

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistallenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdetä:

Suoranta, J., Teräs, M. & Teräs, H. (2024) Koulutus digitalisaation vallassa? Kohti data- ja algoritmiohjattua korkeakoulutusta. *Tiede ja edistys*, 2024:1-2, s. 38-51.

URL: <https://doi.org/10.51809/te.132042>



Koulutus digitalisaation vallassa? Kohti data- ja algoritmiohjattua korkeakoulutusta

JUHA SUORANTA, MARKO TERÄS & HANNA TERÄS

ABSTRAKTI Suomalaisen korkeakoulutuspolitiikan tehtävälillä ovat pitkään olleet taloudellisen kasvun ja tuottavuuden tavoitteet. Perinteisesti niitä on pyritty edistämään korkeakoulujen rakenteellisella kehittämisellä. Tämän ”korkeakoulutuksen tehostamisdoktriinin” keinovalikoimaan on sittemmin sisällytetty myös korkeakoulutuksen digitalisaatio. Sen myötä tehokkuusdoktriinin painopiste on siirtynyt koulutuksen rakenteista opiskelijan henkisten kapasiteettien optimointiin. Suomessa korkeakoulutuksen digitalisaatiota on ryhdytty edistämään Digivisio 2030 -nimisellä korkeakoulujen yhteishankkeella. Artikkelimme problematisoi hankkeen ”arvolupauksia” ja tarkastelee tätä kautta koulutuksen digitalisaatiota sosioteknisenä kuvitelmana eli esityksenä, jonka tarkoitus ohjata yhteiskuntien ja ihmisten toimintaa kohti teknologiapainotteista tulevaisuutta. **AVAINSANAT** *digitalisaatio, datafikaatio, data- ja algoritmiohjattu koulutus, korkeakoulutuspolitiikka, Digivisio 2030*

Suomalaisen korkeakoulutuspolitiikan pitkäaikainen tavoite on ollut taloudellisen kasvun ja tuottavuuden edistäminen koulutuksen avulla. Koulutuksen digitalisaatio on siirtämässä tämän ”tehostamisdoktriinin” uuteen vaiheeseen. Digitalisaatiolla pyritään tehostamaan massoittuneen korkeakoulutuksen läpivirtausta ja tuottamaan opiskelijoille tietotaloudessa

tarvittavia kvalifikaatioita. Kansantalouden kasvuun liittyvä kvalifikaatiotehtävä on ollut keskeinen osa suomalaista koulutuspolitiikkaa 1960-luvulta lähtien. Uudistetun doktriinin ytimessä on siirtyminen koulutuksen rakenteista opiskelijan yksilöllisten valintojen optimointiin eli käytännössä opintojen nopeuttamiseen esimerkiksi tekoälypohjaisten sovellusten avulla

(ks. Gedrimiene ym. 2024; Mertanen ym. 2021). Yleisesti algoritmien ohjaamalla oppimisanalytiikalla uskotaan lisäävän korkeakoulutuksen tehokkuutta ja taloudellista tuottavuutta.

Koulutuksen digitalisaatio tarkoittaa erilaisten koulutukseen kuuluvien tehtävien ja toimintojen toteuttamista digitaalisten ympäristöjen, työkalujen ja sovellusten avulla siten, että digitaalisuus on osa koulutuksen kokonais-suunnittelua, organisointia, arviointia ja ennakointia (ks. myös Domínguez Figaredo 2020). Datafikaatiolla tarkoitetaan puolestaan jonkin toiminnan (esim. koulutuksen, oppimisen tms.) muuttamista digitaaliseksi dataksi, jota voidaan seurata, kerätä ja analysoida (Selwyn 2022; Williamson 2017a). Tehostamiskoktriinin uusi vaihe korostaa data- ja algoritmiohjattua koulutusta. Datafikaation mahdollisuuksia hyödynnetään koulutuksen hallinnossa ja toteutuksessa toiminnan tehokkuutta ja taloudellista arvoa tavoitellen (Jarke & Breiter 2019; Williamson 2017a). Oppimislustoilla luodaan ja kerätään suuria määriä dataa opiskelijoiden, opettajien, tukipalveluiden ja koulutusorganisaation ylläpitäjien käyttämien laitteiden ja palveluiden avulla. Tätä datafikaatiota pidetään tärkeimpänä yksittäisenä tekijänä, joka muuttaa koulutuksen käytäntöjä (van Dijck ym. 2018, 120).

Suomessa koulutuksen digitalisaatiota on ryhdytty edistämään Digivisio 2030 -nimisellä korkeakoulujen yhteishankkeella (digivisio2030.fi). Hanketta pohjustaa joukko muita kansallisia ja kansainvälisiä visioita ja strategioita (ks. näistä Suoranta & Teräs 2022). Kehittäjien mukaan kysymys on yhdestä ”vuosikymmenen merkittävimmistä koulutusalan kehittämishankkeista Suomessa” (Digivisio 2030 2021f). Hankkeeseen osallistuvat kaikki Suomen korkeakoulut, ja sen ohjausryhmässä ja erilaisissa työryhmissä on näiden runsas edustus. Digivisio 2030:n tavoitteena on avata oppimisen digitaaliset tietovarannot yksilön ja yhteiskunnan käyttöön. Kehitettävillä digitaalisilla ratkaisuilla ajatellaan tuettavan opiskelijoiden ripeää valmistumista, elämänmittaista ja joustavaa oppimista, pedagogiikan ja korkeakoulutuksen uudistamista ja suomalaisen korkeakoulutuksen ja

kansakunnan globaalia kilpailukykyä. Toisaalta hanketta perustellaan myös opiskelijan eduilla kuten henkilökohtaisilla oppimispoluilla, varhaisella puuttumisella opiskelun ongelmiin ja opintojen sujuvoittamisella. (Ks. Suoranta & Teräs 2022.)

Tässä artikkelissa tutkimme koulutuksen digitalisaatiota sosioteknisenä kuvitelmana, joka ohjaa koulutuksen kansallista suunnittelua, visioita, politiikkoja ja erillishankkeita (Rahm 2021b). Sosiotekniset kuvitelmat ovat kollektiivisia, usein institutionaalisten (transnationally tai kansallisten) toimijoiden tuottamia esityksiä, ja niiden tarkoituksena on ohjata yhteiskuntien ja ihmisten toimintaa kohti tavoiteltavaa teknologiapainotteista tulevaisuutta. (Ks. Jasanoff 2015, 19; Rahm 2021b.) Kuvitelmat pohjautuvat tieteen ja teknologian lupauksiin, joita kannattelee moderni edistysusko. Edistysuskon merkitys ”rakentuu kahdesta toisilleen läheistä sukua olevasta uskomuksesta – siitä, että ’aika on puolellamme’ ja että ’juuri me panemme asioihin vauhtia’” (Bauman 2002, 159). Kuvitelmat representoivat sitä, miten asiat voisivat tai niiden pitäisi olla (Fairclough 2010, 266). Koulutuksen digitalisaatio on eräs tällainen projektio asioiden mahdollisesta ja joidenkin toivomasta tilasta. Tarkastelemme tässä artikkelissa Digivisio 2030 -hanketta ikkunana siihen, miten digitalisaation sosiotekninen kuvitelma ja sen lupaukset kääntyvät korkeakoulutuksen käytännöiksi, ja millaisia seurauksia näillä käytännöillä voi olla.

Ymmärryksemme digitalisaatiosta ja sen merkityksestä koulutuksessa lähtee liikkeelle mittaamiseen perustuvan vallankäytön tunnistamisesta. David Beerin (2016, 173–177; ks. myös Williamson ym. 2020) mukaan koulutuksen digitalisaatiossa (ja yleisemmin yhteiskuntien datafikaatiossa) on kysymys erityisestä mittaamisvallasta (*metric power*), jolla hallitaan yksilöiden ja organisaatioiden toimintaa (ks. myös Thévenot 2019). Mittaamisvallassa on kyse paitsi valvonnasta, myös kokonaisvaltaisesta sosiaalisen todellisuuden järjestämisestä: sillä avataan ja suljetaan erilaisia vaihtoehtoja eli päätetään, mistä asioista tulee tärkeitä ja

mistä ei (Beer 2016). Mittaamisesta on mahdollista muodostua oma todellisuutensa ja uusi ajattelun paradigma, jolla on vähäinen yhteys perinteisesti ajatellun korkeakoulutuksen maailmaan (Beer 2016, 174; ks. myös Nilsen Eklund & Skarpenes 2022; Watters 2021, 257–258).

