

<https://helda.helsinki.fi>

Aivotutkimus ja johtaminen – kohti uutta paradigmaa

Seeck, Hannele

2023-05

Seeck , H 2023 , Aivotutkimus ja johtaminen – kohti uutta paradigmaa . julkaisussa T Koivunen , M Sippola & H Melin (toim) , Työ elää : Murroksia, trendejä ja muutoksen suuntia Suomessa . Gaudeamus , Helsinki , Sivut 221-236 .

<http://hdl.handle.net/10138/571773>

unspecified
publishedVersion

Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.

This is an electronic reprint of the original article.

This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version.

AIVOTUTKIMUS JA JOHTAMINEN – KOHTI UUTTA PARADIGMAA

HANNELE SEECK

Tekoäly muuttaa tietotyötä ja sen vaatimuksia nopeasti. Ihmisen ajattelua tarvitaan yhä enemmän, ja sen täytyy olla entistä syvällisempää ja luovempaa erottuakseen tekoälyllä tehtävästä työstä. Siksi aivotutkimuksen soveltamiselle tietotyössä, organisaatioissa ja johtamisessa on tulevaisuudessa erityistä tarvetta. Lisäksi koronapandemian aikana itsensä johtamisesta ja etätyöstä on tullut arkea isolle osalle asiantuntijoita. Keittiön pöydän ääressä päivän mittaisessa etäkokousmaratonissa keho ja erityisesti aivot ovat kovilla. Ei ole ihme, että aivojen hyvinvointi on paljon esillä julkisuudessa ja että aivojen ja oppimisen yhteydestä ollaan kiinnostuneita.

Israelilais-yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa käytiin läpi yli tuhat israelilaisten tuomarien ehdonalaispäätöstä. Havaittiin, että tuomarit hyväksyivät 65 prosenttia päivän istunnon alussa käsittelemistään pyynnöistä mutta eivät montakaan istuntopäivän lopussa.¹ Tutkijat arvioivat päätöksentekoon vaikuttaneen sen, että tuomarit saattoivat vain olla nälkäisiä. Lisäksi he luultavasti kärsivät myös henkisestä väsymyksestä eli olivat uupuneita. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että toistuvasti tehdyt päätökset väsyttävät ihmisiä ja he alkavat etsiä yksinkertaisia vastauksia.² On kiinnostavaa pohtia, tekeekö vaikkapa ison yrityksen johtoryhmä erilaisia päätöksiä illalla pitkässä kokouksessa huonosti syöneenä kuin aamulla lyhyessä kokouksessa ravitsevan aamupalan jälkeen. Sama koskee poliitikkojen yöhön venyneitä neuvotteluja: kuinka hyviä päätöksiä poliittiset johtajat pystyvät tekemään valvotun yön jälkeen aamutunneille jatkuvassa kokouksessa?

Aivotutkimusta on sovellettu johtamiseen yhä enemmän jo jonkin aikaa.³ Johtamistutkimuksen tärkein tieteellinen yhteisö Academy of Management on perustanut tarkoitusta varten uuden elimen

(Organizational Neuroscience). Aivotutkimusta itsessään on tehty jo pitkään. Se on ollut yksi Euroopan unionin lippulaiva ja saanut siltä huomattavaa rahoitusta 1990-luvulta lähtien.⁴ Silti tulokset ovat siirtyneet hitaasti työelämään, vaikka tietotyötä on tehty jo vuosikymmeniä.

Kapitalistisissa yhteiskunnissa tuottavuus pitkälti sanelee, mitä oppeja organisaatiot käyttävät toimintansa organisointiin. Opit johtamisessa sekä työn organisoimisessa ovat vaihdelleet sen mukaan, miten niiden on nähty pystyvän tarjoamaan ratkaisuja kunkin ajan ja alan keskeimpiin ongelmiin ja näin parantamaan tuottavuutta.⁵ Toisaalta valitseva elinkeinorakenne ja työn luonne (esim. tietotyö, palvelutyö ja teollisuustyö) vaikuttavat siihen, millaisia ongelmia johtamisoppeja ylipäätään tarvitaan ratkomaan.⁶

Tässä luonteeltaan pohdiskelevassa luvussa avaan erilaisia näkymiä. Nojaan erityisesti kriittiseen johtamisen tutkimukseen (*critical management studies*), joka tarjoaa uudenlaisia näkökulmia johtamiseen, johtamisoppeihin ja johtamisen toimintatapoihin. Siinä pyritään kyseenalaistamaan itsestään selvinä pidettyjä käsityksiä johtamisesta ja organisaatioista sekä tuomaan esille vaihtoehtoja. Suuntauksessa suositetaan niin menetelmällistä, tietoteoreettista kuin ontologistakin pohdintaa ja yritetään paljastaa, mitä tieteen ja ”totuuden nimissä” sanotaan ja tehdään.⁷

Neurojohtaminen viittaa aivojen vireystilan ja oppimisen tutkimusten sovelluksiin. Aivojen ja oppimisen yhteyden tutkiminen on neurojohtamista laajempi tutkimusalue ja tässä käyttämäni viitekehys. Yhteyden tarkastelu kriittisen johtamistutkimuksen näkökulmasta on toistaiseksi ollut vähäistä, vaikka aivoja, vireystilaa ja oppimista on tutkittu paljon. Tarkoitukseni on synnyttää uutta pohdintaa aivojen ja oppimisen teemasta hyödyntämällä paradigma-ajattelua ja kriittistä johtamistutkimusta.

