“ei samaa eikä eri mieltä”* -vaihtoehdosta *“jokseenkin eri mieltä”* tai *“jokseenkin samaa mieltä”* vaihtoehtoihin. Keskiarvoa voi siis käyttää suuntaa antavana katsauksena opettajajoukon mielipiteisiin, mutta on hyvä pitää mielessä, että lähes jokaiseen väitteeseen löytyi molempien ääripäiden vastauksia.

Yli yhden (1,0) keskihajontaa oli väittämillä, jotka käsittelivät innokkuutta (K12), pelkoa (K15, K20), toiveikkuutta (K19), ihmisen eksperttyyttä (K21, K23), tekoälyn kyvykkyyttä (K22), ammatillista osaamista (K25), ymmärrystä tekoälystä (K8) ja kokemusta ChatGPT:n käytöstä (K10). Näihin teemoihin liittyen vastaajajoukossa oli siis eniten eriäviä mielipiteitä. Pienintä keskihajontaa esiintyi väitteellä K18 *“Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä”*, joka edusti väitteen K32 *“Koen ChatGPT:n uhkana työlleni”* kanssa aineiston ainoita väittämiä, jotka saivat mediaani arvoksi arvon 1. Eli väitteiden kanssa oltiin useimmiten täysin eri mieltä, mikä kertoo, ettei suurin osa opettajista kokenut tekoälyn tai ChatGPT:n uhkaavan työtään. Ainoan mediaaniarvon 5 *“täysin samaa mieltä”* sai väittäjä K23 *“ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia.”*

Jotta saatiin selville, mitkä taustatekijät olivat tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä väitteisiin, valittiin niiden tarkasteluun sopivat tilastolliset testit.

⁴ K-alku numeron edessä viittaa kyselylomakkeen kysymykseen: esimerkiksi K15 on kysymys numero 15. Kaikki lomakkeen kysymykset ovat luettavissa liitteestä 1.

Sukupuolen yhteyttä väittämiin tarkasteltiin Mann-Whitney U-testillä, kun taas ikää, työnkuvaa sekä kokemusta ChatGPT:n käytöstä tarkasteltiin Kruskal-Wallis-testillä ja Bonferroni-korjauksella. Tilastollisesti merkitsevän yhteyden sisältäneet väittämät ja niiden p-arvot suhteutettuina mahdollisiin taustatekijöihin ovat esitettyinä taulukossa 4.

Taulukko 4

Väittämien ja taustatekijöiden tilastolliset yhteydet

Väittämät	n	sukupuoli ^a	ikä ^b	työnkuva ^b	ChatGPT kokemus ^b
K7 Minulla on selkeä käsitys siitä, mitä tekoäly tarkoittaa.	73	.035*	.321	.865	<.001***
K8 Minulla on selkeä käsitys siitä, missä kaikissa arkisissakin asioissa tekoälyä hyödynnetään.	73	.021*	.735	.330	<.001***
K10 Olen käyttänyt ChatGPT:tä:	73	<.001***	.596	.084	N/A
K12 Odotan innolla, mitä uusi tekoälykehitys tuo tullessaan.	73	.008**	.783	.733	.001**
K13 Ihmisen elämästä tulee helpompaa tekoälyn kehittymisen myötä.	73	.003**	.112	.499	.100
K16 Tekoälysovellukset mahdollistavat koulumaailmassa paljon.	73	.002**	.194	.217	<.001***
K17 Tekoälysovelluksista on enemmän hyötyä, kuin haittaa.	73	.332	.695	.499	.046*
K18 Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä.	73	.008**	.695	.511	.712
K19 Tekoäly voi ratkaista monia ihmiskunnan ongelmia.	73	.001**	.498	.058	.067
K23 Ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia.	73	<.001***	.984	.578	.096
K24 Yritän pysyä tekoälyn kehityksessä mukana.	73	.012*	.770	.483	<.001***
K25 Minulla on tarpeellinen osaaminen, jotta voin sopeutua uusiin tekoälykehityksen tuomiin muutoksiin työelämässäni.	73	.015*	.434	.160	<.001***
K30 ChatGPT:n hyödyntäminen koulussa on hyvä idea.	73	.004**	.772	.241	.012**
K31 Jos ChatGPT:tä opetellaan käyttämään luokassa yhdessä, se voi olla hyödyllinen työkalu	73	.003**	.821	.381	.010**

Huom. a = Mann-Whitney U-testi; b= Kruskal-Wallis test. Ikäryhmiin ja työnkuvaan liittyvät tarkemmat jaot ovat luettavissa kappaleessa 4.2 Määrälliset menetelmät.

* = $p < 0,05$ tilastollisesti melkein merkitsevää; ** = $p < 0,01$ tilastollisesti merkitsevää; *** = $p < 0,001$ tilastollisesti erittäin merkitsevää; ns = ei merkitsevää; N/A = ei mahdollista laskea.

5.2.1 Sukupuolen vaikutus tekoälysuhtautumiseen

Sukupuoli oli tilastollisesti (erittäin) merkitsevässä yhteydessä 11 väittämän (ks. taulukko 5) sekä ChatGPT:n käytön kanssa (ks. taulukko 6). Sukupuoleen liittyviä tuloksia lukiessa on syytä huomioida, että kyselyyn vastasi myös muunsukupuolinen henkilö sekä "en halua sanoa" -vaihtoehdon valinnut henkilö. Kummankaan vastausta ei asetettu sukupuolten välisissä vertailuissa mihinkään kategoriaan, sillä yksittäisinä henkilöinä heidän mielipiteitään ei nähty perustelluksi yleistää edustamaan suurempaa ihmisjoukkoa. On myös syytä huomioida, että naisten ja miesten määrä aineistossa erosi vahvasti. Kaikkiaan naisia oli aineistossa 54, kun miehiä vain 17. Yhden naisen mielipiteen vaikutus prosenttilukemaan oli siis vajaa 2 %, kun yhden miehen vaikutus kategoriassaan oli vajaa 6 %.

Taulukkoon 5 on eritelty väitteet, joilla havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevä yhteys taustamuuttujan *sukupuoli* kanssa ($p < 0,05$). Mean rank -sarake havainnollistaa otoksen järjestyslukujen keskiarvoja naisten ja miesten välillä. Mitä suurempi luku on, sitä myönteisemmin⁵ kyseinen ryhmä vastasi väitteeseen. Miehet suhtautuivat lähes kaikkiin väittämiin myönteisemmin (lukuun ottamatta K23) ja valitsivat "täysin samaa mieltä" -vaihtoehtoa enemmän kuin naiset. Naiset puolestaan vastasivat olevansa muutamaa poikkeusta (K8, K18, K23, K25) lukuun ottamatta useammin vaihtoehdon "jokseenkin samaa mieltä" kannalla kuin miehet. Miesten myönteisempi suhtautuminen väittämiin näkyi myös siinä, että miehet valitsivat vaihtoehdon "Täysin eri mieltä" ainoastaan kahdessa väitteessä (K18 ja K23), kun naiset seitsemässä väitteessä.

⁵ Myönteisellä suhtautumisella viitataan vastausvaihtoehtoihin "jokseenkin samaa mieltä" ja "täysin samaa mieltä" kun taas kielteisellä suhtautumisella viitataan "jokseenkin eri mieltä" ja "täysin eri mieltä" vastauksiin.

Taulukko 5

Sukupuolen kanssa tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä olevat väitteet

Väittämät	n	suku- puoli	Täysin eri mieltä	Joksee nkin eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Joksee nkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Total (%)	Mean rank	p
K7 Minulla on selkeä käsitys siitä, mitä tekoäly tarkoittaa.	54	nainen	2	6	7	56	30	100	33,38	.035
	17	mies	0	6	0	35	59	100	44,32	*
K8 Minulla on selkeä käsitys siitä, missä kaikissa arkisissakin asioissa tekoälyä hyödynnetään.	54	nainen	2	24	19	43	13	100	33,00	.021
	17	mies	0	12	6	47	35	100	45,53	*
K12 Odotan innolla, mitä uusi tekoälykehitys tuo tullessaan.	54	nainen	2	19	9	54	17	100	32,56	.008
	17	mies	0	12	12	12	65	100	46,91	**
K13 Ihmisen elämästä tulee helpompaa tekoälyn kehittymisen myötä.	54	nainen	2	9	35	48	6	100	32,13	.003
	17	mies	0	6	12	41	41	100	48,29	**
K16 Tekoälysovellukset mahdollistavat koulumaailmassa paljon.	54	nainen	0	6	26	56	13	100	32,16	.002
	17	mies	0	0	12	35	53	100	48,21	**
K18 Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä.	54	nainen	91	7	2	0	0	100	33,69	.008
	17	mies	65	18	12	6	0	100	43,32	**
K23 Ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia.	53	nainen	0	0	6	11	83	100	40,07	<.001
	17	mies	18	12	18	18	35	100	21,26	***
K24 Yritän pysyä tekoälyn kehityksessä mukana.	54	nainen	2	9	4	56	30	100	32,87	.012
	17	mies	0	0	6	29	65	100	45,94	*
K25 Minulla on tarpeellinen osaaminen, jotta voin sopeutua uusiin tekoälykehityksen tuomiin muutoksiin työelämässäni.	54	nainen	7	22	17	37	17	100	32,80	.015
	17	mies	0	12	6	41	41	100	46,18	*
K30 ChatGPT:n hyödyntäminen koulussa on hyvä idea.	54	nainen	0	6	20	59	15	100	32,31	.004
	17	mies	0	6	12	18	65	100	47,74	**
K31 Jos ChatGPT:tä opetellaan käyttämään luokassa yhdessä, se voi olla hyödyllinen työkalu.	54	nainen	0	2	17	48	33	100	32,29	.003
	17	mies	0	0	6	18	77	100	47,79	**

* = $p < 0,05$ tilastollisesti melkein merkitsevä; ** = $p < 0,01$ tilastollisesti merkitsevä; *** = $p < 0,001$ tilastollisesti erittäin merkitsevä.

Toisin kuin suurimpaan osaan väittämistä, naiset suhtautuivat väittämään K23 “Ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia” huomattavasti myönteisemmin kuin miehet. Kyseiseen väittämään naisista noin 94 % vastasi olevansa jokseenkin tai täysin samaa mieltä, kun miesten vastaava luku oli noin 53 %. Tulosta vahvistaa myös se, ettei yksikään nainen ollut väitteen kanssa eri mieltä, kun miehistä noin 30 % vastasi olevansa jokseenkin tai täysin eri mieltä. Voidaan siis todeta miehistä naisia suuremman osan uskovan, ettei ihmisellä ole sellaisia ominaisuuksia, joita kone ei voisi oppia.

Toinen havainto liittyy väitteeseen K18 “Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä”, johon 91 % naisista valitsi vastausvaihtoehdon “Täysin eri mieltä”, kun miesten vastaava luku oli 65 %. Ainoa samaa mieltä väitteen kanssa ollut vastaaja oli mies. Tekoälymyönteisemmästä asenteestaan huolimatta miehet pelkäävät työtehtävänsä katoamista enemmän kuin naiset. Siinä missä miehet edustivat enemmistöä samanmielisistä vastuksista, naiset ilmaisivat useammin olevansa täysin tai jokseenkin erimielisiä väitteiden (lukuun ottamatta väitteitä K18 ja K23) kanssa. Esimerkiksi naisista 29 % oli sitä mieltä, ettei heillä ollut tarpeellista osaamista kohdata tekoälykehitystä, kun miehistä vastaava luku oli 12 % (ks. K25). Vastaavasti, kun miehistä noin 82 % vastasi kokevansa omaavansa tarpeellisen osaamisen tekoälykehitykseen sopeutumiseen, naisten vastaava luku oli 54 %.

Taulukko 6

Sukupuolen ja ChatGPT kokemuksen tilastollinen yhteys (n = 73)

Väittämät	n	suku- puoli	En koskaan	1-2 kertaa	3-6 kertaa	7-10 kertaa	11-19 kertaa	Yli 20 kertaa	Total	Mean rank	p
			%								
K10 Olen käyttänyt ChatGPT:tä:	54	nainen	24	20	15	17	7	17	100	31,56	<.001
	17	mies	12	6	0	12	0	71	100	50,09	***

Tuloksista selvisi, että miehet olivat käyttäneet ChatGPT:tä enemmän kuin naiset (ks. taulukko 6). Miehiin verrattuna kaksinkertainen määrä naisia ei ollut

koskaan kokeillut ChatGPT:tä. Samoin yli 20 kertaa ChatGPT:tä käyttäneitä miehiä oli aineistossa noin 71 % kun naisia 17 %.