Tehostamisdoktriinin vaiheet: koulutuksen rakenteista dataan

Suomalaisesta korkeakoulutuspolitiikasta voidaan erottaa erilaisia historiallisia vaiheita, joista nyt ollaan viimeisimmän kynnyksellä. Kaikissa vaiheissa korkeakoulutusta on pyritty kehittämään suhteessa kulloisenkin aikakauden taloudellisiin ja sosiaalipoliittisiin tavoitteisiin.

Korkeakoulutuksen tehostamisdoktriinin juuret ovat 1960-luvun koulutuspolitiikassa, jossa koulutusta ryhdyttiin tarkastelemaan kansantaloudellisena investointina inhimilliseen pääomaan. Tuolloisen näkemyksen seurausta oli myös alueellinen korkeakouluverkko, joka syntyi 1970-luvun aikana. Tuonaikainen tehostamisdoktriini liittyi yliopistolaitoksen valtiojohtoiseen kehittämiseen osana suomalaisen hyvinvointivaltion rakentamisen suunnittelutalouden vaihetta (Alasuutari 2017; Rinne 2004; 2010). Doktriini perustui tuolloin (kuten myöhemminkin) uskomukseen, että yhteiskunnan ja koulutuksen valtiollisella suunnittelulla saavutetaan kansantaloudellisia hyötyjä suhteessa vähäisemmän koulutuksen maihin. Koulutus käsitettiin kannattavaksi sijoitukseksi niin yhteiskunnan kuin yksilön kannalta. (Silvennoinen, Kalalahti & Varjo 2018; Kivinen 1988; Kivinen ym. 1993; Järvelä 1993.)

Korkeakoulutuksen tehostamisdoktriinin seuraava, tulostavasti ohjauksen ja kilpailun vaihe alkoi 1980-luvun lopulla ja jatkui 1990-luvun ajan osana Suomen uusliberalisointumista kansainvälisten mallien mukaan. Tulosohtautuvasta kilpailukykypolitiikasta tuli periaate, joka ohitti muut politiikkaa ohjaavat ideologiat (Patomäki 1997, 55). Korkeakoulujen toiminnassa korostuivat tulosohtaus, tuottavuus ja tehokkuus sekä hierarkkiset johtamismallit

(*New Public Management*). Vuonna 2010 voimaan astunut yliopistolaki irrotti yliopistot valtiosta hallinnollisesti autonomisiksi oikeushenkilöiksi (*legal person*). (Ks. esim. Rinne ym. 2014.) Uuden autonomian aikana uusliberalistisin pelisäännöin pelaava valtiovalta on pyrkinyt valjastamaan korkeakoulut tietoyhteiskunnan kansalliseksi voimavaraksi, jolla Suomi osallistuu kansainväliseen talouskilpailuun.¹

Koulutuksen digitalisaatio jatkaa uusliberalistista koulutuspolitiikkaa ja edustaa sen uusinta vaihetta. Nykymuotoisen digitalisaation aatteelliset juuret ovat Yhdysvaltain länsirannikolla kehittyneessä eetoksessa, jossa korostuvat yksilön vapaudet, hierarkiattomuus ja irtikykentä teollisen yhteiskunnan orjuuttavasta rautahäkistä (Himanen 2001; Vadén & Stallman 2002). Kääntymistä valtiollisesta politiikasta kohti informaatioteknologian ja yksilöllisyyden liittoa on kutsuttu myös *dotcom-uusliberalismiksi*. Se tarkoittaa teknologisen determinismin ajattelutapaa, jossa uskotaan yhteiskunnallisten ongelmien teknologiseen ratkaisuun. Uskon alkuperä on San Franciscon boheemien ja Piilaakson hitech-teollisuuden edustajien liitossa, jossa hippihenki on yhdistynyt jupprien yrittäjäintoon ja ”minä ensin”-asenteeseen. (Barbrook & Cameron 1996, 44–45; Barbrook 2007; Rogers & Larsen 1984, 166.)

Nämä ihmiset kääntyivät pois politiikasta ja byrokratiasta kohti maailmaa, jossa he saattoivat itse muokata tietoisuuttaan. He uskoivat, että henkilökohtaiset teknologiat (*small-scale technologies*) auttaisivat heitä saavuttamaan tämän tavoitteen. He tahtoivat muuttaa maailmaa luomalla uusia työkaluja tietoisuuden uudistamiseksi. (Logic Magazine 2017)²

Digitalisaatiota suosiva koulutuspolitiikka uskoo digitaalisen teknologian pioneerin tavoin, että sosiaalinen todellisuus koostuu yksilöistä, jotka yhteiskunnallisista rakennepaikoista ja välttämättömyyksistä vapaina toteuttavat itseään ja kartuttavat osaamistaan digitaalisten apuvälineiden avulla.

Koulutuksen digitalisaation keinovalikoimat: aineistona Digivisio 2030 -dokumentaatio

Käytämme seuraavassa analyysissamme aineistona Digivisio 2030 -dokumentteja (Digivisio 2030 2021a, 2021b, 2021c, 2021d), jotka Digivision hanketoimisto on tuottanut. Dokumentit ovat julkisia ja vapaasti ladattavissa hankkeen Eduuni-sivustolta (<https://wiki.eduuni.fi/display/digivisio/Digivisio+2030>). Dokumentit sisältävät esimerkiksi hankesuunnitelman kuvauksen sekä Digivision kehittämistyön tavoitteet ja perustelut³. Lisäksi hanke on järjestänyt webinaareja ja Digivisio 2030 Roadshow -tapahtumia, joita emme ole sisällyttäneet aineistoomme. Analysoimaamme dokumentaatiota voi luonnehtia yleisesti ikään kuin Digivisio 2030 -hankkeen näyteikkunaksi, jolla sen keskeisimpiä ideoita myydään korkeakoulukentälle. Eri asia on, kuinka moni korkeakoulu-opettaja on ylipäättään tietoinen hankkeesta.

Koska aineisto on julkista ja muistuttaa luonteeltaan brändiä, sitä on luontevaa tarkastella diskursiivisena käytäntönä, jonka valtion ja teknobisneksen vetämä digitaalinen koulutuskompleksi on tuottanut. Lukutapamme on saanut vaikutteita Norman Fairclough'n kriittisestä diskurssianalyysistä, jonka juuret ovat Frankfurtin koulukunnan kriittisessä teoriassa. Tässä emansipatorisen tiedonintressin ohjaamassa ja normittamassa lukutavassa huomioidaan tekstien ja yhteiskunnallisten prosessien kytkennät, esitetään ilmiöön liittyviä epäkohtia ja tapoja korjata niitä sekä tehdään näkyväksi prosessien piiloon jääviä poliittisia ja ideologisia motiiveja (Charteris-Black 2004, 29; Fairclough 2010, 10–11).

Lukutavallemme on lisäksi keskeistä ilmiöiden problematisointi Michel Foucault'n ja Paulo Freiren tapaan. Foucault käyttää problematisoinnin käsitettä kuvaamaan analyysimetodiaan ajattelun problematisoivana käytäntönä (Foucault 1977, 186; Bacchi 2012, 1). Freirelle problematisointi tarkoittaa sortavan todellisuuden kriittistä analyysia (Freire 2005).⁴ Lisäksi ajattelemme kuten Annemarie Mol: ”Menetelmät eivät ole keino avata ikkunoita

maailmaan, vaan tapa häiritä sitä” (Mol 2002, 155). Problematisoiva lukutapa voi lisätä ymmärrystä siitä, kuinka tosiasiat syntyvät ja kuinka todellisuutta tuotetaan. Näin se myös kyseenalaistaa ilmiöiden oletetun pysyvyyden ja välttämättömyyden ja antaa mahdollisuuden toisin ajattelemiseen ja tekemiseen. (Bacchi 2012, 7.)

Mittaaminen

Analyysimme problematisoi Digivisio 2030 -hankkeen ”arvolupauksia” mittaamisvallan käsitteen näkökulmasta osana modernin aikakauden sosio-tekniistä kuvitelmaa. Arvolupaukset voidaan tulkitta yrityksiksi kääntää sosiotekniset kuvitelmat korkeakoulujen opetuksen käytännöiksi.