JOHTAMISPARADIGMAT JA AIVOTUTKIMUS⁸

Käytän johtamisparadigman käsitettä. Johtamisen teorioita ja niistä kumpuavia käytännön johtamistekniikoita ja -malleja voidaan tarkastella ideologisia ominaispiirteitä sisältävinä esitystapoina, jotka jäsentyvät eri paradigmoiksi.⁹ Johtamisparadigma voidaan määritellä järjestelmäksi, joka koostuu toisiinsa sidoksissa olevista ajatuksista ja menetelmistä ja esittää sekä analyysin että ratkaisun käsillä oleviin ongelmiin. Paradigmoilla on siten ideologisia ja teknisiä piirteitä.¹⁰ Ideologisilla piirteillä tarkoitetaan teorioiden perustana piileviä oletuksia, määritelmiä ja näkemyksiä

niistä ongelmista, joita teorioiden avulla analysoidaan. Tekniset piirteet ovat teorioiden ja mallien konkreettisia sisältöjä ja menetelmiä.¹¹

Vielä ei tiedetä, nouseeko neurojohtaminen uudeksi johtamisparadigmaksi. Voidaan olettaa, että seuraavaksi vallitsevan johtamisopin tulee kyetä vastaamaan paitsi rajallisten resurssien ongelmaan myös johonkin yhteiskunnallisesti tärkeään työvoimapoliittiseen kysymykseen. Käytännössä se pyrkii vaikuttamaan rationaalisesti tai normatiivisesti johonkin keskeiseksi nähtyyn työntekijäryhmään, kuten tietotyöntekijöihin, johon eivät päde vallinneen paradigman toimijakäsitykset tai esimerkiksi palkitsemiskeinot. Johtamisen historiassa ovat vuorotelleet normatiivinen ja rationaalinen ideologia. Rationaalista ideologiaa edustavat johtamisopit, kuten tieteellinen liikkeenjohto, korostavat tehokkuutta. Normatiivinen ideologia painottaa yhteisöllisyyttä sekä työntekijöiden ja johtajan sitoutumista jaettuihin arvoihin.¹²

Uuden paradigman on kyettävä tarjoamaan keinoja, joiden avulla voimavaroja ja teknologiaa voidaan hyödyntää kilpailukykyisemmin kuin muissa johtamissuuntauksissa. Tämä tapahtuu usein hyödyntämällä uutta tekniikkaa.¹³

Neurotiede määrittää laajasti hermoston sekä aivojen tieteelliseksi tutkimukseksi.¹⁴ Neurotieteen tutkimukset ja oivallukset yhdistettynä oppimisen ymmärtämiseen muuttavat tulevaisuuden johtamista ja organisaatioita. Syntyy jatkuva tarve asiantuntija- ja tietotyöntekijöiden uudistumiseen ja oppimiseen esimerkiksi tekoälyn nopean kehittymisen vuoksi. Tulevaisuuden ongelmana myös Suomessa on se, miten tietotyöntekijät saadaan pärjäämään nopeakäänteisessä taloudessa: jakamaan ja tuottamaan yhä uusia innovaatioita, kun työurat luultavasti pidentyvät työikäisten määrän pienentyessä.

Aivojen ja oppimisen yhteyttä tarkasteltaessa tutkitaan aivojen muovautuvan toiminnan ja oppimisen välisiä yhteyksiä.¹⁵ Tästä näkökulmasta oppiminen nähdään usein jatkuvana vuorovaikutuksellisen prosessina.¹⁶

Aivojen ja oppimisen teema tarkastelee aivojen toiminnan perusperiaatteita, muistia, keskushermoston kehitystä ja aivojen muovautuvuutta sekä sitä, miten tätä muovautuvuutta voidaan huomioida työelämässä, johtamisessa ja organisoinnissa.¹⁷ Usein kohteena ovat aivotoimintaa (myös muistia) ja oppimista tukeva ravinto, uni, liikunta ja musiikki.¹⁸ Kognitiivisessa neurotieteessä muistilla viitataan kokemuksen myötä hermoston toiminnassa tapahtuneisiin muutoksiin, oppimisesta puhuttaessa puolestaan painottuvat enemmän muutosta synnyttävät tapahtumasarjat.¹⁹

AIVOJEN JA OPPIMISEN YHTEYS

Etenen tässä jaksossa seuraavasti. Esitän ensin ajatuksia johtamisesta, tietotyöstä ja oppimisesta. Sen jälkeen lähestyn aihetta tutkimuksesta käsin ja lopuksi kriittisestä näkökulmasta.

JOHTAMINEN. Johtaminen nähdään toimintana, jonka avulla ihmisten työpanosta ja voimavaroja pystytään hankkimaan, kohdentamaan ja hyödyntämään tehokkaasti tietyn tavoitteen saavuttamiseksi. Johtamisen tavoitteena on saada erilaiset, eri asemissa olevat ja eri tavoin vaikutusvaltaiset yksilöt toimimaan organisaatiossa, jossa yhteistoiminta on välttämätöntä yhteisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Johtamisen teorian tarkoitus puolestaan on tarkastella johtamista sen toiminnan, tehtävien, tarkoituksen ja laajuuden näkökulmista.²⁰

Johtamista voidaan tarkastella useasta näkökulmasta. Asiayhteydestä lähtevä tarkastelu kiinnittää huomion johtamisen toimintaympäristöön ja sen edustamaan kulttuuriin. Johtaminen voidaan nähdä myös yhteisöllisenä ilmiönä. Ihmisten johtaminen on palvelutehtävä, sillä johtajan tulee mahdollistaa työnteolle sopivat olot sekä auttaa ihmisiä saamaan esiin parhaat puolensa. Johtaminen on myös merkitysten rakentamista. Se on siten organisaation toiminnan kiinteä osa, sillä merkityksiä muokataan ja tuotetaan organisaation arjessa.²¹