5.2.2 ChatGPT kokemuksen vaikutus tekoälysuhtautumiseen

Sukupuolen lisäksi tekoälysuhtautumiseen vaikutti, kuinka usein opettajat olivat käyttäneet ChatGPT:tä. ChatGPT:n käytön määrän ja tekoälysuhtautumista mittaavien väitteiden tilastollinen merkitsevyys laskettiin Kruskal-Wallis testillä, joka soveltui useamman ryhmän samanaikaiseen tarkasteluun. Jotta saatiin selville millä tavoin opettajien ChatGPT:n käytön määrä oli yhteydessä tekoälysuhtautumisen eroihin, laskettiin Kruskal-Wallis-testille parivertailut Dunn-Bonferroni-testin avulla. Taulukkoon 7 merkityt p-arvot ovat laskettu Bonferroni-korjauksella (SPSS:n *adjusted significance* -sarake).

Taulukko 7 havainnollistaa, miten opettajat vastasivat väittämiin, jotka olivat tilastollisesti merkitsevässä tai erittäin merkitsevässä yhteydessä suhteessa heidän ChatGPT:n käytön määrään. Taulukkoon on valittu ne ChatGPT käytön määriä ilmaisevat kategoriat, jotka olivat Bonferroni-testin mukaan tilastollisesti merkitseviä ($p < .01$) tai erittäin merkitseviä ($p < .001$). Koska Bonferroni-korjauksen mittaama merkityksellisyys on konservatiivisempi kuin Kruskal-Wallis-testin, väite K17 on jäänyt tarkemmasta analyysistä pois, sillä se ei pysynyt tilastollisen merkitsevyyden rajoissa Bonferroni-korjauksella (vrt. taulukko 4).

Taulukko 7

Väitteiden mielipidejakaumat suhteessa tilastollisesti merkitseviin ChatGPT käyttäjäryhmiin (n = 73)

Väittämät	ChatGPT kokemus	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Total	p ^a
N (%)								
K7 Minulla on selkeä käsitys siitä, mitä tekoäly tarkoittaa.	En koskaan	1 (7)	3 (20)	2 (13)	6 (40)	3 (20)	15 (100)	.001
	1-2 kertaa	-	1 (8)	2 (15)	10 (77)	-	13 (100)	.000
	Yli 20 kertaa	-	-	-	6 (27)	16 (73)	22 (100)	-
K8 Minulla on selkeä käsitys siitä, missä kaikissa arkisissakin asioissa tekoälyä hyödynnetään.	En koskaan	1 (7)	6 (40)	5 (33)	3 (20)	-	15 (100)	.000
	1-2 kertaa	-	6 (46)	1 (8)	6 (46)	-	13 (100)	.000
	Yli 20 kertaa	-	-	1 (5)	8 (36)	13 (59)	22 (100)	-
K12 Odotan innolla, mitä uusi tekoälykehitys tuo tullessaan.	En koskaan	1 (7)	5 (33)	2 (13)	5 (33)	2 (13)	15 (100)	.001
	Yli 20 kertaa	-	1 (5)	1 (5)	5 (23)	15 (68)	22 (100)	-
K16 Tekoälysovellukset mahdollistavat koulumaailmassa paljon.	En koskaan	-	2 (13)	7 (47)	5 (33)	1 (7)	15 (100)	.000
	Yli 20 kertaa	-	-	-	9 (41)	13 (59)	22 (100)	-
K24 Yritän pysyä tekoälyn kehityksessä mukana.	En koskaan	1 (7)	2 (13)	2 (13)	10 (67)	-	15 (100)	.000
	1-2 kertaa	-	1 (8)	1 (8)	10 (77)	1 (8)	13 (100)	.000
	Yli 20 kertaa	-	-	-	2 (9)	20 (91)	22 (100)	-
K25 Minulla on tarpeellinen osaaminen, jotta voin sopeutua uusiin tekoälykehityksen tuomiin muutoksiin	En koskaan	2 (13)	3 (20)	4 (27)	6 (40)	-	15 (100)	.001
	1-2 kertaa	2 (15)	4 (31)	3 (23)	4 (31)	-	13 (100)	.000
	Yli 20 kertaa	-	-	1 (5)	9 (41)	12 (54)	22 (100)	-
K30 ChatGPT:n hyödyntäminen koulussa on hyvä idea.	En koskaan	-	1 (7)	6 (40)	7 (47)	1 (7)	15 (100)	.004
	Yli 20 kertaa	-	1 (5)	1 (5)	7 (32)	13 (59)	22 (100)	-
K31 Jos ChatGPT:tä opetellaan käyttämään luokassa yhdessä, se voi olla hyödyllinen työkalu.	En koskaan	-	1 (7)	5 (33)	5 (33)	4 (27)	15 (100)	.006
	Yli 20 kertaa	-	-	1 (5)	4 (18)	17 (77)	22 (100)	-

Huom. ^a = Bonferroni-korjauksen jälkeinen p-arvo. P-arvo osoittaa, kuinka tilastollisesti merkitsevä yhteys En koskaan tai 1-2 kertaa ChatGPT:tä käyttäneillä opettajilla oli yli 20 kertaa ChatGPT:tä käyttäneisiin opettajiin.

Dunn-Bonferroni-testin avulla selvisi, että ChatGPT:tä eniten (yli 20 kertaa, $n = 22$) ja vähiten (en koskaan, $n = 15$ tai 1-2 kertaa, $n = 13$) käyttäneiden opettajien välillä olivat tilastollisesti merkitsevimmät erot tekoälysuhtautumisissa (ks. taulukko 7). ChatGPT:tä eniten käyttäneet opettajat suhtautuivat jokaiseen taulukon 7 väitteeseen myönteisemmin kuin opettajat, jotka eivät olleet kovinkaan kokeneita ChatGPT:n käyttäjiä. Kielimallia paljon käyttäneet opettajat olivat lähes yksimielisen myönteisiä väittämiä kohtaan: Jokaisen väittämän kohdalla yli 90 % kyseisistä opettajista vastasivat olevansa jokseenkin tai täysin samaa mieltä. Kyseiset opettajat vastasivat olevansa pääosin tekoälykehityksestä innoissaan ja näkevänsä tekoälyn mahdollistavan koulumaailmassa paljon. He myös vastasivat omaavansa selkeän käsityksen tekoälystä sekä tarpeelliset taidot tekoälykehityksen tuomaan muutokseen vastaamiseksi. Näistä pääosin myönteisesti suhtautuvista opettajista vain yksi vastasi olevansa parissa väittämässä ”jokseenkin eri mieltä”.

Sen sijaan opettajat, jotka eivät olleet koskaan käyttäneet ChatGPT:tä tai käyttivät sitä vain harvakseltaan, hajautuivat mielipiteiltään laajemmin ja muodostivat suuremman prosenttiosuuden jokseenkin tai täysin eri mieltä olevista, ei-innostuneista ja koulussa mahdollisuuksia näkemättömistä, opettajista. Heistä suuri osa ei kokenut omaavansa tarpeellista osaamista tekoälykehityksen muutoksien kohtaamiseksi. Kielimallia vähän käyttäneet opettajat muodostivat myös suuremman osan ”Ei samaa eikä eri mieltä” - vastausvaihtoehdon valinneista opettajista, mikä saattaa kieliä tiedon vähäisyydestä ja siten myös haluttomuudesta ottaa vahvaa kantaa väitteen puolesta tai vastaan.

On huomioitava, ettei aineistosta selviä ChatGPT:n kokeilemisen ja tekoälykehitykseen liittyvän innokkuuden syy-seuraussuhteen suuntaa. Voi esimerkiksi olla, että jo valmiiksi kaikista innokkaimmat kokeilevat ChatGPT:tä eniten tai vaihtoehtoisesti ChatGPT:n kokeileminen on saattanut nostaa opettajien innostuksen tasoa.

5.3 Opettajien moninaiset tekoälykäsitykset

Seuraavissa kappaleissa esitellään kyselyn avovastausten laadullisen sisällönanalyysin tuloksia. Vastauksissaan avoimeen kysymykseen “Kerro omin sanoin, miten määrittelet tekoälyn?” tutkittavat määrittelivät tekoälyn monin eri tavoin. Annetut määritelmät luokiteltiin niissä esiintyvien teemojen mukaisesti alaluokkiin. Näitä alaluokkia yhdistellen muodostettiin yläluokat ja pääluokat, joiksi muodostuivat: *dataoppiminen ja algoritmit, autonomisuus, ihmisälyn jäljittely, sovellukset ja hyödyntäminen, tietoisuus ja oppiminen sekä määrittelyn haasteet.*

Dataoppiminen ja algoritmit. Aineistossa korostui usein näkemys tekoälystä tietokoneohjelmana tai -sovelluksena. Tekoölyyn viitattiin usein matemaattisena tai laskennallisena järjestelmänä, joka on koulutettu syöttämällä sille suuria määriä dataa. Osan tutkittavista mukaan tekoäly oli synonyymi kielimallin, koneoppimisen ja/tai algoritmien käsitteille. Välillä tekoälyn taas kuvailtiin olevan koneoppimiselle ja/tai algoritmeille perustuva tai niitä hyödyntävä järjestelmä, eikä niiden rinnakkainen termi. Tämä näkyi esimerkiksi aineistositaatissa: *“Tekoäly on tietokoneohjelma, jota ohjaavat ihmisen tekemät algoritmit”* (H1⁶). Tekoäly määriteltiin myös abstraktimmin tietovarannoksi, tiedon kerääjäksi ja konkreettisemmin robotiksi tai kehittyneeksi robotiikaksi.

Autonomisuus. Tekoälyn määrittelyssä nostettiin esiin autonomisuuden, riippuvuuden ja vuorovaikutteisuuden teemoja. Ajatusta tekoälyn täydestä autonomisuudesta kuvasivat ilmaukset, joiden mukaan tekoäly pystyy tekemään *“valintoja ja ratkaisuja itsenäisesti”* (H70) tai *“ratkomaan itsenäisesti ongelmia, ei ainoastaan antamaan vastauksia ihmisen valmiiksi syöttämien vaihtoehtojen mukaisesti”* (H68). Erään tutkittavan mukaan tekoäly taas toimi *“annettujen ohjeiden mukaan itsenäisesti”* (H30). Tämä loi vastakkaisen näkemyksen H68 sitaatile: vaikka tekoäly pystyi toimimaan itsenäisesti, sen itsenäisyys ja tehdyt valinnat olivat rajattuja siihen ohjelmoituihin ohjeisiin.

Toisaalta tekoälyä kuvailtiin vuorovaikutukselliseksi järjestelmäksi, joka toimii tai kehittää itseään vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Tekoälyksi

⁶ H-merkintä sitaattien perässä ilmaisee kenen opettajan sitaatti on kyseessä. Esimerkiksi merkintä H2 kertoo sitaatin kirjoittajan olevan kyselyyn toisena vastannut henkilö.

kuvailtiin ohjelmia, "joiden kanssa voidaan käydä kehittyvää vuorovaikutusta." Tekoälyn kuvailtiin myös olevan "ihmisen luoma" tai "ei-tietoinen." Tämä antoi kuvan siitä, että tekoäly nähtiin ihmisestä riippuvaiseksi: ihmistä vaadittaisiin luomaan tekoäly ennen kuin se voisi toimia tai olla toimimatta itsenäisesti.

Ihmisälyn jäljittely. Tekoälyä määriteltiin myös sen (ihmisen kaltaisen) älykkyyden ja kognitiivisten taitojen tai niiden puutteen kautta. Tekoälyn kuvailtiin olevan esimerkiksi *"Kone, joka suorittaa jotain älyllistä toimintaa. Siis sellaista joka ei (päällisin puolin tarkasteltuna) ole pelkästään mekaanista"* (H16). Tutkittavien määritelmässä oli kahtia jakautuneisuutta sen puolesta, puhuttiinko tekoälyn olevan *älykäs* vai *tekevän älykkäältä vaikuttavia* asioita. Monet tutkittavista ilmaisivat tekoälyllä viitattavan järjestelmiin, jotka pyrkivät jäljittelemään ihmisen älykkyyttä ja taitoja.

Kognitiivisia taitoja omaavan tekoälyn määritelmää tukivat sanavalinnat, joilla tekoälystä puhuttiin. Tekoälystä puhuttiin usein oppivana, kehittyvänä ja ajattelevana järjestelmänä, joka pystyy muodostamaan oletuksia. Toisaalta tätä näkemystä tasapainotti vastaukset, joiden sanavalinnoissa painotettiin ihmisen osuutta tekoälyjärjestelmien toiminnasta. Osa vastauksista puolestaan kiisti, että tekoäly olisi ajatteleva: *"Tekoäly ei itse ajattele, eikä osaa olla luova"* (H21).