Hankkeen arvolupauksia ovat:

1. Opiskelijalle luotava oppimisprofiili (OmaData). Oppimisprofiili luodaan opiskelun ajalta kertyneen datan perusteella, ja sen avulla osaamista on mahdollista suunnitella ja täydentää elämän kaikissa vaiheissa.
2. Opiskelijan ottaminen digitaalisen opiskelun kehittämisen lähtökohdaksi. Opiskelussa siirrytään hallinto- ja järjestelmäkeskeisyydestä opiskelijan ja oppimisen huomioivaan toimintaan.
3. Korkeakoulujen tekeminen tiedolla johdetuiksi avoimiksi yhteisöiksi.
4. Kertyneen datan avaaminen yksilön ja yhteiskunnan käyttöön. (Digivisio 2030 2021a.)

Digivisio 2030:n arvolupauksissa korostetaan opiskelevan yksilön näkökulmaa. Oppiva yksilö otetaan digitaalisen koulutuksen kehittämisen lähtökohdaksi ja korostetaan siirtymää järjestelmäkeskeisyydestä yksilön tarpeet huomioivaan näkökulmaan. Käytännössä tämä tarkoittaa oppimisalustaa, joka kerää yksilöllistä tietoa opiskelijan opinnoista ja niitä koskevista valinnoista. Yksilöllisen opintodatan perusteella on mahdollista ohjata opiskelijan valintoja

eteenpäin, tarjota hänelle ”räätelöityjä” ehdotuksia ja suosittelua opintoihin liittyviä toimenpiteitä. Tavoitteena on opintojen sujuvoittaminen ja yksilöllistäminen siten, että opintojen suorittaminen tehostuu. Mittaaminen on tässä keskeisessä asemassa, sillä yksilöivä oppimisdata syntyy yksilön opiskelutoiminnan mittaamisen perusteella.

Inhimillisen laadullisen toiminnan mittaaminen ei kuitenkaan ole pulmatonta. Ihmisen toiminnan mittaamisesta käyty kriittinen metodikeskustelu on jo aikaa sitten osoittanut mittaamisen vaikeudet, kun kysymys on merkityksellisestä toiminnasta (esim. Adorno ym. 1976; Bourdieu 1999; Horkheimer 1991). Oppimisdatan kohdalla ongelma tiivistyy kysymykseksi, miten pelkistää jo lähtökohdiltaan monimerkityksinen ja merkitykseltään vaihteleva ajattelu- ja oppimistoiminta algoritmien operaatioiksi ja niistä johdetuiksi opiskelijan toimintaa ja valintoja ohjaaviksi suosituksiksi.

Objektiivisuuden illuusioista huolimatta mittaamisdata ei ole arvovapaata, vaan se kertyy aina tietyissä toimintakonteksteissa, erilaisia merkityksiä sisältävissä tilanteissa. Digitaaliset alustat vaikuttavat näihin merkitysten muodostumisen prosesseihin, jopa niin, että sama toiminta voi saada erilaisen merkityksen ja tulkinnan eri oppimisalustoilla. (Domínguez Figaredo 2020, 70.) Digivisio 2030:n suunnitelmassa oppimisdata seuraa opiskelua, ja algoritmit tai tekoäly tekevät opiskelijalle suosituksia jatkosta:

Oppija saa käyttöönsä oman oppimisdatansa ja -profiilinsa sekä uusimman tiedon työmarkkinoiden kehitymisestä. Näiden avulla hän voi suunnitella ja täydentää osaamistaan elämänsä kaikissa vaiheissa. Oppija saa tarpeidensa mukaisesti neuvonta-, ohjaus- ja tukipalveluita. Tavoitteena on tukea yksilön edellytyksiä ja mahdollisuuksia elinikäiseen oppimiseen. (Digivisio 2030 2021a, 7.)

Yksilöivä oppimisdata ei ole neutraalia tai teorialatonta, vaan syntyy aina tietyn tulkintayhteisön jakamien oletusten ja päätöksenteon tuloksena. Dataa ei luoda sosiaalisessa tai poliittisessa tyhjiössä, vaan korkeakoulu- ja yhteiskuntapolitiikan kontekstissa. Myös datan tulkintaa ohjaavat

aina jotkin arvoperusteet ja poliittiset viitekehykset. (Williamson 2017b, 5.) Namoun ja Alshaqiti (2021) havaitsivat katsauksessaan, että useissa ennustavan analytiikan toteutuksissa käytettiin muuttujana ”oppimistuloksia” kuitenkin määritlemättä, mitä niillä tarkoitetaan. Lisäksi suurin osa tutkimuksesta oli toteutettu matemaattis-luonnontieteellisillä aloilla, eivätkä kehitetyt mallit siksi huomioineet esimerkiksi humanististen ja yhteiskuntatieteellisten alojen oppimisen konteksteja ja erityispiirteitä (Namoun & Alshaqiti 2021).

Jos algoritmiohjattu opiskelu muuttuu hyväksytyksi valtavirraksi, mittaamisesta voi Beerin ennustamaan tapaan tulla ”auktoriteetti, joka saa muunlaisen toiminnan ja ajattelun vaikuttamaan epäaidoilta ja vähentää niiden valtaa” (Beer 2016, 177). Näin mittaamisella on laaja-alaisia vaikutuksia siihen, miten korkeakoulutus ylipäättään ymmärretään. Esimerkkinä tästä on tendenssi opiskelun yksilöllistymiseen ja kapseloitumiseen ilman kiinnittymistä opiskeluyhteisöön.

Siksi digitalisaation ilmiötä on pyrittävä ymmärtämään myös laadullisesti. Jollei näin tehdä, opiskelun algoritmipohjainen ohjaus saattaa suunnata korkeakoulutuksen tavoitteita ja eetosta uudelleen ikään kuin huomaamatta. Kuten Selwyn (2022, 27) huomauttaa, digitaalisen teknologian käytön todelliset seuraukset ovat usein oletettua epäjohdonmukaisempia ja arvaamattomampia. Siksi koulutuksen ja digitaalisen teknologian käytön välisen suhteen ymmärtämiseksi tarvitaan aiempaa vivahteikkaampia tutkimuksellisia lähestymistapoja, joissa huomioidaan digitaalisten järjestelmien käyttäjien kokemus esimerkiksi (auto)etnografisin menetelmin (Dunn & Myers 2020).

Oppimisprofiili

Digivisio 2030:n keskeisiin arvolupauksiin kuuluu oppijalle luotava oppimisprofiili, joka syntyy oppijan toiminnasta kertyvän datan pohjalta. Tavoitteena on, että oppimisprofiili pysyy digitaalisesti saatavilla henkilön elämän kaikissa vaiheissa ja auttaa häntä osaamisensa jatkuvassa päivittämisessä. Digivisio 2030:n aineistossa yksilöivää

algoritmipohjaista ohjausta perustellaan muun muassa sillä, että oppimisdata voi auttaa opiskelijaa hahmottamaan oppimistaan ja opiskelunsa etenemistä: tekoälyperustainen ohjauspalvelu ”tarjoaa oppijalle tukea oppijan polun eri vaiheissa, kun hän etsii sopivaa tapaa kehittää osaamistaan ja suorittaa opintoja” (Digivisio 2030 2021d, 7).

Datan pohjalta luotava oppimisprofiili ei kuitenkaan ole ongelmaton tai arvoneutraali. Siksi on tärkeää kysyä, miten opiskelijan oppimisprofiili käytännössä muodostuu, mitä profiili hänestä kertoo (ja kenelle), ja kenen saatavilla oppimisprofiili on. Kysymyksiin liittyy lukuisia eettisiä ja tietosuojaan liittyviä ongelmia. Oppimisprofiileja suunnitellaan toteutettaviksi koneoppivien algoritmien tuottamien ennusteiden avulla. Näiden ennusteiden perusteella voidaan tehdä opiskelijakohtaisia suosituksia. Koneoppivat algoritmit pystyvät ”mukautumaan ja oppimaan, muuttamaan omia parametrejään ja toimintaperiaatteitaan uuden tiedon pohjalta” (Ojanen ym. 2019, 6).

Koneoppivat algoritmit eivät kuitenkaan ole läpinäkyviä, vaan ikään kuin ”mustia laatikoita, joiden toimintaperiaatetta ei ole ennalta ohjelmoitu” (Kauppinen & Laitinen 2018, 7). Siten niillä ei ole ennalta koodattua kaavaa eivätkä ohjelmoijatkkaan aina tiedä perusteita, joilla algoritmit tekevät suosituksiaan (mt., 7). Data, jonka avulla algoritmi oppii, on aina jonkun valitsemaa ja valmistamaa, ja se pohjautuu aina arvoihin, olettamuksiin ja maailmankuviin, vaikka tiedostamattomiinkin (Williamson 2017a). Ongelmana on, että käyttäjien näkökulmaa ei huomioida riittävästi digitaalisia järjestelmiä luotaessa ja niitä käytettäessä (Kennedy 2018), vaikka koneoppiva algoritmi tuottaa jatkuvasti opiskelijan oppimisprofiilia ja kaikki oppijan tuottama data vaikuttaa hänen profiiliinsa.