Käytännössä johtaminen nähdään *keinona* saavuttaa halutut päämäärät erilaisilla ajanmukaisilla tai mielellään aikaansa edellä olevilla johtamisnovaatioilla ja -järjestelmillä, joita yleensä perustellaan kilpailukyvyn parantamisella. On kuitenkin tärkeää tarkastella johtamista historiallisesti ja sisällöllisesti – ei vain keinona saavuttaa halutut päämäärät. Siten johtaminen voidaan nähdä muunakin kuin erilaisilla odotuksilla täytettynä tyhjänä tilana tai keinona saavuttaa kulloinkin haluttu asia, jolloin johtaminen olisi alttiina johtamismalleilla rahastaville konsulteille.²² Johtamisopit ovat myös kauppatavaraa, ja johtamisideoiden kierrätys on valtava liiketoiminnan alue.²³

Johtaminen ei ole vain käytännöllisten keinojen etsimistä ja tehokaiden johtamisenmenetelmien kokeilemistä. Johtaminen on myös *vallankäyttöä*, jolloin siihen tulee ideologinen ulottuvuus. Ideologiaan päästään kiinni kysymällä, millaiseen ihmiskuvaan johtamistekniikat nojaavat, miten tuottavuutta yritetään parantaa – ja mikä ongelma ylipäätään pitää ratkaista, jotta tuottavuus paranee.²⁴

TIETOTYÖ. Tietotyön tekijä käyttää työssään tietotekniikkaa, ja hänen työnsä vaatii itsenäistä päätöksentekoa sekä luovaa ja kekseliästä tiedon käyttöä. Hän on myös korkeasti koulutettu.²⁵ Keskeistä tietotyössä on innovatiivisuutta edellyttävä tiedon käyttö.²⁶ Tietotyön tekijöiden tuottavuuden parantaminen sekä kyky nopeatempoiseen uudistumiseen ja jatkuvaan joustamiseen ovat olleet huomion kohteena jo pitkään. Neurotiede ja oppiminen tarjoavat ratkaisuja tuottavuuden parantamiseen ja ovat siksi tulevaisuudessa yhä enemmän organisaatioiden toiminnassa huomioitavia asioita. Tämä muuttaa paitsi johtamista myös työorganisaatioita, sillä nykyään ymmärretään yhä selvemmin, että työhyvinvointi ja aivojen jaksaminen ovat edellytyksiä luovuudelle ja asettavat näin reunaehdot tuottavuudelle.²⁷

Tietotyön johtamisessa on tärkeää tukea jatkuvaa oppimista ja oppia jatkuvasti myös itse. Tulevaisuuden työelämässä kasvatustieteeseen perehtyminen sekä jatkuva oppiminen saavat luultavasti entistä tärkeämman aseman.

OPPIMINEN. Useinkaan emme havaitse itse oppimisprosessia, vaan näemme sen seuraukset, kuten suorituskyvyn tai taidon kehittymisen, eli jotain on opittu. Oppiminen voi olla suunnittelematonta tai tapahtua koulun tai yliopiston kaltaisessa institutionaalisessa ympäristössä. Oppimisen määritelmiä on monia. Yhdysvaltalaisen kasvatustieteiden psykologin Marcy Driscollin mukaan oppiminen on suorituskyvyn pysyvää muutosta, joka syntyy kokemuksesta ja vuorovaikutuksesta maailman kanssa. Toisaalta opitaan vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Tämä erottaa oppimisen esimerkiksi biologisen kehityksen osana tapahtuvista muutoksista. Kokemus on oppimisessa oleellista, mutta käsitykset siitä, miten ja mitkä kokemukset vaikuttavat oppimiseen, vaihtelevat eri oppimisteorioissa.²⁸

Oppiminen määritellään eri tavoin sen mukaan, minkä koulukunnan näkökulmasta sitä tarkastellaan.²⁹ Esimerkiksi behavioristinen ja konstruktivistinen käsitys oppimisesta eroavat suuresti. Behaviorismin mukaan oppiminen on ärsykkeisiin reagoimista miellelyhtymiä synnyttämällä. Oleellista on miellelyhtymien vahvistaminen sekä ajatus siitä, että oppiminen voidaan ymmärtää havaittuja tapahtumia tarkkailemalla.³⁰ Behaviorismi nojaa ihmiskäsitykseen, jossa oppija on objekti ja opettaja subjekti. Käsitys oppijasta objektina on yhteinen behavioristisille oppimisnäkemyksille.

Konstruktivistisesta näkökulmasta tarkastelun kohteena on muun muassa on opetus- ja oppimisympäristö, joka tarjoaa sekä ohjausta että tukea mutta myös oppimista tukevia haasteita ja menetelmiä.³¹ Ytimessä on oppilaan kokemusmaailma ja sen muokkaantuminen uutta oppimalla, sisäistämällä ja ymmärtämällä. Tietoa ei siirretä vaan se rakentuu, ja oppija itse rakentaa ja yhdistää sen omaan kokemusmaailmaansa ja ymmärrykseensä – osaksi omaa ajatteluaan. Tämä perustuu tekijän eli oppijan omaan aktiivisen työskentelyyn. Konstruktivistisen käsityksen mukainen ihminen on aktiivinen tekijä, joka yrittää ymmärtää maailma, ja omaa paikkaansa siinä, ja hän on aktiivisessa vuorovaikutuksessa ympäristön ja muiden ihmisten kanssa.