Sovellukset ja hyödyntäminen. Vastauksissa rakennettiin määritelmiä myös sen kautta, minkälaista konkreettista hyötyä tai apua tekoälystä on. Eräs tutkittavista kuvaili tekoälyä arkielämää helpottaviksi toiminnoiksi, *"jotka vapauttavat aikaamme enemmän kehittämiseen, hoivaamiseen ja luomiseen"* (H5). Tekoälyä kuvattiin työkaluksi, joka tekee asioita, *"joiden tekemiseen on perinteisesti ajateltu tarvittavan ihmistä"* (H45), kuten ajattelua (H28; H45), ongelmanratkaisua (H4; H45) tai luovaa työtä (H9; H45). Tekoälyä kuvattiin myös järjestelmänä, joka tekee "ihmisen puolesta" ihmisen pyytämiä tehtäviä. Näissä katkelmissa oli havaittavissa ajatus siitä, että tekoälyn nähtiin pystyvän nyt tai tulevaisuudessa korvaamaan ihmisen tietyissä työtehtävissä ja täten vapauttamaan ihmisille aikaa muiden mielekkäämpien asioiden tekoon. Tämä voi edustaa ajatusta siitä, että opettajat näkivät tekoälyn hyödyllisenä, ihmisten kontrolloimana asiana, jolla olisi edullisia vaikutuksia ihmiskunnalle.

Tekoälyn hyödyllisyyttä painotettiin myös näkemyksissä tekoälystä ihmisen apurina. Näissä määritelmässä ei otettu kantaa siihen, ottaisiko tekoäly harteilleen koko urakan vai toimivan vain osittain ihmisen tukena. Aineistossa mainittiin, että tekoälyn avuin voitaisiin tehdä esimerkiksi hahmon- ja puheentunnistusta, suunnittelua ja optimointia. Eräs opettaja viittasi uusiin kielimalleihin esimerkkinä *“tekoälyn muuttumisesta koko kansan tukiälyksi”* (H60). Vaikka aineistossa esiintyi kriittisyyttä tekoälyn taitoja kohtaan, korostettiin tekoälyn erityislaatuista apurina seuraavassa vastauksessa: *“tekoälyn kautta voidaan hyödyntää valtavaa määrää dataa, mitä ihmisäivot eivät ikinä pystyisi käsittelemään samalla tehokkuudella”* (H61).

Tekoälyn kuvailtiin pystyvän luomaan *uutta* tietoa ja muuta sisältöä, kun taas jotkut mainitsivat sen yhdistelevän olemassa olevia sisältöjä uusiksi kokonaisuuksiksi: *“Tekoäly on sovellus tai ohjelma joka - - tuottaa uutta tietoa”* (H70). Tekoälyä kuvailtiin uuden tiedon luojaan lisäksi yleisemmin generatiiviseksi kokonaisuudeksi. Tekoälyn kerrottiin pystyvän tuottamaan kuvia, ääntä ja tekstejä. Tekoälyn taitoa tuottaa tekstiä sivusivat myös näkemykset, joiden mukaan tekoäly pystyy vastaamaan kysymyksiin. Kysymyksiin vastaamista perusteltiin niin tekoälyn generatiivisella luonteella (tekoäly generoi jonkin todennäköisyyslaskentaan perustuvan vastauksen) kuin sillä, että tekoäly toimii kuin hakukone. Vastauksissa näkyi ajatus siitä, että tekoälyn nähtiin oppivan ja ajattelevan, mikä mahdollisti kyvyn ratkaista kysymyksiä ja tehtäviä.

Tietoisuus ja oppiminen. Näkemys tekoälystä ajattelevana ja oppivana näkyi laajemminkin siinä, miten tutkittavat puhuivat tekoälystä. Ja tarkemmin siinä nähtiinkö tekoäly tietoisena vai ei-tietoisena tahona. Erityisen usein tekoälyn mainittiin olevan *“oppimaan kykenevä ohjelma”* (H50). Aineiston pohjalta ei ollut selvää, millä tavoin opettajat ymmärsivät tekoälyn oppimisen. Tarkemmin, näkivätkö he sen samanlaisena prosessina ja ajattelun tasona kuin ihmisen oppimisen vai ymmärsivätkö he sen esimerkiksi koneoppimisen ja luonnollisen kielen prosessoinnin (*engl.* Natural language processing) kautta.

Oletusten muodostaminen ja älyllinen, *älykäs*, toiminta nähtiin tekoälyn ominaispiirteinä. Vain kaksi tutkittavaa mainitsivat, ettei tekoäly kykene

ajatteluun vaan pikemminkin laskee todennäköisyyksiä. Saman ajatuksen saattoi jakaa useampi vastaaja mutta selkeästi vahvimmin nousi ajatus tekoälystä ajattelevana, luovana ohjelmana.

Määrittelyn haasteet. Osalle vastaajista tekoälyn määrittely tuntui hankalalta. Osa tutkittavista kertoi suoraan, ettei osannut määritellä tekoälyä. Vastauksissa kuten *“Joku tietokoneohjelma tekee annetun ohjeen mukaan jotain”* (H25), epävarmuus määrittelystä ilmeni puolestaan suurpiirteisinä ja epätarkkoina sanavalintoina kuten *jotain, joku* tai *sinnepäin*. Tällaiset ilmaukset jättivät määrittelyn niin avoimeksi ja monitulkintaiseksi lukijalle, ettei voitu olla varmoja, kuinka lähelle kunkin lukijan tulkinta osuu sitä, mitä määritelmässä on ajettu takaa. Osa tutkittavista vastasi kysymyksen ohi, kertoen mitä tekoälyllä voidaan *tehdä* sen sijaan, että mitä tekoäly *on*.

Tekoälylle ei ole yhtä tyhjentävää määritelmää, eikä näin ollen kysymykselle täysin oikeaa vastausta. Eräs opettaja vastasi antamalla tekoälylle useita määritelmiä eri aikakausille, sillä *“teknologian historia on venyttänyt tekoälyn määritelmää ja toisaalta lisännyt sille vaatimuksia”* (H63). Osassa vastauksia taas määriteltiin tekoälyä todellisuutta vastaamattoman käsityksen kautta. Erityisesti määritelmät, jotka rinnastivat tekoälyn tarkoittamaan samaa asiaa kuin *“koodi”* tai *“hakukone”* tuntuivat jättävän jotain tekoälyn luonteesta pois. Vaikka tekoälyssä on hakukoneen kaltaisia piirteitä tai koodattuja osia, nämä käsitteet eivät toimi synonyymeina selittämään tekoälyn luonnetta.

Siitä huolimatta, että lähes kaksi kolmasosaa tutkittavista koki omaavansa täysin tai melko selkeän kuvan tekoälyn määritelmästä (ks. Kuvio 4), vastauksissa esiintyi useita erilaisia, ja jopa vastakkaisia tapoja määritellä tekoälyä. Määritelmien moninaisuus kielii siitä, miten vakiintunutta, laajasti käytettyä määritelmää ei ole vielä syntynyt opettajien keskuudessa. Selkeiden yksiselitteisten määritelmien lisäksi määrittelyä tapahtui erilaisten näkökulmien kuten *autonomisuuden, vuorovaikutteisuuden, tietoisuuden, ihmismäisyyden, hyödyllisyyden ja sovellusten* kautta tarkastelemalla.

Vaikka tutkittavien tekoälysuhtautumista kartoitettiin tarkemmin luvussa 5.2, myös tekoälyn määritelmistä välittyi sanavalintojen kautta tutkittavien

erilaisia suhtautumisia. Esiin nousi erityisesti vastakkainasettelua siinä, nähtiinkö tekoäly älykkäänä, avuliaana ihmisten arjen vapauttajana vai rajallisena järjestelmänä, jonka *“tietoihin tulee suhtautua suurella kriittisyydellä”* (H28). Eräs tutkittavista painotti, että tekoälyn hyödyllisyydestä huolimatta sen hyödyntäminen tarvitsisi *“avukseen asiantuntijoita arvioimaan tiedon/toiminnan oikeellisuutta ja eettisyyttä”* (H5).

5.4 Tunteita herättävä tekoäly

Tässä luvussa tarkastellaan vastauksia kolmanteen tutkimuskysymykseen selvittämällä, mitä tunteita tekoälykehitys herätti opettajissa yleisesti ja tarkemmin opetuksen näkökulmasta. Aiheeseen perehdytään avoimen kysymyksen (K34) *“Mitä tunteita tekoäly koulumaailmassa sinussa herättää? Minkälaisia asioita odostat tekoälykehityksessä innolla ja mitkä asiat huolestuttavat?”* avulla. Kysymykseen vastasi noin 78 % tutkittavista, eli 57 opettajaa. Opettajilla heränneet tunteet jaettiin karkeasti neljään pääluokkaan: myönteiset, neutraalit, monitulkintaiset ja kielteiset tunteet (ks. taulukko 8). Aineistositaatit, jotka sisälsivät useita (ristiriitaisiakin) tunteita pilkottiin pienempiin analysoitaviin osiin, jotka sijoiteltiin sopiviin pääluokkiin lähempää tarkastelua varten. Toisin sanoen, kaikista sitaateista huomioitiin sekä kielteiset että myönteiset ajatukset, mutta niitä tarkasteltiin omissa luokissaan. Huomionarvoista on, ettei myönteisillä ja kielteisillä tunteilla tarkoiteta myönteisten tunteiden olevan parempia tai toivotumpia kuin kielteiset (tai toisin päin), vaan niillä pyrittiin luokittelemaan opettajien erilaisia suhtautumisia ja heränneitä tunteita.

Taulukko 8

Luokittelu opettajien nimeämistä tekoälyn herättämistä tunteista

Tunteen luokittelu	Aineistossa nimetyt tunteet
Myönteinen	innostus, toiveikkaus, kiinnostus, uteliaisuus, (myönteinen) odotus
Neutraali	rauhallisuus
Kielteinen	huoli, pelko, ärtymys, harmitus, epävarmuus, epätietoisuus, työläys, (kielteinen) odotus
Monitulkintainen	mystiikka, välttämätön ja vääjäämätön tekoäly, (jännityksellä) odotus

Opettajien myönteisiksi tunteiksi luokiteltiin *innostus, toiveikkaus, kiinnostus, uteliaisuus*, sekä *myönteinen odotus*. *Odotus* sisällytettiin kolmeen eri luokkaan (myönteinen odotus, kielteinen odotus ja jännityksellä odotus), sillä sen nähtiin edustavan erilaisesti virittyneitä tunnetiloja, jotka pääteltiin aineistositaattien muun sisällön pohjalta. Neutraaleiksi tunteiksi luokiteltiin *rauhallisuus* sekä ne sitaatit, jotka pitäytyivät yleisellä tasolla ilman tunnelatautuneita ilmauksia. Monitulkinnallisiin tunteisiin sisällytettiin *jännitys* ja tarkemmin *jännityksellä odotus*, jonka tulkitseminen kielteiseksi tai myönteiseksi nähtiin olevan katsojan silmissä. Monitulkintaisiin tunteisiin sisällytettiin myös *mystiikan* tuntu sekä tunne tekoälyn tulosta koulumaailmaan *vääjäämättömänä* ja *välttämättömänä*. Kielteisiin tunteisiin lukeutui: *huoli, pelko, ärtymys, harmitus, epävarmuus, epätietoisuus, kielteiset odotukset*, sekä kokemus opetustyön muutoksen *työläydestä*.

Myönteisistä tunteista eniten mainittiin innostuneisuutta ja odotuksen tunnetta, mikä osittain selittyy sillä, että nämä sanat mainitaan kysymyksessä. Eniten myönteisissä vastauksissa korostettiin tekoälyn mahdollisia hyötyjä ja sovelluksia. Vastaajat nostivat esiin sekä opettajille että oppilaille hyödyllisiä tekoälyn mahdollisuuksia. Opettajat kertoivat odottavansa innolla, miten eri tavoin tekoälystä voisi keventää työkuormaa tarjoamalla "*arviointityökaluja tai muita työkaluja jokseenkin mekaanisen työn nopeuttamiseksi*" (H45), ja eräs tutkittava kertoikin toivovansa, että "*päästään kaikesta byrokratiasta ja kirjaamisesta*" (H62) tekoälyn avulla. Innostusta tuotti myös ajatus tekoälyn hyödyntämisestä

suunnittelun apuna sekä tekstien tuottajana *“analysointia varten, korjattavaksi, täydennettäväksi”* (H32). Tekoälyä kuvailtiin myös hyödylliseksi *“rutiinitehtävien suorittamiseen”* (H15). Rutiinitehtävät ei kuitenkaan ollut ainoa tekoälylle nähty hyöty vaan opettajat kokivat sen tekevän joitain asioita itseään paremmin: *“Loistava työkalu. Itse pidän erityisesti mahdollisuudesta kuvien tekemiseen, koska olen aivan onneton piirtäjä”* (H42) tai kehittämällä ihmisille uusia *“supervoimia”*, jotka voisivat olla yhteiskunnallisestikin merkittäviä, kuten eräs vastaajista kuvaili:

Kouluissa kannattaa opetella käyttämään tekoälytyökaluja, koska ne antavat meille ihmisille taas uusia supervoimia. Pitää löytää sopiva tasapaino siinä, että opetellaan riittävästi perustaitoja ja hyödynnetään teknologiaa - nämä tukevat toisiaan. Tekoälyn myötä kykenemme asioihin, jotka aikaisemmin eivät olleet mahdollisia, mikä voi olla koulutuksen ja yhteiskunnan kannalta hyvinkin myönteinen asia. (H13)

Hyödyllisyyden lisäksi myönteisiä tunteita opettajissa herätti itse tekoälykehityksen murroksen seuraaminen, kuten seuraava tutkittava kertoo: *“Herättää todella kovaa innostusta, kun saa olla tässä murroksessa mukana niin, että näkee uudet kehitykset lähes reaaliaikaisena”* (H60). Tekoälykehityksen aallonharjalla kulkeneet opettajat eivät kuitenkaan kokeneet pelkästään myönteisiä tunteita. Opettajat, jotka olivat itse innostuneita tekoälyn tuomasta muutoksesta nostivat esiin varjopuolena, että *“kenttä tulee pahasti jäljessä”* (H22), ja että he kokivat työympäristössään tekoälykielteisyyttä. Toisten opettajien kielteiset tunteet saivat heidät itse tuntemaan kielteisiä tunteita kuten harmitusta ja huolta muiden opettajien asenteista: *“Huolestuttaa, että iso osa opettajista ei tiedä aiheesta mitään ja toinen iso osa keskittyy päivittelemään, mihin maailma on menossa”* (H32); *“Tunnen muiden pelon ja ärtymyksen ja muutosvastarinnan, ja se harmittaa. Olen digitutorina, ja ihan yksinkertaisissakin asioissa annetaan ennemmin minun hoitaa joku tekniikkajuttu kuin opetella itse. Itse innostun, kokeilen ja opiskelen”* (H38). Huolta kannettiin yksittäisten kollegoiden tekoälyasenteiden lisäksi oppilaitosten tasolla: *“Minua ihmetyttää että tämä suuri ammatillinen oppilaitos uinuu ruususen unta koko asian suhteen. Minua pidetään vouhottajana, kun otan asian esille ja yritän ehdottaa esim. opettajakunnan tekoälykoulutuksia”* (H19).