Koneoppimiselle perustuvat suositukset saatavat nopeuttaa opiskelua ja siihen liittyvien valintojen tekemistä. Toisaalta ne voivat suunnata opiskelua myös ennakoimattomasti ja turhan mekaanisesti: algoritmi ei tunne opiskelijan kokonaistilannetta, jonka osana opiskelu tapahtuu. Esimerkiksi yksi huonosti opintomenestyksen

perusteella sujunut opiskeluvuosi tai opintojen viivästyminen saattavat leimata oppijan virheellisesti algoritmin ennusteissa ja luokitteluissa ja seurata häntä koko opintojen ajan.

Data- ja algoritmiohjattu koulutus on nähty myös keinoksi helpottaa opiskelua, kun se rajaa valinnanmahdollisuuksia (Lyon 2014). Tämä voi osaltaan tehostaa ja virtaviivaistaa koulutusprosessia, mutta johtaa myös harhaan. Koneoppivat algoritmit sisältävät aina virheen mahdollisuuden, vaikka niiden tarkkuusaste olisi korkeakin. Ongelma syntyy, kun mahdollisia virheitä sisältävistä tuloksista tuotetaan oppimisprofiili. Profiiliin jäävät virheet kyetään tunnistamaan harvoin jälkikäteen. Näin opiskelua tehostamaan tarkoitettuja virheellisiä profiilitietoja alkaen ohjata opiskelijan valintoja, muokata hänen käsitystään itsestään ja vääristää jopa itsetunteuksen prosessia.

Mikäli opiskelijan oppimishistoriassa on poikkeuksia, ne muokkaavat hänen oppimisprofiiliinsa mutta jäävät piiloon algoritmin toimintaan ja profiilin luomisessa käytettyyn dataan. Ne voivat tuoda yllätyksiä algoritmien tuottamiin tuloksiin ilman, että niiden syytä nähtäisiin tai ne olisivat selvitettävissä. Mahdolliset epäonnistumiset, vaikeat elämäntilanteet tai epäonniset valinnat voivat näin vinouttaa oppimisprofiilia. Oppimisprofiilin vinoutuminen saattaa puolestaan vaikuttaa opiskelijan saamiin algoritmipohjaisiin neuvoihin ja suosituksiin, mikä voi muuttaa itseään toteuttavaksi ennusteeksi.

Yksilöivä oppiminen

Digitaalisella datalla ja algoritmeilla opiskelua kuvitellaan voitavan yksilöidä ja personoida tarkasti. Puhutaan henkilökohtaistetusta oppimisesta, jolla tarkoitetaan verkkopohjaisen järjestelmän mukautumista opiskelijoiden oppimistarpeisiin ja -kykyihin. Tavoitteena on yksilön suorituskyvyn optimointi ja motivaation lisääminen. Oppimisen vauhdittamisessa voidaan seurata esimerkiksi opiskelijan saavuttamia kompetensipisteitä ja suoritusasoja (*competence scores and performance levels*) sekä stressitasoja ja opiskelunopeuden vaihteluja. (van Dijck ym. 2018, 121.)

Ymmärrys oppimisesta ja opiskelutoiminnasta perustuu tällöin behavioristiseen oppimiskäsitykseen eli ulkoisesta käyttäytymisestä tehtyihin päätelmiin. Se jättää näkymättömiin opiskelijan toiminnalleen antamat merkitykset.

Näkymättömiin yksilöllisesti räätälöidyssä datassa jäävät myös opiskelun yhteisölliset ulottuvuudet. Näin opetus- ja oppimistoiminnan kollektiivinen luonne haihtuu, siitä tulee aiempaa yksinäisempää ja se saattaa rajoittua vain siihen, mitä oppimislusta näyttää ja sallii nähdä (Jacquinet 2019). Algoritmien yksinäisyydessä ei ole mahdollista rakentaa yhteisiä merkityksiä sen paremmin korkeakouluista kuin opiskeltavista asioistakaan kuten vielä nykyisin paljolti tapahtuu, kun opiskelijat ja opettajat kohtaavat toisiaan kampuksilla. Digivisio 2030:n dokumentaatiossa yhteisöllisyydellä todetaan olevan arvoa vain, jos se ei hankaloita opiskelua: ”Oppijoiden yhteisöllisyydellä nähdään arvo, jos se ei muodostu ’etenemistä hankaloittavaksi’ tekijäksi kiireisessä arjessa. Yhteisö voi löytyä myös työarjesta.” (Digivisio 2030, 2021b, 31.) Yhteisöllinen oppimistoiminta ja opiskeluun ja oppimiseen liittyvät merkitys- ja identiteettipohdinnat ylittävät mittaamisen mahdollisuudet (Watters 2021; Williamson 2017a; ks. myös Beer 2016 177–178). Jos oppimislustojen käytössä ja kehittämisessä ei oteta huomioon mittaamisen rajoja, voidaan joutua tilanteeseen, jossa koulutusta ei enää ohjaakaan opettajien professionaalinen tietämys, vaan data- ja algoritmiohjatun koneen logiikka.

Digivisio 2030 -hankkeen päämääränä on tukea nimenomaan yksilöiden kyvykkyyttä ja mahdollisuuksia elämänmittaiseen oppimiseen. Lupauksena on oppiva yksilö, joka täydentää osaamistaan alustan ohjaamana. Algoritmeihin perustuva oppimisen suuntaaminen voi kuitenkin muuttaa myös niitä tapoja, joilla olemme vuorovaikutuksessa toistemme kanssa ja sitä, miten koemme ja ylipäätään ymmärrämme toimijuuden luonteen (Pellegrino ym. 2019, 104). Koulutuksen datafikaation prosessit saattavat siten muuttaa perinpohjaisesti käsitystä opiskelutoiminnasta ja toimijuudesta. Algoritmien suositukset ovat tuttuja mitä erilaisimmista kulu-

tutustunut myös näihin”). Ei ole kuitenkaan sanottua, että sama logiikka toimisi korkeakouluopinnoissa, joissa algoritmien esittämät opiskelusuositukset voivat vähentää opiskeluun sisältyviä valintamahdollisuuksia ja niiden harkittua vertaailua ja punnintaa.

Data- ja algoritmiohjattu koulutus pyrkii ohjaamaan ja muuttamaan koulutuksen kohteena olevaa subjektia eli opiskelijaa ja hänen ajatteluaan. Näin opiskelija tyristyy kokonaispersoonallisuudesta dataobjektiksi (Broughan & Prinsloo 2020), tietyin valinnoin visualisoiduksi dataksi ja vain yhdenlaisen tiedon tiivistelmäksi. Data- ja algoritmiohjattu koulutus muuttaa opiskelijan ja opettajan tiedon käsittelyn tapoja ”koneenkäyttäjän” ja data-analytiikan suuntaan (ks. van Dijck ym. 2018, 122–123; Giroux & Searls Giroux 2004, 268). Näin datapohjaisilla koulutuksen visioilla, kuten Digivisio 2030:lla, on voimaa suunnata kasvatuksen tai koulutuksen prosesseja yhteisöllisestä, kommunikatiivisesta vuorovaikutuksesta kohti yksilöivää ja algoritmein personoitua opiskelua (Williamson 2017b; Watters 2021; ks. myös Beer 2016 177–178): digitaalisesta oppimislustasta tulee opiskelijoita ohjaava ja päätöksiä heidän puolestaan tekevä toimija.