Oppimiseen tarvitaan muistia. Hermosolut ovat muistamisen perusyksiköitä, ja muisti on osa laajaa hermoverkkoa. Työmuistilta vaaditaan joustavuutta, ja tarkkaavaisuus on muistin oleellinen työkalu. Työmuistin toimintaa voi edistää vähentämällä taustahälyä ja muita häiriötekijöitä, vähentämällä keskeytyksiä ja keskittymällä yhteen selvään kokonaisuuteen kerrallaan.³² Tähän ajatukseen sopii hyvin konstruktivistisen linjakkuuden näkökulma. Siitä on tullut hallitseva käsitys monissa jatkuvaa oppimista korostavissa organisaatioissa, kuten yliopistoissa. Konstruktivistisessä linjakkuudessa on oleellista muun muassa oppimistavoitteiden määrittely etukäteen sekä tavoitteiden, sisällön ja arviointimenetelmien yhdistäminen yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Nämä tekijät tukevat syväsuuntautunutta oppimista, jossa oppija pyrkii kokonaisuuksien ymmärtämiseen nippletiedon pänttäämisen, kurssien läpäisemisen tai opiskelun maksimaalisen tehostamisen sijaan.³³

Myös opiskelumenetelmä on tärkeä. Esimerkiksi yliopistoissa on eri asia istua ja kuunnella luentoa kuin keskustella aktiivisesti seminaareissa. Syväsuuntautunut oppiminen on yleistä seminaareissa, jotka mahdollistavat yhteyksien hahmottamisen ja luomisen eri käsitteiden välillä ja siten käsitteiden paremman sisäistämisen.³⁴ Osallistujat voivat paikantaa käsitteitä, teemoja ja teorioita sekä kyseenalaistaa ja ajatella uudelleen niitä ja niiden välisiä yhteyksiä.³⁵ Myös aivotutkimus tukee syväsuuntautunutta oppimista, joka puolestaan tukee tietotyötä.

Sosiaalinen konstruktionismi on tiivis osa konstruktivismia. Sen ydinajatus on se, että todellisuus, rakenteet ja tieto ovat sosiaalisesti rakentuneita, ja niitä tulisi käsitellä sellaisina eikä annettuina asiantiloina.³⁶ Myös sosiokulttuurinen oppimisteoria korostaa sosiaalisen vuorovaikutuksen

keskeisyyttä oppimisessa, sillä sen mukaan yksilön ajattelun kehityksessä sosiaalisella vuorovaikutuksella on keskeinen osa.³⁷

Kognition eli tiedon ja ajattelun muodostamisen ja oppimisen suhdetta on tutkittu pitkään. Kognitiiviset teoriat ovat oma lähestymistapansa oppimiseen ja sen tutkimiseen. Niissä oppiminen nähdään tiedon käsittelynä. Oppijaa pidetään aktiivisesti tietoa käsittelevänä yksilönä, jonka muisti ja mielen toiminta ovat oppimisen ytimessä.³⁸ Keskeistä on oppijan tiedon käsittely ja muisti sekä aiemmin opittu tieto, jonka perustalle uutta rakennetaan.³⁹ Oppija on tietoinen omasta tietojenkäsittelystään ja ymmärtää oppimistaan. Toisin sanoen oppija kykenee arvioimaan omaa oppimistaan myös kriittisesti.

AIVOTUTKIMUKSEN SOVELLUKSIA TYÖPAIKALLA

Seuraavaksi tarkastelen esimerkkien avulla aivotutkimuksen ja oppimistutkimuksen tuloksia. Aivotutkimuksen ja neurotieteen anti aikuisoppimiseen ja työelämään on tärkeää, mutta niitä on sovellettu vasta rajallisesti esimerkiksi tietotyöhön ja johtamiseen. Käsittelen aivotutkimuksen sovelluksia työpaikoilla tarkastelemalla seuraavia kehollisia säätelyelementtejä: liikuntaa, unta ja ravintoa.

LIIKUNTA. Asiantuntijatyön tekeminen on yleensä luovaa työtä, jonka sujuvuutta liikunta edistää. Liikunnan vaikutuksesta aivoihin tiedetään muun muassa se, että se parantaa keskittymiskykyä, vähentää stressiä, edistää muistia ja lisää luovuutta. Kävely ja erityisesti juokseminen edistävät luovuutta. Juosta tulisi ainakin 20–30 minuuttia kerralla, ja paras hetki luovuudelle on lenkin jälkeiset kaksi tuntia. Lisäksi peruskunnon tulisi olla hyvä, jotta liikunnan vaikutus luovuuteen olisi paras mahdollinen. Luovuuden osa-alueista liikunta vaikuttaa erityisesti ideointikykyyn. Liikunta on tärkeämpää luovuudelle kuin ympäristö tai mieliala, sillä se vaikuttaa luovuuteen mielialasta riippumatta. Muitakin keinoja on: laiskottelu esimerkiksi nuotion äärellä on hyvä tapa vaalia luovuutta.⁴⁰

Työpaikoilla voidaan aktiivisesti tukea aivojen toimintaa liikunnan avulla.⁴¹ Voidaan jakaa tietoa liikunnan ja aivojen yhteydestä esimerkiksi organisaation sisäisessä verkossa tai kiinnostavien luennoitsijoiden avulla osana viikkopalavereita tai kehittämispäiviä. Työntekijöille voi antaa aiheesta luettavaa. Asialle voi omistaa oman osion organisaation sisäisessä verkossa tai lahjoittaa työsuhte-etuna liikuntasovelluksia. Kuten

monissa organisaatioissa jo tehdään, työntekijöitä voi kannustaa kirjamaan kävellyt ja juostut kilometrit muistiin. Lisäksi työntekijöitä voi pyytää vertaamaan kirjauksiaan oman työn tulokseen ja koettuun luovuuteen. Työntekijät voisivat ikään kuin kirjoittaa pienimuotoista autoetnografiaa* liikunnan ja luovuuden suhteesta työhön.⁴² Yksi ajatus voisi olla myös kahden hengen kävelypalaverien lisäksi joidenkin palaverien siirtäminen ulos siten, että samalla kävellään isommalla porukalla. Kokoukset voisi sopia myös oman organisaation neuvotteluhuoneen sijaan kuntosalille omaan tilaan. Kokouksen pitäminen urheilun lomassa auttaa erityisesti silloin, kun luovuudelle on erityistä tarvetta, esimerkiksi ideoitaessa alussa olevan hankkeen teemoja. Esimerkiksi Helsingin yliopistossa aivotutkimuksen luentoja on pidetty spinning-salissa. Kävelymatto sähköpöydän alla on myös yksi käytännöllinen vaihtoehto liikunnan lisäämiseen. Voisihan helposti liikuteltavia kävelymattoja olla kokoushuoneissakin, jossa on usein nykyään jo sekä istuma- että seisomapaikkoja.