Vaikka useat näkivät tekoälyn tuovan paljon mahdollisuuksia ja hyvää muutosta opetustyöhön, eräs opettaja (H45) kertoi, että häntä *“harmittaa, että joitain perinteisiä tehtäviä tyyppejä, kuten tutkielmia, on vaikeampi teetättää.”* Hän

kuitenkin koki, että *“on toisaalta hyvää, että opettajana joudun perustelemaan ja pohtimaan tehtävään tarkoitusta huomattavasti tarkemmin ja arvioimaan enemmän prosessia kuin lopputulosta”* (H45). Monia näkemyksiä esittävien vastausten lisäksi joukkoon mahtui täysin myönteisiä tai kielteisiä tunteita kuvaavia vastauksia. Näihin kuului esimerkiksi seuraava vastaus, joka kuvasi, että tekoäly koulussa herätti hänessä *“Pelkoa, epätietoisuutta, ärtymystä. Puhutaan mielestäni vääristä asioista, joista oikeasti pitäisi koulumaailmaan liittyen puhua. En osaa odottaa innolla”* (H25). Vastaavaa näkemystä tekoälyn kuulumattomuudesta koulun arkeen edusti myös seuraava vastaaja: *“Tuntuu, että tällä hetkellä olisi tärkeää keskittyä perustaitoihin ja perusarkeen, uusien tuulien aika on myöhemmin. Tekoälykeskustelun koen ‘uusiksi tuuliksi’, jotka ovat aika kaukana koulun arjesta”* (H50).

Kielteisiä ja ristiriitaisia tunteita sekä tarkemmin ottaen *huolia* tuotiin aineistossa esille eniten. Tämä saattaa osittain selittyä sillä, että huolista pyydettiin kertomaan kysymyksessä. Opettajat kertoivat olevansa huolissaan muun muassa plagioinnista, tietoturva-asioista, oppilaiden kognitiivisten taitojen heikentymisestä, ruutuajan lisääntymisestä sekä virheellisen tiedon hyödyntämisestä kriittikittömästi.

Kaikista laajimmin jaettu huoli kohdistui siihen, että tekoälyn nähtiin tekevän kognitiivinen työ oppilaiden puolesta, jolloin oppilaiden ajattelun ja oppimisen taidot heikentyisivät. Ajatus siitä, että oppilaiden *“pitäisi oppia käyttämään omaa päätä”* (H23) toistui usein, kertomalla esimerkiksi, että: *“suurin huoli on oppilaiden ajattelutaitojen ja oppimisen heikkenemisen suhteen esim. siinä jos tekoälyn avulla teetetään omia ”suorituksia” eikä prosessia tapahdu oppilaan omassa päässä lainkaan. Tätä tosin tapahtuu perinteisin menetelmin tänäkin päivänä”* (H39). Huolta heräsi myös oppilaiden ja opiskelijoiden itsesäätelykyvyistä ja kypsyydestä ymmärtää oman ajattelutyön merkitys oppimisen kehittymisen kannalta. Kognitiivisten taitojen laskusta ja sen yhteiskunnallisesta vaikutuksesta oli huolissaan muun muassa seuraava opettaja:

Ihmisten osaaminen laskee, jos totutaan siihen, että kone hoitaa kaiken puolesta. Jos kirjoitetaan tehtävät tekoälyllä, oppimista ei tapahdu. Jos ei edes nähdä siinä mitään ongelmaa, ettei omaa oppimista tapahdu, perussivistyksen taso tulee tulevaisuudessa olemaan vieläkin heikompaa. Jo nyt moni oppilas menee yläkouluun osaamatta kunnolla lukea tai kirjoittaa. Tämä tulee todennäköisesti vielä lisääntymään. En näe tai ole kuullut

mitään järkevää tai perusteltua mahdollisuutta tekoälyn hyödyntämiselle koulumaailmassa. (H49)

Tekoälyn nähtiin laiskistuttavan oppilaita ja ihmiskuntaa, mikäli sen annettaisiin tehdä liikaa ihmisen puolesta: *“Huolta aiheuttaa hieman liian helppo tie asioihin. Jos ei tarvitse haastaa ollenkaan itseään voi tulla paljon laiskaa kansaa jota ei huvita tehdä mitään kun ei tarvitse”* (H26). Myös huolta pitkäjänteisen työnteon taidon heikkenemisestä nostettiin esiin: *“Huolestuttaa vähän, kun pitkäjänteisen työnteon halu ja mahdollisuudet on muutenkin vähentyneet radikaalisti. Ei osata käyttää AI:ta sille sopiviin asioihin, laiskistutaan, ei opita uusia asioita, omaksutaan virheellisiä väittämiä ja vaarallisia asenteita”* (H17).

Huolissaan opettajat olivat siitäkin, että tekoäly saattaisi *“antaa huolestuttavia neuvoja opiskelijoille, joilla on esimerkiksi haasteita oman mielenterveytensä kanssa”* (H8). Keskustelukumppanina tekoälyn nähtiin olevan arvaamaton. Sen koettiin lohduttamisen lisäksi voivan johdatella ja manipuloida ihmistä (H39), ja olla niin ihmisenkaltainen, ettei ihmiset enää voisi tunnistaa juttelevatko tekoälyn vai oikean ihmisen kanssa (H73). Kun tähän lisätään opettajien huoli oppilaiden heikoista medialukutaidoista ja kriittisen ajattelun vähäisyydestä, voidaan nähdä mistä huolet ovat lähtöisin.

Haasteena on, että vielä tässä vaiheessa monelta puuttuu mediakriittisyyttä eli ei tunnisteta, missä kohtaa tekoälyn tuottama teksti on totta ja missä virheellinen. Odotan, että tekoälyä voitaisiin hyödyntää opetuksen ja kriittisen ajattelun kehittymisen tukena, kommunikaatiossa kielten yli, mutta minua myös huolestuttaa, että opiskelijat käyttävät näitä kriittikittömästi - toisaalta samaa asiaahan hakukoneet ovat tehneet jo nyt - tieto on pitänyt vain löytää ja osata pureksia omin sanoin. (H8)

Opettajissa herätti huolta koulun ulkopuoliset, kansainväliset, lainsäädännölliset ja yhteiskunnalliset kuviot tekoälykehityksen eettisyyteen liittyen (ks. sitaatti H13). Eettisyyteen liittyviä huolia käsitteli opettaja, joka huomioi, että ChatGPT *“saattaa tehdä johtopäätöksiä jotka saattavat olla rasistisia tai moraalittomia”* (H61). Huolta herätti myös se, jos politiikan saralla *“päättäjät ymmärtämättömyyttään tekevät typerää päätöksiä esim. kouluihin liittyen laittaessaan liikaa toivoa tekoälyyn”* (H71). Eettisyyden rinnalla myös tasa-arvo asiat nousivat opettajien huulille. Eräs opettaja nosti esiin olevansa epävarma siitä, miten opettajana tulisi uudistaa oppimistavoitteita siten, etteivät ne eriarvoistaisi oppijoita tulevaisuudessa,

mikäli kaikilla ei olisi pääsyä samanlaisten teknologioiden pariin (ks. sitaatti H48). Toinen taas kertoi tekoälyn hyödyntävän lähinnä *“yhteiskunnan vahvimpia”*, jotka osaavat käyttää sitä oikein, jättäen tuen tarpeessa olevat henkilöt vielä enemmän kehityksessä jälkeen (H40⁷).

Huolestuttavaa on, jos singulariteetti saavutetaan hallitsemattomasti. On myös huolestuttavaa miten eettisesti suuret yritykset tai tietyt valtiot kuten Kiina tekoälyä käyttävät. Tarvitaan myös avoimen lähdekoodin tekoälyä. Regulaatio on myös tärkeää, joskin vaikeaa (H13)

Epätietoisuus siitä miten oppimistavoitteita pitäisi uudistaa - teknologian kehitys on historiallisesti tehnyt osan koulussa opeteltavista tiedoista ja taidoista turhaksi, mutta ko. opetustavoitteiden poistaminen lisää riippuvuutta teknologiasta. Tämä on riski, jos teknologia on vain harvojen monikansallisten yritysten hallussa eikä pääsyä siihen voida turvata tulevaisuudessa. (H48)

Tämän osion vastauksista suurin osa sisälsi ristiriitaisia tunteita. Tämä selittyi osin sillä, että kysymyksessä ehdotettiin eriteltäväksi sekä opettajia innostavia että huolestuttavia asioita. Tästä huolimatta, vastauksista oli havaittavissa tunteita laidasta laitaan sekä vastauksia, jotka esittelivät ainoastaan positiivista tai negatiivista näkökulmaa.

⁷ H40 alkuperäissitaatti oli kirjoitettu ruotsiksi. Analyysi tehtiin suomennoksen jälkeen.

6 POHDINTA

6.1 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millä tavoin opettajat suhtautuivat tekoölyyn ja millaiset taustatekijät vaikuttivat erilaisiin tekoölysuhtautumisiin. Lisäksi selvitettiin millaisia käsityksiä ja tunteita opettajilla oli tekoölystä. Tekoölysuhtautumista ja taustatekijöitä selvitettiin määrällisellä tutkimusotteella. Tulosten mukaan opettajien tekoölysuhtautuminen oli pääosin myönteistä, mikä oli linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa (ks. Antonenko & Abramowitz, 2023; Chounta ym., 2022; Fütterer ym., 2023). Useat opettajat odottivat tekoölykehitystä innolla ja näkivät tekoölyn olevan hyödyllinen yleisesti ja opetuksen kannalta. Monikaan opettajista ei kokenut tekoölyä uhkaksi ihmiskunnalle, opettajan työlle tai haitallisena oppilaille tai itselleen. Vaikka yleinen suhtautuminen oli myönteinen, opettajien tekoölysuhtautumisessa oli kuitenkin eroja, mikä näkyi niin vastauksissa avoimiin kysymyksiin kuin Likertasteikollisten väittämien eri ääripäiden vastauksina.

Opettajien tekoölysuhtautumisen havaittiin olevan tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä opettajan sukupuoleen ja ChatGPT:n käyttökokemukseen. Sen sijaan ikä tai työnkuva eivät olleet tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä suhtautumisiin, mikä poikkeaa Chan & Leen (2023) sekä Nouraldeenin (2023) tutkimuksista, joissa iällä havaittiin olevan vaikutus. Sukupuolen vaikutusta tarkastellessa selvisi, että miehet olivat käyttäneet ChatGPT:tä huomattavasti naisia enemmän ja näkivät sen myös olevan hyödyllisempi koulussa. Miehet suhtautuivat lähes kaikkiin tekoölyväittämiin naisia myönteisemmin ja kokivat omaavansa paremman osaamisen tekoölykehitykseen sopeutumiseen. Nämä tulokset olivat linjassa aiempien tutkimushavaintojen kanssa, joissa miesten on nähty omaksuvan teknologioita myönteisemmin (ks. He & Freeman, 2010; Nouraldeen, 2023; Tubadji ym., 2021).