Oppimisen ja opetuksen muutos

Koulutuksen digitalisaatiossa käytettävä retoriikka ohjaa osaltaan sitä, miten opetuksen ja opiskelun prosessit ja tavoitteet käsitetään. Esimerkiksi Digivision ensimmäisessä lupauksessa opiskelija täydentää osaamistaan alustan ohjaamana, mutta ei luo yhteisymmärrystä tulevaisuudesta toisten ihmisten kanssa. Myös osaamisen käsite ohjaa sitä, millaisia päätöksiä koulutuksessa tehdään, ja sitä, mitä dataa kerätään ja kuinka se esitetään. Uusi tehostamisdoktriini korostaa yrittäjämäistä asennetta ja itseohjautuvuutta; molemmat ovat osa uusliberalistista tai jopa *ordoliberalia* maailmankuvaa eli yrittäjyyden, markkinoiden, tuottavuuden ja kilpailun ihannetta (Beer 2016, 174–175). ”Ordoliberalien ihanneyhteiskunta ei muodostu vapaista kansalaisista, joilla on oikeuksia (kuten esimerkiksi ihmisoikeudet). Se muodostuu yrityksistä, yrittäjistä ja kilpailijoista”

(Vähämäki 2009, 210). Tällaisen ihanneyhteiskunnan avainsanoja ovat myös kilpailukyky, innovaatiot ja työllisyys (Ruuska 2017).

Data- ja algoritmiohjatulla digitaalisella alustalla koulutusorganisaatio muokkaa opiskelijan näkyväksi ja käsiteltäväksi kohteeksi omien teknokraattishallinnollisten intressiensä (esim. opiskelun nopeus, oikeanlainen osaaminen) pohjalta, jotta hänen subjektiviteettiaan voitaisiin sanoa tuotettavan tehokkaasti osana välineellisen järjen ohjaamaa koulutuspolitiikkaa. Näin ollaan vaarassa kadottaa korkeakoulutukseen kuuluva demokraattisen toimijuuden näkökulma ja kriittisen tiedostamisen mahdollisuus (Kennedy 2018).

Hallinnon digitaaliset järjestelmät – digitaalisten palvelujen kokonaisuus – ovat itse asiassa laskentamalleja, jolla systeemistä – taloushallinnosta, opintohallinnosta tai tilahallinnosta – tai sen osista, kuten opiskelijoista, saadaan kerättyä dataa. Niiden tarkoituksena ei olekaan ensikädessä parantaa oppimisen laatua vaan saada tuotantokoneisto toimimaan entistä taloudellisemmin ja vastaamaan näin rahoittajien – lähinnä Opetus- ja kulttuuriministeriön – asettamiin vaatimuksiin. Digivisio 2030:n kaltaisen uuden ja kustannuksia lisäävän valtakunnallisen järjestelmän kohdalla voidaan kysyä, onko keskitetyn ekosysteemin rakentaminen ollut ylipäätään järkevää tilanteessa, jossa korkeakoulut ovat jo vuosia käyttäneet ja rakentaneet opetuksen digitaalisia oppimisalustoja.

Toisaalta on syytä kriittisesti pohtia, onko myös tässä kysymys teknologisen determinismin ajattelutavasta, jossa korkeakoulujen tehokkuusdoktriinia uusinnetaan digitaalisten järjestelmien tarjoamilla näennäisratkaisuille. Tällöin kysymys olisi teknologisesta pikakorjausajattelusta eli solutionismista (Teräs ym. 2020). Solutionismissa sosioteknisesti monimutkaiset kysymykset määritellään siisteiksi ongelmiksi, joihin on mittaamisen avulla mahdollista löytää ratkaisu, tai ”prosesseiksi, jotka voidaan helposti optimoida – jos vain oikeat algoritmit ovat paikoillaan” (Morozov 2013, 5).

Kuten Morozov huomauttaa, tällä pyrkimyksellä voi olla odottamattomia seurauksia, jotka saattavat aiheuttaa enemmän vahinkoa kuin

ongelmat, joita niillä halutaan ratkaista (mt. 5; ks. myös Facer & Selwyn 2021, 16). Koulutuksen järjestäjän näkökulmasta korkeakoulutuksen digitalisaatioissa on kysymys ennen muuta prosessien hallinnasta ja taloudellisesta tehokkuudesta, ei niinkään pedagogiikasta, jolla opetus- ja oppimisprosesseja kehitettäisiin laadullisesti. Tämä näkyy esimerkiksi tavoitteena korvata hallintoehkilöstöä digitalisaation avulla ja jättää opettajien ja tutkijoiden käyttäjäkokemus huomiotta (Teräs ym. 2022).

Lopuksi

Nykyinen koulutuksen digitalisaatio ja data- ja algoritmiohjattu koulutus tapahtuu oppimisalustoilla, jotka keräävät ja tallentavat oppimisen jälkiä eli digitaalista dataa (Lycett 2013). Oppimisalustat ovat sosioteknisiä järjestelmiä, joiden avulla käyttäjät voivat alustan määriteltyjen ominaisuuksien puitteissa olla vuorovaikutuksessa keskenään (Carrigan & Fatsis 2021, 56). Alustoista on tullut keskeisiä data- ja algoritmiohjatussa koulutuksessa ja niiden logiikka vaikuttaa koulutuksen suunnitteluun, rakenteisiin ja prosesseihin (Selwyn 2022).

Opiskelijoiden toiminta tuottaa dataa ja tästä oppimisdatasta on tullut koulutuksen kehittämisen haluttu kohde (Couldry & Yu 2018). Oppimisdataan pohjautuva koulutuksen kehittäminen liittyy tutkimusnäyttöön perustuvaan (*evidence-based education*) ajattelutapaan, jossa nimenomaan mittaamisen oletetaan osoittavan mikä koulutuksessa toimii ja kuinka sitä voidaan tehostaa (Biesta 2010). Koulutus- ja innovaatiopoliittisessa keskustelussa digitalisaatio ja sen pedagoginen hyödyntäminen yhdistetään usein myös osaamisen kehittämiseen, tehokkuuteen ja kansalliseen kilpailukykyyn (Williamson 2017a). Näin oppimisdata ymmärretään uudeksi taloudellisten rikkauksien lähteeksi. Tässä mielessä koulutuksen digitalisaation moninainen ilmiökenttä on merkittävä osa modernin aikakauden sosioteknistä kuvitelmaa (Rahm 2021a).

Olemme edellä tarkastelleet korkeakoulutuksen digitalisaatiota ja data- ja algoritmiohjatun koulutuksen lupauksia korkeakoulutuksen

tehostamisdoktriinin uutena vaiheena. Historiallisesti tehostamisdoktriinilla on tarkoitettu koulutuksen rakenteellista kehittämistä. Nyt tehostaminen kohdistuu yksilöön, jonka suorittumista ja suorittamista digitaalisilla oppimisalustoilla pyritään jouhevoittamaan. Koulutuksen digitalisaatio siirtää doktriinin painopisteen koulutuksen rakenteista yksilöön eli opiskelijan valintoihin ja niiden optimointiin. Optimoinnin toivotaan tapahtuvan digitaalisen datan avulla. Näin tavoitellaan pääsyä yhä syvemmälle yksilön opiskelutoiminnan tarkkailuun ja ohjaamiseen (Beetham ym. 2022; Watters 2021, 254–255) hyvin foucault’laisessa mielessä (esim. Foucault 1980, 192, 155; 2010, 102).

Tässä painopisteen muutoksessa tärkeässä asemassa ovat digitaalisuuden mukanaan tuomat mahdollisuudet seurata ja tehostaa aiempaa tarkemmin ja systemaattisemmin opiskelijan opiskelutoimintaa, kuten hänen opintovalintojaan, opiskeluaikaansa ja opintomenestystään (Beetham ym. 2022; Watters 2021). Yksilökorostuksen myötä muuttuu myös opetustyön institutionaalinen asema ja luonne. Digitaalisten oppimisalustojen käyttöönotto pakottaa julkisen koulutuksen (etenkin suurimpien) mediayhtiöiden armoille ja vähentää opettajan työn itsenäisyyttä.

Korkeakoulujen Digivisio 2030 -hanke ja siinä kehitettävä kansallinen digitaalinen palvelualusta kääntävät data- ja algoritmiohjatus koulutuksen lupauksia ja kuvitelmia koulutuksen käytäntöjen kielelle. Hanke lupaa tiivistetysti seuraavaa: oppijat oppivat tärkeitä työelämätaitoja ja päätyvät työelämään entistä nopeammin; koulutus kiinnitetään entistä vahvemmin talouselämän muutostarpeisiin; koulutusta ohjataan ja optimoidaan digitaalisella datalla, josta luodaan kansallista ja kansainvälistä liiketoimintaa ja kilpailukykyä.