Muistiin tallentumiseen vaikuttavat monet tekijät. Erityisen hyvin muistamme asiat, joiden kokemiseen on yhdistynyt voimakkaita tunteita.⁴³ Työmuistia auttavat muun muassa musiikki ja tanssi. Rytmien tahdissa ohjatun liikkeen on havaittu aktivoivan aivoja.⁴⁴ Siten esimerkiksi kokousten alussa voisi tehdä muutaman liikekuvion tai venyttelyn musiikin tahdissa. Liikkuminen sinänsä on hyväksi muistille erityisesti silloin, kun mukana on sosiaalinen ulottuvuus.⁴⁵ Työntekijöitä voisi kannustaa liikkumaan yhdessä työn lomassa ja työajalla, esimerkiksi käymällä kävelyllä vaihtamassa ajatuksia työtovereiden kanssa.

Koska eettiset näkökulmat ovat erittäin tärkeitä, on syytä pohtia, voiko työpaikalla vaatia työntekijöiltä liikuntaa. Istuminen on työpaikoilla edelleen vallitseva käytäntö, vaikka sähköpöydät ja työskentely seisten ovatkin yleistyneet. Näin on siitä huolimatta, että nykyään tiedetään pitkäaikaisen istumisen olevan terveydelle haitallista. Jos osa työntekijöistä ei pysty liikkumaan tai ei halua liikkua, pitäisi olla vaihtoehtoisia toimintatapoja. On syytä muistaa, että työntekijän ei tarvitse kertoa liikuntatottumuksistaan ja ruokavaliostaan työnantajalle. Työntekijöiden valvontaa ajatellen hyvinvointitietojen ja liikuntatapojen ja -tietojen jakaminen on ongelmallista ja eettisestä näkökulmasta mutkikasta.

* Autoetnografia viittaa tutkimustapaan, jossa tutkija tuottaa itse sekä tutkimuksen aineiston että sen tulkinnat (ks. Kallinen & Kinnunen 2023).

UNI. Riittävä uni vaikuttaa positiivisesti muistiin, oppimiseen, taitojen hankkimiseen ja tiedon hankintaan.⁴⁶ Uni on aivoille tärkeää ja unenpuute vaikuttaa negatiivisesti kognitiivisiin kykyihin.⁴⁷ Aivot työskentelevät aktiivisesti myös yöllä, ja oppimisesta puolet tapahtuu unessa. Miten tätä tietoa voisi hyödyntää enemmän työelämässä?⁴⁸ Oppimiseen tarvitaan oppimismotivaatiota, ja opittua pitää saada soveltaa nopeasti käytäntöön.⁴⁹ Oppimisessa opittu asia tallennetaan seuraavana yönä muistiin konsolidaation* avulla.⁵⁰ Tämä onnistuu vain, jos uni on laadultaan ja rakenteeltaan tarpeeksi hyvää ja unet riittävän pitkät.⁵¹ Oppimiseen vaikuttavat sekä edellinen että tuleva yö. Univaje heikentää sekä uusien asioiden oppimista että aiemmin opitun muistamista. Oppimisen jälkeen ja vuorokaudenajasta riippumatta nukkumisen uskotaan olevan hyödyllistä muistin vahvistamiselle ja suorituskyvylle. Häiriötön uni on välttämätöntä oppimistehokkuuden ylläpitämiseksi.⁵²

Myös päiväunet heti opiskelunhetken jälkeen auttavat painamaan asioita mieleen. Eräässä tutkimuksessa opiskelijoiden lyhytkestoista muistia kuormitettiin muistitehtävällä, jossa piti muistaa sata nimeä ja kasvoa. Opiskelijat jaettiin tämän jälkeen kahteen ryhmään: osa nukkui puolitoista tuntia ja osa oli saman ajan valveilla rentoutuen ja nettiä selaten. Kaikki opiskelijat saivat muutama tunti myöhemmin tehtäväksi muistaa samat asiat: sata nimeä ja kasvoa. Päiväunet nukkunut ryhmä sai paremmat tulokset muistaen viidenneksen enemmän kasvoja ja nimiä kuin koko päivän valvoneet opiskelijat. Muisti siis konsolidoituu myös päiväunien aikana.⁵³ Liian vähäinen uni on ongelmallista myös laajemmin: niin kansanterveydelle kuin kansantaloudellekin.⁵⁴ Kokemusten mukaan työpaikkojen toimista uniterveyden parantamiseksi on kuitenkin hyötyä.⁵⁵ Niihin kannattaisi panostaa enemmän.

Esitän seuraavaksi ajatuksia siitä, miten työpaikoilla voitaisiin edistää työntekijöiden unirytmää. Tärkeän ideapalaverin jälkeen voisi ehdottaa päiväunia työpaikalla. Etätyössä oleville tietotyöntekijöille voisi antaa mahdollisuuden ottaa päiväunet, vaikkapa heti verkkokoulutuksen jälkeen. Lopettamalla koulutusseminaarin puoli tuntia aiemmin voisi antaa osallistujille mahdollisuuden nukkumiseen seminaariaikana, sillä monilla lapsiperheillä on krooninen ajanpuute esimerkiksi ruuhkavuosien takia. Sopivien päiväunien pituus on kuitenkin vain 10–20

* Konsolidaatio on aktiivisessa muistissa olevan muistitiedon perkaamista, järjestelyä ja siirtämistä säilytettäväksi pitkäkestoiseen muistiin.

minuuttia.⁵⁶ Työntekijöitä voisi pyytää tekemään autoetnografiaa kokemastaan oppimisesta koulutuksen aikana sekä työskentelytavasta, jossa nukkuminen sisällytetään koulutusseminaarin keston.⁵⁷ Lopuksi osallistujia voisi pyytää jakamaan kokemuksiaan koko ryhmän kanssa.