Viswanathanin ja Sreekumarin (2019) mukaan uusi teknologia saattaa tuntua uhkaavalta ja pelottavalta niille, jotka eivät ole yleisesti taitavia teknologian käytössä, sillä sen käyttö voi paljastaa heidän osaamattomuutensa.

Nämä kielteiset tunteet voivat puolestaan aiheuttaa teknologian välttelemistä (Viswanathan & Sreekumar, 2019). Voi siis olla, että mikäli naiset kokivat osaamisensa riittämättömämmäksi ja teknologian käytön vaikeammaksi, he suhtautuivat siihen myös kielteisemmin ja näin ollen käyttivät teknologiaa, kuten tässä tapauksessa ChatGPT:tä, vähemmän. Tämä ajatus, kuten tämän tutkimuksen tulokset, tukisivat myös Davisin (1989) TAM-mallin kulkua, jossa tunne teknologiasovelluksen helppokäyttöisyydestä sekä hyödyllisyydestä vaikuttaa teknologian käyttöön.

Havainnosta, jonka mukaan miehet suhtautuivat lähes kaikkiin tekoälyväittämiin myönteisemmin kuin naiset, poikkesivat väitteet K18 ja K23. Poikkeavia väitteitä tarkastellessa selvisi, että miehet pelkäsivät useammin menettävänsä työnsä lisääntyvän tekoälyn seurauksena (K18), kun naiset puolestaan uskoivat miehiä yleisemmin ihmisellä olevan ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia (K23). Vaikka poikkeavien väitteiden yhteyttä ei tarkasteltu tilastollisin menetelmin, on mielenkiintoista pohtia, onko niiden välillä yhteys. Pelkäsivätkö miehet menettävänsä työnsä tekoälylle juuri siksi, etteivät he kokeneet työssään olevan osa-alueita, joita tekoäly ei jossain vaiheessa voisi toteuttaa? Kokivatko miehet, että heidän työnsä opettajana voitaisiin korvata koneella? Mikäli näin olisi, miksi kokemus esiintyi useammin miehillä kuin naisilla?

Yksi mahdollinen näkökulma tähän voisi olla miehille ja naisille sekä ihmisille ja koneille miellettyjen piirteiden tarkempi tarkasteleminen. Tyypillisesti ihmisen koneista erottavina erityispiirteinä on nähty esimerkiksi empatia, luovuus, eettinen arviointikyky, sosiaalinen älykkyys (Peltola, 2023) sekä kyky välittää, tuntea (Olivier, 2017) ja ymmärtää tekojensa merkityksellisyyttä. Nämä piirteet ovat myös sellaisia, joiden on yleisellä tasolla arvioitu kohdistuvan useammin naisiin kuin miehiin. Esimerkiksi, Deauxin ja Kiten (1993) mukaan naisille stereotyyppisiksi piirteiksi on mielletty ymmärtäväisyys, luovuus, huolenpito sekä kyky tuntea ja ilmaista laajempi skaala tunteita miehiin verrattuna. Todellisuudessa sukupuolten erot tunnekokemuksissa eivät ole kuitenkaan yhtä suuria kuin stereotypiat antavat

ymmärtää, vaan erot johtuvat enemmän tunteiden ilmaisemisen tavoista (Deaux & Kite, 1993). Tämä saa kuitenkin pohtimaan, voiko olla, että miehet kokevat vahvuutensa opettajina ensisijaisesti tiedon tarjoajina, kun naiset puolestaan tunnetuen ammattilaisina? Jos näin olisi, se voisi selittää, miksi miehet kokivat olevansa helpommin korvattavissa – kone voi tarjota tietoa muttei olkapäätä. On syytä huomioida, että sukupuolten välisiin eroihin on saattanut vaikuttaa myös mies- ja naisvastaajien eri määrä, josta lisää luvussa 6.2.

Toisaalta voi olla, etteivät nämä kaksi poikkeusta ole toisiinsa mitenkään yhteydessä vaan työpaikan menettämisen pelkoon on voinut vaikuttaa esimerkiksi miesten laajempi kokemus ChatGPT:n käytöstä. Esimerkiksi tekoälymallin parempi tuntemus on saattanut antaa enemmän ajatuksia mahdollisesta tulevaisuuden työkentän muuttumisesta. On kuitenkin mielenkiintoista, että miehet työpaikan menettämisen pelosta huolimatta suhtautuvat tekoölyyn myönteisemmin ja käyttävät ChatGPT:tä enemmän, sillä aiemman kirjallisuuden perusteella kielteiset tunteet kuten pelko tai ahdistus ovat olleet yhteydessä negatiivisesti uusien innovaatioiden käyttämiseen (Beaudry & Pinsonneault, 2010; Valor ym., 2022). Ja päinvastoin myönteisten tunteiden on nähty vaikuttavan tekoälyn aktiiviseen hyödyntämiseen (Fütterer, ym., 2023; Beaudry & Pinsonneault, 2010). Voisi siis kuvitella, että pelko työpaikan menettämisestä saisi suhtautumaan negatiivisemmin tekoölyä kohtaan, ja täten käyttämään sitä vähemmän. Toisaalta Lin ja kumppanit (2020) osoittivat, että ahdistuksen tunne on ajoittain nähty edistävän teknologian omaksumista tilanteissa, joissa teknologian mahdollisuuksia kohtaan koetaan samaan aikaan paljon toiveikkuutta. Havainto saa pohtimaan, voisiko myös pelon tunne olla omaksumiseen kannustava voima, mikäli innovaatio nähdään tarpeeksi merkityksellisenä. Tämä voi hyvin olla, sillä miesopettajat suhtautuivat tekoölyyn muuten myönteisemmin ja näkivät sen hyödyllisempänä kuin naiset.

Sukupuolen lisäksi ChatGPT:n käytön määrä oli yhteydessä tekoälysuhtautumiseen. Suurimmat erot havaittiin ChatGPT:tä eniten ja vähiten käyttäneiden välillä. Mitä vähemmän opettajilla oli kokemusta ChatGPT:stä, sitä kielteisemmin he vastasivat väittämiin ja päinvastoin. Opettajat, jotka olivat

käyttäneet ChatGPT:tä eniten olivat innokkaimpia tekoälykehityksen suhteen. Lisäksi he näkivät tekoälyn ja ChatGPT:n hyödyt ja mahdollisuudet opetuksessa vahvimmin. Heillä oli myös selkein käsitys siitä, mitä tekoäly on ja missä sitä käytetään. Kyseiset opettajat kertoivat yrittävänsä pysyä tekoälyn kehityksessä mukana ja omaavansa tarpeellisen tekoälyosaamisen työelämän muutoksia varten. Päinvastoin ChatGPT:tä koskaan kokeilemattomista, yksikään ei ollut "täysin samaa mieltä" siitä, että heillä olisi tarpeellista osaamista kohdata työelämän muutoksia tekoälyn saralla.

On kuitenkin tärkeää huomioida, ettei tutkimuksesta selvinnyt ChatGPT:n käytön ja tekoälysuhtautumisen kausaalisuhteen suuntaa. Jää siis pohdinnan varaan, vaikuttiko runsas ChatGPT:n käyttö suhtautumisen myönteisyyteen vai päinvastoin olivatko jo valmiiksi myönteisesti suhtautuneet henkilöt päätyneet käyttämään tekoälysovellusta enemmän. Jälkimmäinen ajatus heijastelisi esimerkiksi Davisin (1989) TAM-mallin kulkua sekä aiemmassa tutkimuksessa havaittua yhteyttä innokkuuden ja teknologian käytön välillä (ks. esim. Beaudry & Pinsonneault, 2010). Toisaalta arkihavaintoihin perustuen olen huomannut, että monet aiemmin tekoälystä ei-kiinnostuneet ovat ChatGPT:n kokeilun myötä tulleet tietoisemmiksi ja innostuneemmiksi tekoälyn mahdollisuuksista esimerkiksi opettajantyössä. Voi siis olla, että molemmat näistä mahdollisuuksista voivat osaltaan selittää ilmiötä. Tämän tutkimuksen pohjalta emme myöskään voi olla varmoja siitä, vaikuttaako suhtautumiseen todellisuudessa sekä sukupuoli että runsas ChatGPT:n käyttö. Voi olla, että todellisuudessa tekoälysuhtautumista selittää esimerkiksi vain sukupuoli mutta koska miehet edustavat suurinta osaa ChatGPT:tä paljon käyttäneistä, tulos ulottuu käsittämään myös ChatGPT:n käytön määrää, tai päinvastoin.

Tutkimuksen laadullisessa osiossa selvitettiin, miten opettajat käsittivät tekoälyn ja mitä tunteita se heissä herätti. Suurin osa opettajista koki omaavansa jokseenkin selkeän käsityksen siitä, mitä tekoäly tarkoittaa ja missä sitä käytetään. Tästä huolimatta opettajien tekoälykäsitykset eivät olleet kovinkaan yhtenäisiä, vaan niitä avattiin moninaisesti. Määrittelyistä muodostettiin laadullisen sisällönanalyysin avulla kuusi pääluokkaa, joiden kautta opettajat

avasivat tekoölykäsityksiään. Pääluokiksi muodostuivat: *dataoppiminen ja algoritmit, autonomisuus, ihmisälyn jäljittely, hyödyllisyys, tietoisuus ja oppiminen* sekä *määrittelyn haasteet*. Opettajien moninaiset tekoölykäsitykset olivat siinä mielessä linjassa kirjallisuuden kanssa, ettei kirjallisuudessakaan olla sovittu tarkkaa tekoälyn määritelmää. Määritelmien moninaisuuden voidaan nähdä kielivän siitä, että opettajien ymmärrys tekoälystä erii vahvasti. Ymmärryksen taso havainnollistuu myös erilaisissa sanastoissa: osa opettajista osasi paljon tekoälyn kenttään liittyvää sanastoa (esim. *koneoppiminen, kielimalli, dataperustaisuus, singulariteetti*), kun toiset lähestyivät määrittelyä arkikielisemmin. Osa taas rakensi määritelmää monesta eri näkökulmasta, kun osa kertoi, ettei osannut määritellä tekoälyä lainkaan.

Useat määritelmät heijastelivat tämänhetkistä näkemystä tekoälystä algoritmeilla toimivina teknologioina, jotka kykenevät toimintaan johon ennen nähtiin tarvittavan ihmistä (ks. Information Commissioner's Office, 2022). Osa taas rinnasti tekoälyn synonyymiksi algoritmille tai koneoppimiselle, mikä jätti osan tekoälyn luoteesta selittämättä, mikäli sitä suhteutetaan esimerkiksi tässä tutkimuksessa käytettyä ICO:n⁸ määritelmää vasten. Opettajat toivat esiin määritelmässään myös piirteitä, joita ei esiinny edellä mainitussa määritelmässä. Näitä olivat esimerkiksi pohdinta tekoälyn autonomisuudesta, hyödyllisyydestä ja tietoisuudesta. Autonomisuuden ja tietoisuuden pohdinta tuo lähemmäksi määritelmät yleisestä tekoälystä (engl. AGI; ks. luku 2.1), mikä saa pohtimaan erottavatko opettajat ajatuksissaan tekoälyn (AI) ja yleisen tekoälyn (AGI) toisistaan. Toisaalta esille nouseva hyödyllisyysnäkökulma käsitteli, miten tekoäly on työkalu ja toimii ihmisten apuna. Myös tekoälyn rajallisuutta tuotiin esille. Tekoälyn näkeminen rajallisena ja alisteisena ihmisen tahdolle ei kuitenkaan heijastellut sci-fi-elokuvista tuttua yleisen tekoälyn muodostumisen jälkeistä *"tekoäly ylittää ihmisen osaamisen ja ottaa vallan maailmasta"* -ajattelua,

⁸ ICO:n tekoölymääritelmä vapaasti suomennettuna: *"tekoäly on sateenvarjokäsitemä laajalle joukolle algoritmien pohjalta rakennettuja teknologioita, jotka pystyvät suorittamaan monimutkaisia tehtäviä ja toimintoja, joihin aiemmin ajateltiin tarvittavan ihmistä"* (Information Commissioner's Office, 2022).

mikä havainnollistaa, ettei suuri osa opettajista määritellyt tekoälyä yleisenä tekoälynä.

Koska tunteiden on nähty olevan yhteydessä päätöksentekoon (Lerner ym., 2015) sekä teknologian käyttöön (ks. esim. Beaudry & Pinsonneault, 2010; Fütterer ym., 2023) on tärkeää tarkastella opettajissa heränneitä tunteita tekoölyyn liittyen. Tutkimuksesta selvisi, että opettajissa heräsi tekoölyn suhteen myönteisiä, kielteisiä, neutraaleja ja monitulkintaisia tunteita. Opettajat kokivat myös ristiriitaisuutta tuoden esille sekä myönteisiä että kielteisiä tunteita. Ristiriitaisten tunteiden on nähty vähentävän innovaatioiden omaksumista ja pidentävän omaksumisprosessia (Hurmerinta & Sandberg, 2015). Myös kielteisten tunteiden on havaittu vaikuttavan negatiivisesti teknologian käyttöönottoon (Beaudry & Pinsonneault, 2010). Voi siis olla, että opettajien ristiriitaiset tai negatiiviset tunteet saattavat vaikuttaa heidän tahtoonsa tuoda tekoälyä osaksi opetustaan.