Data- ja algoritmiohjattu koulutus Digivisio 2030 -hankkeen muodossa rakentuu mittamismallin (Beer 2016) periaatteiden varaan. Järjestellessään, lajitellessaan ja luokitellessaan dataa se ylläpitää tiettyjä rajoja ja parametrejä, samalla rajoittaen toiminnan ja ajattelun mahdollisuuksia suunnatessaan niitä tiettyyn, mitattavissa olevaan suuntaan. Suosimalla mitattavuutta data- ja algoritmiohjattu koulutus tekee näkyväksi

ja korostaa sellaisia koulutuksen aspekteja, joiden muuttaminen numeeriseen, mitattavaan muotoon oletetaan mahdolliseksi. Nämä aspektit muodostuvat tärkeiksi samalla kun toisista, ei-mitattavista ulottuvuuksista tulee vähäpätöisiä. Numeerista mittaustapaa on tarkasteltava kriittisesti tiedostaen mittaamisen rajoitukset ja poliittishallinnolliset kytkennät (Alanen & Alastalo 2021, 204). Muutoin on mahdollista, että muu kuin mittamiseen perustuva toiminta alkaa vaikuttaa epäolennaiselta ja ihmisten toimijuus ja harkintakyky korvautuvat mittaristoilla. Ilman kriittistä *mittamisen lukutaitoa* ollaan vaarassa joutua mittamismallin pauloihin ja opettajien ja opiskelijoiden roolit saattavat alkaa entisestään määrittäytyä teknokraattisen välineellisesti.

Digivisio 2030 -hankkeessa hahmotellun data- ja algoritmiohjatus koulutuksen taustalla on muun muassa Opetus- ja kulttuuriministeriön visiotyö, johon on vaikuttanut digitalisaation kansainvälinen ja teknologiauskon sävyttämä diskurssi. Tämän diskurssin mukaan data- ja algoritmiohjattu koulutus olisi (jälleen) uusi edistysaskel, joka tuottaa osaamista, tehostaa opiskelua ja lisää kansakunnan kilpailukykyä. Idea muistuttaa jo 1980-luvulla ongelmalliseksi todettua hyvinvointivaltion koulutuspolitiikan suunnittelunormia eli oletusta, jonka mukaan koulutuksen ja työelämän välillä vallitsisi systeeminen vastaavuus (Järvelä 1993, Kivinen & Rinne 1988; Kivinen, Rinne & Ahola 1989). Tärkeitä jatkotutkimusta vaativia kysymyksiä ovatkin, ollaanko koulutuksen digitalisaation myötä palaamassa takaisin keskusjohtoiseen koulutussuunnitteluun ja jos näin on, miten se auttaa opinnollista suunnistautumista epävarmuuksien aikana.

Kaiken kaikkiaan Digivisio 2030 -hanke edustaa utopistista teknokratiaoptimismia, jonka yleinen ongelma on teknologisen järjen ja välineellisen ajattelun ylivalta. Tällaisesta koulutusteknokratista puuttuvat opiskelijoiden ja opettajien äänet ja siten myös reflektiivisen ja kriittisen ajattelun mahdollisuus. Vision sisältämä tavoite data- ja algoritmiohjatus koulutuksesta voi muuttaa korkeakoulujen käytäntöjä ja tarkoitusta sekä niiden olemusta perinpohjaisesti. Muutoksilla on vaikutusta siihen, miten korkeakoulutuksen piirissä

toimitaan ja mitä tästä koulutuksen alasta ylipäättään ajatellaan. Kysymykseksi jää, tarkoittaako korkeakoulutus tulevaisuudessa syvällistä oppinnollista perehtymistä johonkin aihealueeseen kampuksilla yhdessä muiden kanssa vai digitaalista läpijuoksuja, jossa opettajat valmistavat kurseja kuin liukuhihnalla ja opiskelijat poimivat niitä algoritmin ohjaamina näennäisen ehtymättömiltä digitaalisilta tarjottimilta. ■

KIITOKSET

Kiitämme Tiede & edistys -lehden anonyymejä arvioitsijoita ja toimitusta arvokkaista parannusehdotuksista artikkeliin.

OMISTUS

Omistamme artikkelimme tutkimusryhmämme jäsenen Esa Kujansuun muistolle.

VIITTEET

- 1 Valtio on korkeakoulutuksen suurin rahoittaja ja edunsaaja (Tervasmäki & Tomperi 2018). Sen ohella suomalaisen korkeakoulutuksen ohjaukseen osallistuu muita tahoja, kuten esimerkiksi Elinkeinoelämän keskusliitto, joka on huomattavasti vaikuttanut koulutuspolitiikan suuntaan ja koulutusorganisaatioiden toimintaan (esim. Kauppinen & Moisio 2008).
- 2 Samaan aikaan Neuvostoliitossa kybernetiikkaa käytettiin resurssien ja työvoiman optimointiin (Barbrook 2007, 262).
- 3 Laajemmat hankekuvaukset, suunnitelmat ja tiekartat löytyvät mm. Eduuni-sivustolta (<https://wiki.eduuni.fi/display/digivisio/Digivisio+2030>). Korkeakoulutuksen digitalisaatio käsitetään muissakin kansallisissa ja ylikansallisissa virallisdokumenteissa ja visiopapereissa välineeksi, jolla opiskelua voidaan nopeuttaa eli sujuvoittaa opiskelijoiden ”opintopolkua” ja valmistaa heidät tarvittavalla ”osaamisella” ”tulevaisuuden työelämään” (ks. esim. OKM 2017a; 2017b; 2017c; Nyssölä & Leveälähti 2019; OECD 2019; 2020; European Commission 2020; Centeno ym. 2019; WEF & PwC 2021; WEF 2020; WEF & The Boston Consulting Group 2015; Microsoft 2018). Dokumenttien pohjalta rakentuu kuva yksilöä koskevasta oppimisdatasta, algoritmeista sekä tekoälyn käytöstä lupaavina ”ratkaisuina” opiskelun nopeuttamisen ja tehostamisen päämäärien saavuttamiseksi (vrt. historiallinen näkemys oppimisprosessin nopeuttamisesta ja ajan säästöstä, Foucault 1980, 176).
- 4 Käsitämme problematisoinnin freireläisittäin myös pedagogiseksi käytännöksi, jossa ihmiset kehittävät kykyjään elämäntodellisuutensa, yhteiskunnan ja maailman kriittiseen tarkasteluun (Freire 2005, 83). Problematisoinnin pedagogisessa käytännössä ”kasvattajan tehtävä on luoda yhdessä oppilaiden kanssa olosuhteet, joissa tieto uskomusten (doxan) tasolla ylitetään ja saavutetaan todellista tietoa järjen (logoksen) tasolla” (mt. 86).

AINEISTO

Digivisio 2030 2021a. "Digivisio 2030 -hankkeen esittely". https://wiki.eduuni.fi/download/attachments/187242368/Digivisio2030_06_2021.pdf. Luettu 22.10.2021.

Digivisio 2030 2021b. "Digivisio 2030 webinaari 12.10.2021". https://wiki.eduuni.fi/download/attachments/338187546/Digivisio%202030%20webinaari_102021.pdf. Luettu 22.10.2021.

- Digivisio 2030 2021c. "Digivisio 2030 webinaari 14.9.2021". https://wiki.eduuni.fi/download/attachments/338187546/Digivisio%202030%20webinaari_092021.pdf. Luettu 22.10.2021.
- Digivisio 2030 2021d. "Digivisio 2030 hankesuunnitelma 2021-2024". https://wiki.eduuni.fi/download/attachments/343544536/Digivisio%202030%20hankesuunnitelma_2021_2024.pdf. Luettu 22.10.2021.
- Digivisio 2030 2021f. "Kaikki korkeakoulut ovat allekirjoittaneet Digivisio 2030 -osallistumisopimuksen". <https://digivisio2030.fi/kaikki-korkeakoulut-ovat-allekirjoittaneet-digivisio-2030-osallistumisopimuksen/>. Luettu 22.10.2021.