RAVINTO. Aivot tarvitsevat tasaisesti energiaa, mutta eivät pysty sitä itse tuottamaan, sillä kaikki energia tulee aivoihin verenkierron välityksellä. Haiman avulla elimistö pitää verensokerin mahdollisimman tasaisena. Sen laskemisella on vaikutusta oppimiseen. Kun verensokeri on liian alhaalla, oppija hermostuu ja tulee helposti kärsimättömäksi, kiukkui- seksi ja epätoivoiseksi, ja hänen on vaikea keskittyä. Verensokerin kohotessa liikaa iskee väsymys ja innottomuus, eikä oppiminen silloinkaan suju. Tiedetään, miten pitäisi syödä, jotta aivot saavat mahdollisimman tasaisesti hyvää energiaa ja ravintoaineita. Tämä puolestaan mahdollistaa osaltaan oppimisen. Aamiaisen on tärkeä. Sen tulisi olla riittävän suuri ja sisältää proteiinia ja hitaasti vaikuttavia hiilihydraatteja. Tällainen aamiaisen pitää verensokerin tasaisena pitkän aikaa. Myös ravitseva lounas on tärkeä. Sen tulisi sisältää niin ikään hitaita hiilihydraatteja ja proteiinia sekä hyviä rasvoja, vitamiineja ja hivenaineita. Ravinto vaikuttaa myös yöuniin, samoin liikunta.⁵⁸

Aivoissa tapahtuu jatkuvasti kemiallisia reaktioita, kuten välittäjä- aineiden ja uusien hermosolujen liitoskohtien rakentumista sekä solukalvojen paikkailua. Kaikki tämä vaatii kemiallisia aineita, jotka saamme *ravinnosta*. Siksi ei ole yhdentekevää, mitä syömmme. Ruoansulatuksella on myös tärkeä tehtävä, sillä ravintoaineet erotellaan ruoansulatusjärjestelmässä. Suolistomikrobien toimintaa häiritsevät vaihteleva vuorokausirytmi, alkoholi, tupakka ja yksipuolinen ruokavalio. Suolistomikrobit pitävät probioottisista ruoista (kuten jogurtista ja kimchistä), ja suoliston toimintaa edistävät säännöllinen ruokailu, kuitupitoinen ruoka, hyvät unet ja erityisesti liikunta seisoma-asennossa, kuten kävely.⁵⁹

Vaikka tietotyön tekijöiden ravintotottumuksiin puuttuminen on ongelmallista muun muassa kontrollin ja hallinnan näkökulmista, jotain työpaikoilla voi silti tehdä. Ravinnosta ja sen vaikutuksista aivojen toimintaan ja oppimiseen voisi perinteiseen tapaan ainakin jakaa materiaalia luettavaksi. Useammilla työpaikoilla voisi myös esimerkiksi tarjota säännöllisesti aamiaisen. Lisäksi työntekijöille voisi ehdottaa koulutuksia, joissa opiskellaan ravintoaineita ja opetellaan lukemaan tuotteiden ravintosisäl- töjä ja pakkausmerkintöjä kriittisesti ja (aivo)terveystietoisesti.⁶⁰

TIETOTYÖNTEKIJÖIDEN HALLINTA NEUROJOHTAMISEN AVULLA

Aivotutkimus on noussut suuren kiinnostuksen ja jopa ihailun kohteeksi yhteiskunnassa ja työelämässä.⁶¹ Liika myönteisyys kuitenkin peittää helposti asian kääntöpuolen, johon myös tulisi kiinnittää huomiota. Seuraavaksi avaan kriittisiä näkökulmia aivotutkimukseen ja oppimiseen sekä neurojohtamiseen kriittisen johtamisen tutkimuksen hengessä.

Viime vuosina on havahduttu erityisesti aivojen hyvinvoinnin merkitykseen tietotyössä, mitä on ilmentänyt aiheesta käyty julkinen keskustelu.⁶² Taustalla on pitkään jatkunut huoli tietotyöntekijöiden hyvinvoinnista ja jaksamisesta.⁶³ Vähemmän on sen sijaan tutkittu sitä, miten aivot ja oppiminen kytkeytyvät muuttuviin ja uusiin käytäntöihin hallita ja yksilöitä.⁶⁴ Monet ovat tarkastelleet subjektivoituneita, sisäistettyjä, hallinnan muotoja.⁶⁵

Johtaminen on päätöksentekoa mutta myös organisointia, visiointia, viestintää ja vallankäyttöä. Johtaminen on vallankäyttöä, joten sitä on syytä tutkia myös kriittisestä näkökulmasta.⁶⁶ Olennaista on tällöin kysyä, miten meitä hallitaan aivoihin ja oppimiseen liittyvän tiedon avulla ja miten tätä työelämään tunkeutuvaa uutta oppia käytetään yksilöiden valvonnan välineenä.