Tämä tutkimus loi uutta tietoa ja laajensi ymmärrystä siitä, miten Suomessa opettajat suhtautuvat tekoölyyn. Se vahvisti osaltaan aiempia kansainvälisiä tutkimushavaintoja siitä, että kasvatusalan tekoälykeskustelu on ollut yleisesti myönteissävytteistä (ks. esim. Fütterer ym., 2023). Lisäksi tutkimus loi uutta tietoa tekoölysuhtautumisiin liittyvistä taustatekijöistä (esim. ChatGPT käytön vaikutus) muttei tukenut aiempia tutkimushavaintoja iän vaikutuksesta tekoölysuhtautumiseen (ks. Chan & Lee, 2023; Nouraldeen, 2023). Koska vastaavaa tutkimusta ei olla tehty Suomessa aiemmin, tämä tutkimus tuotti ensihavaintoja suomalaisten opettajien tekoölysuhtautumisiin, -käsityksiin ja sen herättämiin tunteisiin.

Tekoölyyn liittyvien käsitysten, tunteiden ja suhtautumisen moninaisuus kertoo, ettei Suomen opettajajoukko ole taidoiltaan tai ajatuksiltaan täysin yhtenäinen. Tämä voi olla osoitus esimerkiksi yhteisen koulutuksen puutteesta, jolloin tekoölykäsitysten rakentaminen jää yksittäisten opettajien mielenkiinnon ja ajankäytön varaan. Koska innovaatioihin sopeutuminen vaatii tyypillisesti, että ihminen on muutokseen itse halukas (Valor ym., 2022), antaa opettajien pääosin myönteinen suhtautuminen sekä aineistossa esiintyneet toiveet

lisäkoulutuksesta ymmärtää, että kehittymiselle tekoälyn saralla oltaisiin halukkaita. Kaikille opettajille yhteinen koulutus voisi myös paikata sukupuolten välistä eroa, joka huomattiin niin tekoälykokemuksessa kuin -suhtautumisissa.

6.2 Tutkimuksen arviointi ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen luotettavuutta pyrittiin varmistamaan kautta tutkimusprosessin. Tästä huolimatta tutkimuksen tekemiseen liittyy aina rajoitteita, sillä ihminen toimii aiemman tietonsa ja tulkintansa pohjalta (Eskola & Suoranta, 2008) sekä uskomustensa suhteen ”päämääräkeskeisesti ja pyrkii perusteluillaan osoittamaan uskonsa todeksi” (Tuomi & Sarajärvi, 2002, 69-70). Sellaista kasvatustieteellistä tutkimusta tai analyysia ei siis olekaan, joka olisi täysin objektiivista. Analyysiprosessissa pitää myös hyväksyä, ettei tehtyjä valintoja voi perustella tai avata loputtomiin (Tuomi & Sarajärvi, 2002). Laadullisen tutkimuksen luotettavuus ei näin ollen synny siitä, että se olisi objektiivista vaan siitä, että havainnoista muodostettu tulkinta on muotoiltu lukijalle ymmärrettävällä tavalla (Puusa & Juuti, 2020).

Tämän tutkimuksen luotettavuutta lisäsi aineiston useaan otteeseen tehty koodaus pitkällä aikavälillä (ks. Eskola & Suoranta, 2008) sekä relevantin ja tuoreen kirjallisuuden käyttö. Vaikka kysely oli tätä tutkimusta varten osuvin aineiston keruun muoto, sen ongelmiksi muodostui, ettei tutkittavilta voinut kysyä lisätietoja niukkasanaisiin tai moniselitteisiin vastauksiin (ks. Tuomi & Sarajärvi, 2018). Lisäksi kysely saattoi tuntua tutkittavista tietokilpailulta (ks. Tuomi & Sarajärvi, 2002), mikä saattoi saada heidät oikean vastauksen toivossa googlaamaan vastauksia. Tämä voisi selittää vastaukset tekoälymääritelmässä, jotka olivat lähes sanasta sanaan identtisiä: selitykset oli saatettu ottaa netistä. Voi myös olla, että koska opettajien työnkuvaan mielletään ajanharjalla pysyminen, opettajat vastasivat väitteisiin kuten he kokivat, että opettajan ”pitäisi.” Vaikka kyselyn kysymykset pyrittiin rakentamaan

mahdollisimman selkeiksi, voi olla, että vastaajat ymmärsivät kysymyksen eri tavoin kuin oli tarkoitettu tai että kysely heijasteli omia hypoteesejani tutkijana.

Kyselyn jakaminen Facebook-ryhmissä saattoi vaikuttaa tutkittavien ikäjakaumaan, joista eniten oli keski-ikäisiä ja melko vähän nuoria. Kyselyä jaettiin myös Facebook-ryhmissä, jotka liittyivät teemaltaan digikasvatukseen sekä Interaktiivinen Tekniikka Koulutuksessa-tapahtumassa. Näiden jakelupaikkojen takia kyselyyn saattoi hakeutua tekoälystä erityisen kiinnostuneita vastaajia tai mahdollisesti ääripäämielipiteiden edustajia, joilla oli aiheesta paljon tunteita tai sanottavaa. Anonyymi nettikysely oli siinä mielessä hyvä, että se mahdollisti matalan kynnyksen, paikkaan sitomattoman vastaustavan. Toisaalta anonyymiuden takia vastaajien opettajuutta tai maantieteellistä jakautumista ei voitu varmistaa. Ei siis tiedetä, kuinka hyvin otos edusti opettajia kautta Suomen tai olivatko kaikki vastaajat todellisuudessa opettajia. Maantieteellisen sijainnin vaikutuksesta tekoälysuhtautumisiin voisikin tehdä jatkotutkimusta.

Tässä tutkimuksessa monimenetelmällistä otetta käytettiin tavalla, jossa laadullisella ja määrällisellä tutkimusotteella selvitettiin eri asioita, joita yhdisteltiin vasta pohdinnassa. Parhaimmillaan monimenetelmätutkimuksella voisi kuitenkin tutkia samaa asiaa useammasta näkökulmasta (Regnault ym., 2018). Tulevassa tutkimuksessa monimenetelmällistä otetta voisi hyödyntää syvällisemmin niin, että menetelmät tukisivat toisiaan saman tutkimuskysymyksenkin tiimoilta, mikä voisi parantaa yhä syvällisemmän ymmärryksen saamista.

Tutkimuksen mukaan opettajien sukupuoli vaikutti tekoälyn käyttöön ja tekoälysuhtautumiseen. Jotta opettajilla olisi tasavertaiset tekoälyn opettamisen taidot, olisi hyvä järjestää tekoälytaitoihin liittyvää koulutusta, jonka perään aineistossakin kuulutettiin. Jatkotutkimuksessa voitaisiin selvittää tasaisiko tällainen koulutus sukupuolten välisiä eroja tekoälysuhtautumiseen liittyen. Naisten ($n = 54$; 74 %) ja miesten ($n = 17$; 23 %) määrä aineistossa erosi myös suuresti, eikä miesten pienen otoksen perusteella voitu tehdä täysin luotettavia päätelmiä sukupuolten eroista. Toisaalta tutkimuksen otos oli samansuuntainen

suomalaisen opetuskentän kanssa, jossa opettajista naisia on lähes 78 % (Opetushallitus, 2020). Aineiston pienehkö koko ($n = 73$) ei muutenkaan mahdollista laajojen yleistysten tekemistä, mutta antaa suuntaviivoja ja ajatuksia laajemman tutkimusaineiston pohjalta tehtävälle jatkotutkimukselle.

Huomionarvoista on sekin, etten tutkijana ollut koskaan aiemmin käsitellyt tekoälyä opinnoissani vaan tulin erityispedagogiikan kentältä täysin untuvikkona tekoälykasvatuksen maailmaan, tutustuen aiheeseen ensikertaa kirjoitusprosessin aikana. Vaikka tietopohjani aiheeseen ei ollut alkuun vankka toivon, että olen juuri ulkopuolisen tarkastelijan roolista pystynyt luomaan selkeän kuvan aiheesta niillekin kasvatusalan ammattilaisille, joille aihe ei ole entuudestaan tuttu. Tutkimus myös lisää kasvatustieteiden laitoksen näkökulmasta kirjoitettua tekoälytutkimusta, jota on Suomessa vasta vähäisesti. Erityispedagogisesta näkökulmasta voitaisiin tutkia myös sitä, millä tavoin tekoälyä voitaisiin hyödyntää erityistarpeiden tunnistamisessa sekä tukemisessa.

Koska tutkimus luo vasta ensisilmäystä Suomen opettajien tekoälysuhtautumisiin, laajan käsityksen saaminen eri kouluasteilta tuntui tärkeältä. Tämä kuitenkin johti siihen, että tutkimus oli rajaukseltaan turhankin laaja, minkä takia saatiin pintapuolisempi näkemys useampaan asiaan, eikä vain syväskellusta yhteen. Tämä oli toisaalta tutkimuksen tarkoituksena ja voi pohjustaa tutkimuskenttää tulevalle, rajatummalle tutkimukselle. Tutkimuksessa ei perehdytty siihen, oliko opettajien tekoälysuhtautumisella vaikutusta heidän tekoälysovellusten käyttöön. Koska tutkimuksessa oli havaittavissa selkeästi erilaisia käyttötottumuksia ja vaihtelevia tunteita, niiden välisen suhteen tarkastelu olisi otollinen jatkotutkimusaihe, johon voisi sisällyttää Venkateshin ja Davisin (2000) TAM2-mallin tai UTAUT2-mallin (ks. Venkatesh ym., 2012) syvällisempää tarkastelua.

6.3 Lopuksi

Ayanwalen ja kollegoiden (2022) mukaan tekoälykasvatuksen onnistuminen on riippuvainen opettajien valmiudesta opettaa sitä, minkä takia opettajien rooli

tulevien sukupolvien tekoälyvalmiuksien saavuttamisessa on suuri. Kun tiedetään myös, että tunteilla (Beaudry & Pinsonneault, 2010; Valor ym., 2022) ja opettajan uskomuksilla tekoälytaidoistaan (Ayanwale ym., 2022) on vaikutus siihen, miten hän hyödyntää ja ottaa tekoälyä osaksi opetustaan, osoittautui suomalaisten opettajien tekoälysuhtautuminen tärkeäksi tutkimusaiheeksi.

Tekoälyn on pohdittu tarjoavan työkaluja kasvatusalan suurimpiin haasteisiin, kuten oppijoiden eriarvoisuuteen (Fütterer ym., 2023) ja koulujen resurssipulaan (Schiff, 2022). Toisaalta tekoälyn lisääntyminen saattaa päinvastoin syventää digitaalisen eriarvoisuuden kuilua (engl. digital divide) (van den Berg & du Plessis, 2023; Grassini, 2023). Tämän alkumetrit ovat jo havaittavissa, kun verrataan OpenAI:n alkuaikojen tavoitetta luoda tekoäly, joka toimii ihmiskunnan parhaaksi ilman taloudellista motivaatiota (ks. Brockman ym., 2015) siihen, että kyseisen yhtiön edistyneemmistä tekoälytuotteista on alettu veloittamaan käyttömaksuja. Mikäli tekoälyn osuus opetuksessa lisääntyy, tulisi varmistaa, että se tehtäisiin kestävästi ja tasa-arvoa vaalien.

Tulevaisuuden opetuksen haasteeksi muodostuukin tasapainoilu kehityksen mukana pysymisen, liiallisen tekoälyriippuvuuden ja tasa-arvoisen koulutusjärjestelmän edistämisen välillä. Tämän tasapainottelun keskiöön tulee päätyämään mitä todennäköisemmin opettajat. Aikana, jolloin tekoäly voi kirjoittaa yhtä lausetta vastaan esseen kielellä kuin kielellä, opettajan tärkeimmäksi tehtäväksi ei ehkä muodostukaan tekoälysovellusten käytön opettaminen vaan myös oppijoiden tiedonjanon ja oppimisen ilon herättäminen, oppimismotivaation kasvattaminen sekä kriittisten ajattelutaitojen tukeminen. Ajatuksen sanoittaa hyvin Phillips (2023, viitattu lähteessä MacGregor, 2023), joka kertoo oppimisesta seuraavasti⁹: ”Opettajan tehtävä on tukea oppilasta läpi oppimisprosessin ja muistuttaa häntä sen merkityksellisyydestä. Tavoitteena ei ole valmiin vastauksen saaminen vaan itse oppimisen prosessi. Oppilaan tehtävänä on oppia oppimaan: ei vain *mitä* oppia vaan *miten* oppia.”

⁹ Suomennos alkuperäissitaatista (MacGregor, 2023).