KIRJALLISUUS

- Adorno, Theodor, Albert, Hans, Dahrendorf, Ralf, Habermas, Jürgen, Pilot, Harald & Popper, Karl 1976. *The Positivist Dispute in German Sociology*. London: Heinemann.
- Alanen, Paula & Alastalo, Marja 2021. "Indikaattorit politiikkainstrumentteina: Koulutustasoindikaattorien käyttö ja toimijuus yhteiskuntapolitiittisissa järjeilyissä". Teoksessa Janne Varjo, Jaakko Kauko & Heikki Silvennoinen (toim.) *Koulutuksen politiikat. Kasvatustieteellisen vuosikirja 3*. Suomen kasvatustieteellinen seura, 177–210.
- Alasuutari, Pertti 2017. *Tasavalta*. Tampere: Vastapaino.
- Bacchi, Carol 2012. "Why Study Problematizations? Making Politics Visible". *Open Journal of Political Science* 2:1, 1–8 <http://dx.doi.org/10.4236/ojps.2012.21001>
- Barbrook, Richard 2007. *Imaginary Futures. From Thinking Machines to Global Village*. London: Pluto Press.
- Barbrook, Richard & Cameron, Andy 1996. "The Californian Ideology". *Science as Culture* 6:1, 44–72. <https://doi.org/10.1080/09505439609526455>
- Bauman, Zygmunt 2002. *Notkea moderni*. Suom. Jyrki Vainonen. Tampere: Vastapaino.
- Beer, David 2016. *Metric Power*. Palgrave Macmillan.
- Beetham, Helen, Collier, Amy, Czerniewicz, Laura, Lamb, Brian, Lin, Yuwei, Ross, Jen, Scott, Anna-Marie & Wilson, Anne 2022. "Surveillance Practices, Risks and Responses in the Post Pandemic University". *Digital Culture & Education* 14:1, 16–37.
- Biesta, Gert 2010. *Good Education in an Age of Measurement: Ethics, Politics, Democracy*. Paradigm Publishers.
- Bourdieu, Pierre 1999. *Vastatulet*. Suom. Tiina Arppe. Helsinki: Otava.
- Broughan, Christine, & Prinsloo, Paul 2020. "(Re)centring Students in Learning Analytics: In Conversation with Paulo Freire". *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45:4, 617–628. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1679716>
- Carrigan, Mark & Fatsis, Lambros 2021. *The Public and Their Platforms. Public Sociology in an Era of Social Media*. Bristol: Bristol University Press.
- Centeno, Clara, Vuorikari, Riina, Punie, Yves, O' Keeffe, William, Kluzer, Stefano, Vitorica, Ana, Lejarzegi, Roberto, Martínez de Soria, Iker & Bartolomé, Juan 2019. *Developing Digital Competence for Employability: Engaging and Supporting Stakeholders with the Use of DigComp*. Publications Office of the European Union.
- Charteris-Black, Jonathan 2004. *Corpus Approaches to Critical Metaphor Analysis*. London: Palgrave.
- Couldry, Nick, & Yu, Jun 2018. "Deconstructing datification's brave new world". *New Media and Society* 20:12, 4473–4491. <https://doi.org/10.1177/1461444818775968>
- van Dijck, José, Poell, Thomas & de Wall, Martijn 2018. *The Platform Society. Public Values in a Connective World*. Oxford: Oxford University Press.
- Domínguez Figaredo, Daniel 2020. "Data-Driven Educational Algorithms Pedagogical Framing". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 23:2, 2020. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26470>
- Dunn, Tasha & Myers, Benjamin 2020. "Contemporary Autoethnography Is Digital Autoethnography. A Proposal for Maintaining Methodological Relevance in Changing Times". *Journal of Autoethnography* 1:1, pp. 43–59. <https://online.ucpress.edu/joae/article/1/1/43/1586/Contemporary-Autoethnography-Is-Digital>
- European Commission 2020. "Digital Education Plan (2021-2027). Resetting education and training for the digital age". Commission staff working document. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>. Luettu 28.4.2022.
- Facer, Keri & Selwyn, Neil 2021. "Digital technology and the futures of education – towards 'non-stupid' optimism". Background paper for the Futures of Education initiative. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377071.locale=en>. Luettu 28.4.2022.
- Fairclough, Norman 2010. *Critical Discourse Analysis. The Critical Study of Language*. London & New York: Routledge.
- Foucault, Michel 1977. *Language, Counter-Memory, Practice: Selected Essays and Interviews*. Ithaca: Cornell University Press.
- Foucault, Michel 1980. *Tarkkailla ja rangaista*. Keuruu: Otava.
- Foucault, Michel 2010. *Seksuaalisuuden historia*. Helsinki: Gaudeamus.

- Freire, Paulo 2005. *Sorrettujen pedagogiikka*. Tampere: Vastapaino.
- Gedrimiene, Egle, Celik, Ismail, Kaasila, Antti & Muukkonen, Hanni 2024. "Artificial Intelligence (AI)-Enhanced Learning Analytics (LA) for Supporting Career Decisions: Advantages and Challenges from User Perspective". *Education and Information Technologies* 29, 297–322. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12277-4>
- Giroux, Henry & Searls Giroux, Susan 2004. *Take Back Higher Education*. New York: Palgrave.
- Himanen, Pekka 2001. *Hakkerietiikka ja informaatioajan henki*. Helsinki: WSOY.
- Horkheimer, Max 1991. *Järjen kritiikki*. Toim. Jussi Kotkavirta. Suom. Jussi Kotkavirta. Tampere: Vastapaino.
- Jacquinet, Marc 2019. "Work, Management and Life in Platform University: The Comeback of the Business Model". *Discover Society*. <https://archive.discoveredsociety.org/2019/05/01/work-management-and-life-in-the-platform-university-the-comeback-of-the-business-model/>. Luettu 21.4.2022.
- Jarke, Juliane & Breiter, Andreas 2019. "Editorial: The Datafication of Education". *Learning, Media and Technology* 44:1, 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1573833>
- Jasanoff, Sheila 2015. *Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity*. Teoksessa Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim (toim.) *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. The University of Chicago Press, 1–33.
- Järvelä, Marja 1993. "Koulutuspolitiikka ja rakennemuutos". Teoksessa Päivi Korvajärvi, Ritva Nätkin & Antti Saloniemi (toim.) *Tieteen huolet, arjen ihmeet*. Tampere: Vastapaino, 140–158.
- Kauppinen, Antti & Laitinen, Arto 2018. "Tekoälyn etiikasta – Taustapaperi selontekotyöryhmälle 11.5." Valtiovarainministeriö. <https://vm.fi/documents/10623/10841416/Kauppinen-Laitinen-Teko%C3%A4lyn+etiikasta.pdf/d60a235f9a98-7d22-dac0-1e5b18e3c9ea/Kauppinen-Laitinen-Teko%C3%A4lyn+etiikasta.pdf>. Luettu 21.4.2022.
- Kauppinen, Ilkka & Moisio, Olli-Pekka 2008. "Taloudellisista intresseistä ja vanhoista kaunoista kumpuava korkeakoulupolitiikkamme". *Tiedepolitiikka* 33:3, 7–22.
- Kennedy, Helen 2018. "Living with Data: Aligning Data Studies and Data Activism Through a Focus on Everyday Experiences of Datafication". *Krisis: Journal for Contemporary Philosophy* 1, 18–30.
- Kivinen, Osmo 1988. *Koulutuksen järjestelmäkehitys. Peruskoulutus ja valtiollinen kouludoktriini Suomessa 1800- ja 1900-luvuilla*. Turun yliopiston julkaisuja C 67. Turku: Turun yliopisto.
- Kivinen, Osmo & Rinne, Risto 1988. "Koulutus, valikointi ja työ". *Kasvatus* 19:6, 502–517.
- Kivinen, Osmo, Rinne, Risto & Ahola, Sakari 1989. *Koulutuksen rajat ja rakenteet*. Helsinki: Hanki ja jää.
- Kivinen, Osmo, Rinne, Risto & Ketonen, Kimmo 1993. *Yliopiston huomen. Korkeakoulupolitiikan historiallinen suunta Suomessa*. Helsinki: Hanki ja jää.
- Logic Magazine 2017. "Don't Be Evil: Fred Turner on Utopias, Frontiers, and Programmers". *Logic Magazine* 3. <https://logicmag.io/03-dont-be-evil>. Luettu 30.3.2022.
- Lycett, Mark 2013. "'Datafication': Making Sense of (Big) Data in a Complex World". *European Journal of Information Systems* 22:4, 381–386. DOI: 10.1057/ejis.2013.10
- Lyon, David 2014. "Surveillance, Snowden, and Big Data: Capacities, Consequences, Critique". *Big Data & Society* 1:2, 1–13. <https://doi.org/10.1177/2053951714541861>
- Mertanen, Katariina, Vainio, Saara & Brunila, Kristiina 2021. "Educating for the Future? Mapping the Emerging Lines of Precision Education Governance". *Policy Futures in Education* 20:6, 731–744. <https://doi.org/10.1177/14782103211049914>
- Microsoft 2018. "Transforming Education: Empowering the Students of Today to Create the World of Tomorrow". https://news.microsoft.com/wp-content/uploads/prod/sites/66/2018/06/Transforming-Education-eBook_Final.pdf. Luettu 30.3.2022.
- Mol, Annemarie 2002. *The Body Multiple*. Durham & London: Duke University Press.
- Morozov, Evgeny 2013. *To Save Everything, Click Here*. New York: PublicAffairs.
- Namoun, Abdallah & Alshantqi, Abdullah 2021. "Predicting Student Performance Using Data Mining and Learning Analytics Techniques: A Systematic Literature Review". *Applied Sciences* 11:1. <https://doi.org/10.3390/app11010237>
- Nilsen Eklund, Christin, Ann & Skarpenes, Ove 2022. "Quantification and Classification in Education: What Is at Stake?" *Policy Futures in Education* 20:1, 120–134. <https://doi.org/10.1177/14782103211032049>
- Nyysölä, Kari & Leveälähti, Samuli 2019. "Osaaminen 2035. Osaamisen ennakointifoorumin ensimmäisiä ennakointituloksia". Raportit ja selvitykset 2019:3 (No. 9789521365799). Opetushallitus.
- OECD 2019. "OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World". OECD. <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>.
- OECD 2020. "Education at a Glance 2020: OECD Indicators". OECD. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>. Luettu 30.3.2022.