Monia alun perin kasvatustieteellisiä käsitteitä, kuten elinikäistä oppimista, käytetään työelämässä erityisesti tietotyössä.⁶⁷ Tämä ei ole yllättävää, sillä työelämä ja koulutus liittyvät läheisesti yhteen.⁶⁸ Kasvatustieteeseen nojaavia lähestymistapoja, kuten elinikäistä oppimista ja osaamisen kehittämistä sekä sen eri menetelmiä, on tutkittu paljon sovellettuna työelämään ja erityisesti tietotyöhön.⁶⁹ Näitä kehitelmiä on myös kritisoitu. Elinikäinen oppiminen on saanut osakseen arvostelua erityisesti ylikansallisen hallinnan ja uusliberalismin näkökulmista.⁷⁰ Osaamisen kehittämisen oppeja taas on arvosteltu siitä, että niissä jäävät vähälle huomiolle osaamisen ja kyvykkyyden pimeät puolet, kuten työuupumus, työn kuluttavuus ja ajanpuute.⁷¹

Vastaisuudessa olisi tärkeää tarkastella kriittisesti organisaatioissa ilmenevää valtaa ja valvontaa. Erityisesti olisi tutkittava, miten tietotyön tekijöitä hallitaan aivoihin ja oppimiseen liittyvän tiedon avulla.⁷² Kriittinen ajattelu ankkuroituu teoreettisesti uusliberalistisen ajattelun kyseenalaistamiseen, hallinnan (*governmentality*) tutkimukseen ja hallinnan tutkimuksen sisällä muun muassa foucaultlaiseen lähestymistapaan.⁷³

Teorioita aivojen ja oppimisen alalta on kehitetty muun muassa siksi, että yksilön ja ryhmien oppimista voitaisiin ymmärtää, tukea ja kehittää.⁷⁴ Alalla tehdään paljon tärkeää työtä esimerkiksi ADHD:sta ja muista oppimisvaikeuksista kärsivien lasten ja aikuisten tukemiseksi aivotutkimuksen uusimpien tutkimuslöydösten avulla.⁷⁵ Neurotiede ja aivojen tutkimus ovat tärkeitä siksi, että näin tieteen avulla ratkotaan arjen ongelmia ja tehdään maailmasta parempi paikka elää.

Aivotutkijat tai aivoista ja oppimisesta kiinnostuneet tutkijat tuskin ajattelevat tuottavansa uusia hallinnan tapoja tai keinoja valvoa työntekijöitä tai kokonaisia yhteiskuntia. On kuitenkin tärkeää analysoida, miten muut – esimerkiksi tehostamiskonsultit – *käyttävät* tutkijoiden tuottamaa tietoa uutena valvonnan ja hallinnan tapana.⁷⁶ Samoin on hyvä selvittää, pohditaanko kriittistä näkökulmaa edes tutkimuskirjallisuudessa. Jos pohditaan, niin mistä teoreettisista näkökulmista ja miten sitä pohditaan? On syytä selvittää, missä ja ketkä käyvät tätä keskustelua ja onko eri näkökulmien välillä vuoropuhelua.

On tärkeä ymmärtää mekanismeja, joilla työntekijöitä ja johtajia valvotaan tietotyössä aivotutkimuksen ja oppimisen yhteyttä tarkastelevan tiedon avulla. Tällöin työntekijät, johtajat ja organisaatiot tulevat tietoisiksi näistä mekanismeista ja tuntevat myös niiden mahdolliset haittavaikutukset. Työelämässä tavoite on usein tuottavuuden kasvattaminen, ja eri johtamisopit tarjoavat siihen erilaisia keinoja.⁷⁷ Johtamisoppien ja liiketoiminnan muotien sykliin kuuluu, että uusista työelämän opeista on tapana innostua.⁷⁸ Tällöin unohdetaan helposti, että johtamisopeilla on erilaisia käyttötarkoituksia ja että niitä käytetään eri tavoin vallan ja valvonnan välineinä.⁷⁹

Aivotutkimuksen antia on sovellettu johtamisen tutkimuksessa jo pidempään.⁸⁰ Käytännön toimijat ovat kuitenkin olleet jatkuvasti tutkijoiden edellä kehittäen neurotieteelliseen teknologiaan perustuvia palveluja, mikä on tuottanut huolta tiedeyhteisössä.⁸¹ Käytännön toimijat ovat olleet itsekin huolissaan, kun neurokuvantamisen kaltaisia teknisiä työkaluja on käytetty ilman, että ymmärretään syvällisesti tieteellisiä menetelmiä.⁸² Neurotieteen soveltaminen ihmisen käyttäytymisen tutkimiseen vaatii myös tutkijoilta kykyä arvioida, suunnitella, analysoida ja tulkita tarkasti neurotieteellistä tutkimusta. Tähän tarvitaan poikkitieteellistä osaamista. Neurotiedettä ja organisaatiotutkimusta teoreettisesti ja metodologisesti taitavasti yhdistäville tutkijoille on kuitenkin ollut toistaiseksi tarjolla vain vähän koulutusta.⁸³

AIVOTUTKIMUS TUO UUTTA TYÖELÄMÄÄN JA JOHTAMISEEN

Voisi yleisesti pohtia, vallitseeko yhteiskunnassa aivotutkimusta ja sen tärkeyttä korostava näkökulma tai jopa *vinouma*. Vinoumalla tarkoitan tässä yhteydessä sitä, että näkökulmaa ei aseteta kyseenalaiseksi vaan se nähdään *lähtökohtaisesti* hyvänä ja kannatettavana asiana. Olennaista on miettiä, miten aivotutkimusta eri oppialoilla *käytetään* koulussa, työelämässä ja politiikassa. Lisäksi tulisi kysyä, kuka, mistä lähtökohdista ja mihin tarkoitukseenperiin tällaista tietoa käytetään. Ei ole kuitenkaan valtavirtaa tarkastella sitä, että yhteiskunnan, globaalin yhteisön, yksilön, koululaitoksen, koulutuspolitiikan tai työpaikan tulisi miettiä tai kyseenalaistaa tuotetun tiedon mahdollisia vaikutuksia, tai tutkia sitä, miten tietyn opin suuri suosio vaikuttaa yksilöihin ja yhteiskuntaan.