LÄHTEET

- Aguilar, S. (2024). *How Teachers Navigate the Ethical Landscape of AI in Their Classrooms*. USC Center for Generative AI and Society.
https://today.usc.edu/wp-content/uploads/2024/02/USC_GenerativeAI_011624_FINAL.pdf
- Ailio, J., & Joshi, M. (2023). Tukiäly ChatGPT on työkalu työelämään ja opintoihin. *Talk-verkkolehti*. Turun ammattikorkeakoulu.
<https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe20231113145569>
- Akselrod, O. (13.7.2021). How artificial intelligence can deepen racial and economic inequities. American Civil Liberties Union.
<https://www.aclu.org/news/privacy-technology/how-artificial-intelligence-can-deepen-racial-and-economic-inequities>
- Antonenko, P., & Abramowitz, B. (2023). In-service teachers' (mis)conceptions of artificial intelligence in K-12science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 64-78.
<https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2119450>
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099.
- Baidoo-Anu, D. & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Beaudry, A., & Pinsonneault, A. (2010). The Other Side of Acceptance: Studying the Direct and Indirect Effects of Emotions on Information Technology Use. *MIS Quarterly*, 34(4), 689-710. <https://doi.org/10.2307/25750701>
- Brockman, G. (22.7.2019). Microsoft invests in and partners with OpenAI to support us building beneficial AGI. *OpenAI*. Saatavilla 8.3.2023
<https://openai.com/blog/microsoft-invests-in-and-partners-with-openai>

- Brockman, G., Sutskever, I., & OpenAI. (11.12.2015). Introducing OpenAI. *OpenAI*. Saatavilla 7.3.2023 <https://openai.com/blog/introducing-openai>
- Brumfiel, G. (2.2.2023). We asked the new AI to do some simple rocket science. It crashed and burned. *NPR*.
<https://www.npr.org/2023/02/02/1152481564/we-asked-the-new-ai-to-do-some-simple-rocket-science-it-crashed-and-burned>
- Chan, C. K. Y., & Lee, K. K. W. (2023). The AI generation gap: Are Gen Z students more interested in adopting generative AI such as ChatGPT in teaching and learning than their Gen X and millennial generation teachers? *Smart learning environments*, 10(1), 60-23.
<https://doi.org/10.1186/s40561-023-00269-3>
- Chounta, I., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring Teachers' Perceptions of Artificial Intelligence as a Tool to Support their Practice in Estonian K-12 Education. *International journal of artificial intelligence in education*, 32(3), 725-755. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00243-5>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319-340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Deaux, K., & Kite, M. (1993). Gender stereotypes. Teoksessa Denmark, F. L., & Paludi, M. A. (toim.), *Psychology of women: A handbook of issues and theories* (s. 107-130). Greenwood Publishing Group.
<https://www.psicopolis.com/psycosphere/boxpdf/psywomen.pdf>
- Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A., & Kääriäinen, M. (2022). Laadullisen sisällönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*, 34(4), 215-225.
<https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128987/78028>
- Elsen-Rooney, M. (4.1.2023). NYC education department blocks ChatGPT on school devices, networks. *Chalkbeat New York*.
<https://ny.chalkbeat.org/2023/1/3/23537987/nyc-schools-ban-chatgpt-writing-artificial-intelligence>
- Eskola, J., & Suoranta, J. (2008). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* (8. painos). Gummerus Kirjapaino Oy.

- Eskola, J., & Suoranta, J. (2014). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* (10. painos). Vastapaino.
- Euroopan Kommissio (2022). *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2766/153756>
- Euroopan parlamentti. (13.3.2024). *Parlamentti hyväksyi maailman ensimmäiset tekoälysäännöt* [Lehdistötiedote]. <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20240308IPR19015/parlamentti-hyvaksyi-maailman-ensimmaiset-tekoalysaannot>
- 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>
- Grassini, S. (2023). Shaping the Future of Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings. *Education sciences*, 13(7), 692. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>
- Haque, M. U., Dharmadasa, I., Sworna, Z. T., Rajapakse, R. N., & Hussain, A. (2022). "I think this is the most disruptive technology": Exploring Sentiments of ChatGPT Early Adopters using Twitter Data. ArXiv:2212.05856. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2212.05856>
- Hatanpää, V. (2022). *A Generative Pre-trained Transformer Model for Finnish. tekoälysäännöt* [Diplomityö, Aalto University]. Finna.fi. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/118320>
- He, J., & Freeman, L. A. (2010). Are Men More Technology-Oriented than Women? The Role of Gender on the Development of General Computer Self-Efficacy of College Students. *Journal of Information Systems Education*, 21(2), 203.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2016) *Tutki ja kirjoita* (21. painos). Bookwell Oy.

- Hirsto, L. (2023). Opettaja, opetus ja tekoäly – keskustelua ChatGPT-3:n kanssa. *Kasvatus*, 2/2023 [kolumni].
- Holmes, W. (2024). AIED – Coming of Age? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 34(1), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00352-3>
- Hui Ping, C. (5.9.2023). Navigating Authenticity: Humanising Curriculum & Assessment in the Age of Generative AI [webinaari]. Jyväskylän yliopisto.
- Hurmerinta, L., & Sandberg, B. (2015). Sadness bright as glass: The acceptance of emotionally sensitive radical innovation. *Journal of marketing management*, 31(9-10), 918-939. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2015.1037784>
- Information Commissioner's Office. (2022). *Explaining Decisions Made with AI*. Project explAIIn. <https://ico.org.uk/media/for-organisations/uk-gdpr-guidance-and-resources/artificial-intelligence/explaining-decisions-made-with-artificial-intelligence-1-0.pdf>
- Isomäki, S. & Kujansuu, V. (2023). Opettaja kertoo netin ja tekoälyn vaikutuksesta peruskoulussa: oppilaille pitää perustella, miksi yliopistoon tarvitsee opiskella mitään. *Yle*. Saatavilla 24.5.2023 <https://yle.fi/a/74-20013612>
- Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K.A. (2022). Exploring Teachers' Attitudes Towards Using ChatGPT. *Global Journal for Management and Administrative Sciences*, 3(4), 97-111.
- 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>

- Kirchner, J. H., Ahmad, L., Aaronson, S. & Leike, J. (31.1.2023). New AI classifier for indicating AI-written text. *OpenAI*.
<https://openai.com/blog/new-ai-classifier-for-indicating-ai-written-text>
- Kline, R. (2011). Cybernetics, Automata Studies, and the Dartmouth Conference on Artificial Intelligence. *IEEE Annals of the History of Computing*, 33(4), 5-16. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2010.44>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for Language Teaching and Learning. *RELC Journal*, 54(2), 537-550.
<https://doi.org/10.1177/00336882231162868>
- Korteling, J. E. H., van de Boer-Visschedijk, G. C., Blankendaal, R. A. M., Boonekamp, R. C., & Eikelboom, A. R. (2021). Human- versus Artificial Intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4, 622364.
<https://doi.org/10.3389/frai.2021.622364>
- Kotimaisten kielten keskus ja Kielikone Oy. (2024). Äly. Kielitoimiston sanakirja. Saatavilla 24.4.2024
<https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/%C3%A4ly>
- Kuleto, V., Ilić, M. P., Bucea-Manea-Țoniș, R., Ciocodeică, D., Mihălcescu, H., & Mindrescu, V. (2022). The Attitudes of K-12 Schools' Teachers in Serbia towards the Potential of Artificial Intelligence. *Sustainability*, 14(14), 8636.
<https://doi.org/10.3390/su14148636>
- Lappi, O. & Rusanen A.-M. (24.10.2017). Mitä on tekoäly? Tekoäly ja filosofia [seminaari-tallenne]. Helsingin yliopisto. Saatavilla 21.4.2023
<https://www.youtube.com/watch?v=Z-muD8VN8KY>
- Leppänen, P. (12.3.2023). Ensimmäiset Chat GPT:n tekemät koulutehtävät ovat jo päätyneet arvosteltaviksi – OAJ: "Vilpin mahdollisuus on aina koulussa olemassa." Yle. Saatavilla 28.4.2023 <https://yle.fi/a/74-20021449>
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P. & Kassam, K. S. Emotion and decision making. (2015). *Annual Review of Psychology*. 66(1), 799–823.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>

- Lin, Y.-T., MacInnis, D. J., & Eisingerich, A. B. (2020). Strong Anxiety Boosts New Product Adoption When Hope Is Also Strong. *Journal of Marketing*, 84(5), 60-78. <https://doi.org/10.1177/0022242920934495>
- Loula, P. (26.1.2023). Opiskelija saa nyt käyttää tekoälyä apunaan jopa gradussa - Jyväskylän yliopistossa tehtiin historiallinen linjaus. *Helsingin sanomat*. Saatavilla 3.5.2023 <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000009351580.html>
- Lowe, R. & Leike, J. (27.1.2022). Aligning language models to follow instructions. *OpenAI*. Saatavilla 8.3.2023 <https://openai.com/research/instruction-following>
- MacGregor, K. (2.3.2023). ChatGPT - Calm your inner Luddite, keep your inner sceptic. *University World News*. <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20230302062634124>
- Manner, M. (2.3.2023). Miten ChatGPT ja muut tekoälyt muuttavat opettajan työtä? *Opettaja*. Saatavilla 3.5.2023 <https://www.opettaja.fi/ajassa/miten-chatgpt-ja-muut-tekoalyt-muuttavat-opettajan-tyota/>
- Marr, B. (19.5.2023). A Short History of ChatGPT: How We Got To Where We Are Today. *Forbes*. Saatavilla 24.4.2024 <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2023/05/19/a-short-history-of-chatgpt-how-we-got-to-where-we-are-today/>
- Mick, D. G., & Fournier, S. (1998). Paradoxes of Technology: Consumer Cognizance, Emotions, and Coping Strategies. *The Journal of consumer research*, 25(2), 123-143. <https://doi.org/10.1086/209531>
- Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., Fernández-Batanero, J. M., López-Meneses, E. (2023). Impact of the Implementation of ChatGPT in Education: A Systematic Review. *Computers*, 12, 153. <https://doi.org/10.3390/computers12080153>
- Myllymäki, P. (2021). Tekoälyn älykkyydestä. Teoksessa *Gaudeamus* (toim.), *Älykäs huominen: Miten tekoäly ja digitalisaatio muuttavat maailmaa?* (s. 9-31). Tallinna Raamatutrükikoja OÜ.

- Nokelainen, P. (2023). Kuinka ChatGPT teki minut tarpeettomaksi. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 25(1), 4-9.
<https://doi.org/10.54329/akakk.127564>
- Nouraldean, R. M. (2023). The impact of technology readiness and use perceptions on students' adoption of artificial intelligence: The moderating role of gender. *Development and learning in organizations*, 37(3), 7-10. <https://doi.org/10.1108/DLO-07-2022-0133>
- OECD. (2020). Country note – Finland. Results from Talis 2018: Volume II. https://www.oecd.org/education/talis/TALIS2018_CN_FIN_Vol_II.pdf
- Olivier, B. (2017). Artificial Intelligence (AI) and being human: What is the difference? *Acta academica*, 49(1), 2-21.
<https://doi.org/10.18820/24150479/aa49i1.1>
- Onwezen, M.C., Van den Puttelaar, J., Verain, M.C.D., & Veldkamp, T. (2019). *Consumer acceptance of insects as food and feed: the relevance of affective factors. Food Quality and Preference*, 77, 51–63.
<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2019.04.011>
- OpenAI. (2023). ChatGPT General FAQ. *OpenAI*. Saatavilla 8.3.2023
<https://help.openai.com/en/articles/6783457-chatgpt-general-faq>
- OpenAI. (30.11.2022). Introducing ChatGPT. *OpenAI*. Saatavilla 7.3.2023
<https://openai.com/blog/chatgpt>
- OpenAI. (n.d.). Educator considerations for ChatGPT. *OpenAI*. Saatavilla 13.1.2024. <https://platform.openai.com/docs/chatgpt-education>
- Opetushallitus. (2020). *Opettajat ja rehtorit Suomessa 2019. Esi- ja perusopetuksen opettajat*. Raportit ja selvitykset 2020:11. Grano Oy.
https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/opettajat_ja_rehitorit_suomessa_2019_esi- ja_perusopetuksen_opettajat.pdf
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3. painos). Sage Publications.
- Peltola, S. (5.9.2023). *What Remains Humane in the Age of AI? Navigating Authenticity: Humanising Curriculum & Assessment in the Age of Generative AI* [webinaari]. Jyväskylän yliopisto.