- Ojanen, Atte, Oljakka, Nea, Sahlgren, Otto, Tuikka, Anne-Marie & Vaist, Juho 2019. *Opas tekoälyn etiikkaan*. Turku AI Society. https://aisociety.fi/sites/aisociety.fi/files/opas_tekoalyn_etiikkaan_v1.pdf. Luettu 28.4.2022.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017a. "Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle. Taustamuistio korkeakoulutuksen ja tutkimuksen 2030 visioityölle". Opetus- ja kulttuuriministeriö. <https://minedu.fi/documents/1410845/4177242/visio2030-taustamuistio.pdf/b370e5ec-66d3-44cb-acb9-7ac4318c49c7/visio2030-taustamuistio.pdf>. Luettu 28.4.2022.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017b. "Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle. Vision tiekartta". Opetus- ja kulttuuriministeriö. https://minedu.fi/documents/1410845/12021888/Korkeakoulutus+ja+tutkimus+2030-luvulle+VISION+TIEKARTTA_V2.pdf/43792c1e-602a-4776-c3f9-91dd66ba9574/Korkeakoulutus+ja+tutkimus+2030-luvulle+VISION+TIEKARTTA_V2.pdf. Luettu 28.4.2022.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017c. "VISIO 2030. Työryhmien raportit". Opetus- ja kulttuuriministeriö. https://minedu.fi/documents/1410845/12021888/Visiot_yoryhmien+yhteinen+taustaraportti_v2.pdf/d69fc279-d6a9-626d-deac-712662738972/Visiotyoryhmien+yhteinen+taustaraportti_v2.pdf. Luettu 28.4.2022.
- Patomäki, Heikki 1997. *Uusliberalismi Suomessa*. Helsinki: WSOY.
- Pellegrino, Giuseppina, Söderberg, Johan & Milan, Stefania 2019. "Datafication from Below: Epistemology, Ambivalences, Challenges". *Tecnoscienza: Italian Journal of Science and Technology Studies* 10:1, 89–113.
- Rahm, Lina 2021a. "Education, Automation and AI: A Genealogy of Alternative Futures". *Learning, Media and Technology* 41:1, 6–24. <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1977948>
- Rahm, Lina 2021b. "Educational Imaginaries: Governance at the Intersection of Technology and Education". *Journal of Education Policy* 38:1, 46–68. <https://doi.org/10.1080/02680939.2021.1970233>
- Rinne, Risto 2004. "Searching for the Rainbow: Changing the Course of Finnish Higher Education". Teoksessa Ingemar Fägerlind & Görel Strömqvist (toim.) *Reforming Higher Education in the Nordic Countries. Studies of Change in Denmark, Finland, Iceland, Norway and Sweden*. Pariisi: Unesco, 89135.
- Rinne, Risto 2010. "The Nordic University Model from a Comparative and Historical Perspective". Teoksessa Jaakko Kauko, Risto Rinne & Heli Kynkäänniemi (toim.) *Restructuring the Truth of Schooling: Essays on Discursive Practices in Sociology and the Politics of Education. A Festschrift for Hannu Simola*. Kasvatusalan tutkimuksia 48. Jyväskylä: Suomen Kasvatustieteellinen Seura, 85–112.
- Rinne, Risto, Jauhainen, Arto & Kankaanpää, Jenni 2014. "Surviving in the Ruins of the University? Lost Autonomy and Collapsed Dreams in the Finnish Transition of University Policies". *Nordic Studies in Education* 34:3, 213–232.
- Rogers, Everett & Larsen, Judith 1984. *Silicon Valley Fever. Growth of High-Technology Culture*. New York: Basic Books.
- Ruuska, Toni 2017. *Reproduction of Capitalism in the 21st Century Higher Education and Ecological Crisis*. Aalto University publication series, Doctoral dissertations 97. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-7441-2>
- Selwyn, Neil 2022. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Third edition. New York: Bloomsbury Academic.
- Silvennoinen, Heikki, Kalalahti, Mira & Varjo, Janne 2018. "Koulutusko yhteiskunnallisena ilmiönä". Teoksessa Heikki Silvennoinen, Mira Kalalahti & Janne Varjo (toim.) *Koulutuksen lupaukset ja koulutusko: Kasvatustieteellisen vuosikirja 2*. Kasvatusalan tutkimuksia 79. Helsinki: Suomen kasvatustieteellinen seura, 11–40.
- Suoranta, Juha & Teräs, Marko 2022. "'Suomesta joustavan oppimisen mallimaa' – Digivisio 2030 -hankkeen ja korkeakoulutuksen digitalisaation kriittinen analyysi." *niin & näin* 4, 30–45. <https://netn.fi/fi/artikkeli/suomesta-joustavan-oppimisen-mallimaa-digivisio-2030-hankkeen-ja-korkeakoulutuksen>
- Tervasmäki, Tuomas & Tomperi, Tuukka 2018. "Koulutuspolitiikan arvovalinnat ja suunta satavuotiaassa Suomessa". *niin & näin* 2, 164–200. <https://www.netn.fi/sites/www.netn.fi/files/netn182-x2.pdf>
- Teräs, Marko, Suoranta, Juha, Teräs, Hanna & Curcher, Mark 2020. "Post-Covid-19 Education and Education Technology 'Solutionism': A Seller's Market". *Postdigital Science and Education* 2:3, 863–78. doi:10.1007/s42438-020-00164-x.
- Teräs, Hanna, Teräs, Marko & Suoranta, Juha 2022. "The Life and Times of University Teachers in the Era of Digitalization: A Tragedy". *Learning, Media and Technology* 47:4, 572–583. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2048393>
- Thévenot, Laurent 2019. "Measure for Measure: Politics of Quantifying Individuals to Govern Them". *Historical Social Research* 44:2, 44–76. <https://doi.org/10.12759/HSR.44.2019.2.44-76>
- Vadén, Tere & Stallman, Richard 2002. *Koodi vapaaksi*. Tampere: Tampere University Press.
- Vähämäki, Jussi 2009. *Itsen alistus*. Helsinki: Like.
- Watters, Audrey 2021. *Teaching Machines: The History of Personalized Learning*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Williamson, Ben, Bayne, Sian & Shay, Suellen 2020. "The Datafication of Teaching in Higher Education: Critical Issues and Perspectives". *Teaching in Higher Education* 25:4, 351–365. DOI: 10.1080/13562517.2020.1748811
- Williamson, Ben 2017a. *Big Data in Education: The Digital Future of Learning, Policy and Practice*. London: Sage.
- Williamson, Ben 2017b. "Who Owns Educational Theory? Big Data, Algorithms and the Expert Power of Education Data Science". *E-Learning and Digital Media* 14:3, 105–122. <https://doi.org/10.1177/2042753017731238>
- World Economic Forum (WEF) & The Boston Consulting Group 2015. "New Vision for Education – Unlocking the Potential of Technology". World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf. Luettu 29.4.2022.
- World Economic Forum (WEF) 2020. "Schools of the Future: Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution". World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf. Luettu 29.4.2022.
- World Economic Forum (WEF) & PwC 2021. "Upskilling for Shared Prosperity: Insight Report, January 2021". World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Upskilling_for_Shared_Prospersity_2021.pdf. Luettu 29.4.2022.