- Piers, C. (7.2.2024). Even ChatGPT Says ChatGPT is Racially Biased. *Scientific American*. Saatavilla 3.4.2024
<https://www.scientificamerican.com/article/even-chatgpt-says-chatgpt-is-racially-biased/>
- Puusa, A., & Juuti, P. (2020). *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät*. Gaudeamus.
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 121-154.
<https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>
- Regnault, A., Willgoss, T., & Barbic, S. (2018). Towards the use of mixed methods inquiry as best practice in health outcomes research. *Journal of patient-reported outcomes*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s41687-018-0043-8>
- Roca, J. C., Chiu, C., & Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International journal of human-computer studies*, 64(8), 683-696.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.01.003>
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006). Teemoittelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu].
 Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavilla 17.2.2024
https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html
- Salo, U.-M. (2015). Simsalabim, sisällönanalyysi ja koodaamisen haasteet. Teoksessa Aaltonen, S. & Högbacka, R. *Umpikujasta oivallukseen: Refleksiivisyys empiirisessä tutkimuksessa* (s. 166-190). Juvenes Print.
- Schiff, D. (2022). Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in National AI Policy Strategies. *International journal of artificial*

intelligence in education, 32(3), 527-563. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00270-2>

Seppänen-Järvelä, R., Åkerblad, L., & Haapakoski, K. (2019).

Monimenetelmällisen tutkimuksen integroivat strategiat.

Yhteiskuntapolitiikka, 84(3), 332-339. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019061220179>

Smerdon, D. [@dsmerdon]. (26.1.2023). *Why does ChatGPT make up fake academic papers? By now, we know that the chatbot notoriously invents fake academic references* [julkaisu]. X.

<https://twitter.com/dsmerdon/status/1618816703923912704?s=20&t=kQgsesSFXuJMamcUOrtsqQ>

Stokel-Walker, C. (9.12.2022). AI bot ChatGPT writes smart essays – should professors worry? *Nature*. Saatavilla 8.3.2023.

<https://www.nature.com/articles/d41586-022-04397-7>

Sundar, S., & Mok, A. (21.8.2023). What is ChatGPT? Everything You Need to Know about ChatGPT, the Chatbot Everyone's Still Talking About. the Saatavilla 1.9.2023 <https://www.businessinsider.com/everything-you-need-to-know-about-chat-gpt-2023-1?r=US&IR=T>

Suomen Mensa ry. (2013). *Mitä on älykkyyys?*

https://www.mensa.fi/wordpress/?page_id=12

Tainio, L. (2007). Luokkahuonevuorovaikutuksen tutkiminen – neuvoja työn eri vaiheisiin. Teoksessa Tainio, L. (toim.) *Vuorovaikutusta luokkahuoneessa: näkökulmana keskustelunanalyysi* (s. 291–311). Gaudeamus.

Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). The New Era of Mixed Methods.

Journal of mixed methods research, 1(1), 3-7.

<https://doi.org/10.1177/2345678906293042>

Tlili, A., Boulus, S., 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), 15-24. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>

- Trust, T., Whalen, J. & Mouza, C. (2023). ChatGPT: Challenges, Opportunities, and Implications for Teacher Education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1). <https://citejournal.org/volume-23/issue-1-23/editorial/editorial-chatgpt-challenges-opportunities-and-implications-for-teacher-education/>
- Tubadji, A., Denney, T., & Webber, D. J. (2021). Cultural relativity in consumers' rates of adoption of artificial intelligence. *Economic Inquiry*, 59(3), 1234-1251. <https://doi.org/10.1111/ecin.12978>
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2002). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi.
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu laitos). Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tuominen, H., & Neittaanmäki, P. (2019). Vahva ja heikko tekoäly. Teoksessa Tuominen, H., & Neittaanmäki, P. (toim.) *Tekoälyn perusteita ja sovelluksia* (s. 8-9). Jyväskylän yliopisto, Informaatioteknologian tiedekunta.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitleminen Suomessa*. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019). Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. https://tenk.fi/sites/default/files/2021-01/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2020.pdf
- TEM. (2017). *Suomen tekoälyaika - Suomi tekoälyn soveltamisen kärkimaaksi: Tavoite ja toimenpidesuosituks*. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 41/2017. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80849/TEM_rap_41_2017_Suomen_tekoalyaika.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- UN News. (30.12.2020). Bias, racism and lies: Facing up to the unwanted consequences of AI. *United Nations*. Saatavilla 3.4.2024 <https://news.un.org/en/story/2020/12/1080192>

- Valor, C., Antonetti, P., & Crisafulli, B. (2022). Emotions and consumers' adoption of innovations: An integrative review and research agenda. *Technological Forecasting Social Change* 179, 121609. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121609>
- van den Berg, G., & du Plessis, E. (2023). ChatGPT and Generative AI: Possibilities for Its Contribution to Lesson Planning, Critical Thinking and Openness in Teacher Education. *Education Sciences*, 13(10), 998. <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management science*, 46(2), 186-204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS quarterly*, 36(1), 157-178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Viswanathan, M., & Sreekumar, A. (2019). Consumers and technology in a changing world: the perspective from subsistence marketplaces. *European Journal of Marketing*, 53(6), 1254-1274. <https://doi.org/10.1108/EJM-11-2017-0826>
- von Hippel, P. T. (1.4.2023). ChatGPT Is Not Ready to Teach Geometry (Yet). *Education Next*. Saatavilla 2.4.2024 <https://www.educationnext.org/chatgpt-is-not-ready-to-teach-geometry-yet/>
- Vuori, J. (2021). Laadullinen sisällönanalyysi. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) *Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja*. Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Saatavilla 21.9.2023 <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysita-van-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/laadullinen-sisallonanalyysi/>
- Wampler, M. (5.1.2023). The Technology Behind Chat GPT-3. *ClearCOGS*. Saatavilla 8.3.2023 <https://www.clearcogs.com/post/the-technology-behind-chat-gpt-3>

- Winter, S. R., Rice, S., & Lamb, T. L. (2020). A prediction model of Consumer's willingness to fly in autonomous air taxis. *Journal of air transport management*, 89, 101926. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2020.101926>
- Ylen aamu. (10.5.2023). "Onko mulla oikeus saada minua koskeva tieto ChatGPT:stä pois? Tähän Piilaakson tyttäret ja pojat eivät osaa vastata." *Jälkidiigi* [ajankohtaisohjelma]. Saatavilla 11.5.2023 <https://areena.yle.fi/1-65831397>
- Zhai, X. (2022). ChatGPT User Experience: Implications for Education. <http://doi.org/10.2139/ssrn.4312418>
- Zhang, B. (2023) Preparing educators and students for ChatGPT and AI technology in higher education: Benefits, limitations, strategies, and implications of ChatGPT & AI Technologies. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32105.98404>
- Zou, J., & Schiebinger, L. (18.7.2018). AI can be sexist and racist - it's time to make it fair. *Nature*. Saatavilla 3.4.2024 <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05707-8>

LIITTEET

LIITE 1: KYSELYLOMAKE

Osa 1: Taustatiedot

1. Ikä

(*vv*: 29 tai alle; 30-34; 35-39; 40-44; 45-49; 50-54; 55 tai yli)

2. Sukupuoli

(*vv*: nainen; mies; muu; en halua sanoa)

3. Koulutustausta

(*vv*: luokanopettaja; erityisopettaja; aineenopettaja; ammatillinen opettaja; muu, mikä?)

4. Toimin tällä hetkellä seuraavassa työnkuvassa:

(*vv*: luokanopettaja; erityisluokanopettaja; laaja-alainen erityisopettaja; aineenopettaja, aineessa.; ammatillinen opettaja; korkeakoulun lehtori, yliopettaja tai yliopiston opettaja; muu, mikä?)

5. Millä kouluasteella työskentelet tällä hetkellä?

(*vv*: alakoulu; yläkoulu; ammatillinen koulu; lukio; ammattikorkeakoulu; yliopisto; olen työtön)

6. Olen toiminut opetustyön parissa (elämäni aikana)...

(*vv*: Alle vuoden; 1-2 vuotta; 3-5 vuotta; 6-10 vuotta; 11-20 vuotta; 21-30 vuotta; 31 vuotta tai enemmän)

OSA 2: Käsitys tekoälystä ja tekoälysovellusten käyttö.

Seuraavaksi kartoitetaan tekoälysovellusten käyttötottumuksia ja käsityksiä tekoälystä.

7.* Minulla on selkeä käsitys siitä, mitä tekoäly tarkoittaa

8.* Minulla on selkeä käsitys siitä, missä kaikissa arkisissakin asioissa tekoälyä hyödynnetään.

9. Kerro omin sanoin, miten määrittelet tekoälyn?**

10. **Olen käyttänyt ChatGPT:tä.** *Arvioi parhaasi mukaan, kuinka usein olet käyttänyt ChatGPT-palvelua.*
(*vv: En koskaan; 1-2 kertaa; 3-6 kertaa; 7-10 kertaa; 11-19 kertaa; yli 20 kertaa*)
11. **Olen käyttänyt ChatGPT:n lisäksi myös muita tekoälysovelluksia, kuten:**
(*vv: Dall-E; Stable Diffusion; GPT-3; Midjourney; Muu, mitä?; En mitään muita*)

OSA 3: AJATUKSIA TEKOÄLYSTÄ JA TEKOÄLYSOVELLUKSISTA

Seuraavaksi esitetään kysymyksiä ja väittämiä tekoälyyn ja tekoälysovelluksiin liittyen.

Valitse itsellesi sopivoin vaihtoehto.

- 12.* **Odotan innolla, mitä uusi tekoälykehitys tuo tullessaan.**
- 13.* **Ihmisen elämästä tulee helpompaa tekoälyn kehittymisen myötä.**
- 14.* **Tekoälyn kehitys muuttaa ihmisen elämää liian nopeasti.**
- 15.* **Tekoälysovellusten rantautuminen koulumaailmaan pelottaa minua.**
- 16.* **Tekoälysovellukset mahdollistavat koulumaailmassa paljon.**
- 17.* **Tekoälysovelluksista on enemmän hyötyä, kuin haittaa.**
- 18.* **Pelkään työtehtäväni katoavan tekoälyn lisääntyessä.**
- 19.* **Tekoäly voi ratkaista monia ihmiskunnan ongelmia.**
- 20.* **Ihmiskunta on vaarassa, jos kehittyy liian etevä tekoäly.**
- 21.* **Ihminen tulee aina olemaan askeleen tekoälysovelluksia edellä.**
- 22.* **Tekoälysovellukset tulevat yltämään ihmisen älykkyyteen lähivuosina.**
- 23.* **Ihmisellä on ominaisuuksia, joita kone ei voi oppia.**
- 25.* **Yritän pysyä tekoälyn kehityksessä mukana.**
- 26.* **Minulla on tarpeellinen osaaminen, jotta voin sopeutua uusiin tekoälykehityksen tuomiin muutoksiin työelämässäni.**
- 27.** **Millaista tukea tarvitsisit tekoälyn suhteen?**

OSA 4: Ajatuksia ChatGPT:stä

Tässä osiossa esitetään kysymyksiä ja väittämiä ChatGPT-tekoälysovellukseen liittyen. Valitse itsellesi sopivin vaihtoehto. Jos ChatGPT on sinulle vieras, eikä sinulla ole aiheeseen mielipidettä voit valita vaihtoehdon "Ei samaa eikä eri mieltä".

- 27.* ChatGPT:n käyttö on haitallista oppilaileni.
- 28.* ChatGPT:n käyttö on haitallista itselleni.
- 29.** Jos koet ChatGPT:n haitalliseksi, millä tavoin?
- 30.* ChatGPT:n hyödyntäminen koulussa on hyvä idea.
- 31.* Jos ChatGPT:tä opetellaan käyttämään luokassa yhdessä, se voi olla hyödyllinen työkalu.
- 32.* Koen ChatGPT:n uhkana työlleni.
- 33.** Mikäli pidät ChatGPT:tä uhkana, voit avata ajatuksiasi siitä tähän:

OSA 5: Avoimet kysymykset

Tähän osioon voit pohtia avoimesti, mitä aiheen tiimoilta on tullut mieleen. Tutkimus suoritetaan laadullisesti, mistä syystä tämän osion vastauksista on erityisen suuri apu.

- 34.** Mitä tunteita tekoäly koulumaailmassa sinussa herättää? Minkälaisia asioita odotat tekoälykehityksessä innolla ja mitkä asiat huolestuttavat?
- 35.** Miten tekoälyn kehitys ja tekoälysovellukset näyttäytyvät opettajan työssäsi?
- 36.** Millä tavoin olet hyödyntänyt tai uskot voivasi hyödyntää tekoälysovelluksia opettajana? Voit kertoa, tulisiko mielestäsi tekoälysovelluksia hyödyntää oppilaiden kanssa vai vain opettajan oman (esim. suunnittelu-) työn tukena.
- 37.** Vapaa sana: onko jotain muuta, mitä haluaisit tuoda esille aiheen tiimoilta?

LUKIJALLE TIEDOKSI:

vv = vastausvaihtoehdot

* = Likert-asteikko, jonka vastausvaihtoehtoina: täysin eri mieltä, jokseenkin eri mieltä, ei samaa eikä eri mieltä, jokseenkin samaa mieltä, täysin samaa mieltä

** = avoin kysymys, ei merkkimäärän rajoitusta.