On vain vähän tutkimusta siitä, miten aivotutkimuksen tuottamia tuloksia sovelletaan tietotyössä tuottavuuden ja tulosten kasvattamiseksi.⁸⁴ Samoin on tutkittu vähän sitä, miten tämä tiedon soveltaminen vaikuttaa tietotyön tekijöihin. Jonkinlaisena vertailukohta voisi olla lähtökohdiltaan hieman erilainen keskustelu innovaatioista 1990–2000-luvuilla. Myöhemmin on havaittu vinouma siinä, että innovaatiot nähtiin pelkästään myönteisesti.⁸⁵ Voi pohtia, onko samoin käymässä aivojen ja oppimisen yhdistävälle ajattelulle.

Aihetta kriittisesti käsittelevissä teksteissä teoreettisena lähtökohtana on usein brittiläisen sosiologin ja yhteiskuntateoreetikon Nikolas Rosen ajattelu, jota monissa kriittisesti aivotutkimusta ja oppimista tarkastelevissa tieteellisissä teksteissä lainataan.⁸⁶ Työelämän yhteydestä aivotutkimukseen ja oppimiseen on kirjoitettu hyvin vähän valvonnan ja hallinnan näkökulmista. Tämä puute on yllättävä, sillä aivotutkimuksesta ja oppimisesta on kirjoitettu ja keskusteltu paljon tietotyön yhteydessä yleislehdissä sekä yleistajuisissa aiheita popularisoivissa kirjoissa.⁸⁷

Tärkeää on pohtia myös sitä, asettaako aivotutkimusta ja oppimista korostava näkökulma yksilön vastuuseen jaksamisestaan ja tuottavuudestaan ja onko jaksaminen työyhteisön yhteinen asia. Iso kysymys on myös se, miten voitaisiin muuttaa tietotyön tekemisen sekä organisaatioiden työkuluttuuria siten, että se olisi aivoystävällisempää ja antaisi mahdollisuuden hyvään ravintoon ja riittävään lepoon. Pitäisi välttää jatkuvaa stressiä, liikkua säännöllisesti monta kertaa viikossa ja nukkua riittävästi ja laadukkaasti.⁸⁸

Yksilön keho, terveys ja elämänhallinta kietoutuvat yhä enemmän yhteen työelämän kanssa. Tämä tuo kiinnostavaa uutta tutkimusta ja sen sovelluksia työelämään ja johtamiseen, mutta siihen sisältyy myös monia eettisiä ongelmia. Kehoa ja hyvinvointia korostava työkulttuuri voi muuttua ohjaavaksi, pakottavaksi, ahdistavaksi ja monella muulla tapaa ongelmalliseksi.

Markkinoilla on ollut jo pitkään lukuisia sovelluksia ja tapoja mitata ja seurata unta ja syömistä (esim. unianturit ja -maskit ja sormukset sekä ravintopäiväkirjasovellukset). Kaikki nämä keräävät käyttäjästään henkilökohtaista tietoa, josta joku aina hyötyy taloudellisesti tai poliittisesti. Valvontakapitalismin käsitteellä voidaan kuvata sitä, miten organisaatiot rikastuvat keräämällä tietoa ihmisten liikkeistä ja käyttäytymisestä niin verkossa kuin fyysisessäkin maailmassa. Valvontakapitalismin käsitettä voi soveltaa myös aivotutkimuksen ja oppimisen sekä neurojohtamisen vaikutusten tutkimiseen.⁸⁹

Johtamistiedon markkinat ovat kasvaneet valtavaksi liiketoiminnaksi viimeisten vuosikymmenten aikana.⁹⁰ Tieteellinen kirjallisuus tarjoaa useita malleja siitä, miten johtamisopit syntyvät ja leviävät.⁹¹ Johtamisoppien markkinoijat kilpailevat siitä, mitkä muodit ohjaavat johtamista. Muotien luojat tuottavat jatkuvasti uusia uskomuksia edistysellisimmistä johtamisen menetelmistä.⁹² Johtamisoppeja levitetään useassa eri yhteydessä, esimerkiksi liikkeenjohdon koulutuksessa, johtamiskonsultoinnissa, kuuluisien vaikuttajien ja konsulttien avulla sekä liike-elämän julkaisuissa.⁹³ Voi olettaa, että tulevaisuudessa monet konsulttiyritykset rikastuvat myymällä entistä enemmän osaamista siitä, miten aivojen ja oppimisen tutkimustuloksia hyödynnetään työorganisaatioiden tehostamiseksi tai vaikkapa luovuuden parantamiseksi – eikä tämä ole lainkaan ongelmaton.

Myös tietoturvallisuus sekä turvallisuus laajemminkin on yksi neurojohtamisen puoli, joka vaatii lisää tutkimusta ja kriittistä arviointia. On otettava huomioon, miten kansalliseen turvallisuuteen vaikuttaa vaikkapa se, että kansalaisten terveys- ja hyvinvointitietoja on kattavasti saatavilla digitaalisessa muodossa. Jos tietoihin pääsee käsiksi, niistä voi koostaa monenlaisia analyyseja, jotka ovat kansallisen turvallisuuden näkökulmasta vähintäänkin ongelmallisia. Monia edellä mainittuja asioita on syytä pohtia vakavasti ja eri näkökulmista sekä kussakin yhteiskunnassa että kansainvälisillä foorumeilla.

Ihmiset hallitsevat itseään ja toisiaan tiedon avulla.⁹⁴ Tiedon ja vallan järjestelmät toimivat tuottamalla ”totuutta”. Myös johtamista koskevasta tiedosta on johdettu teknologioita, jotka toimivat tuottamalla ”totuutta”. Niiden avulla käytetään valtaa tuottamalla uusia ja mukautuvia subjekteja – muokkaamalla ihmisiä.⁹⁵ On mahdollista, että aivotutkimus valjastetaan johtamisen uudeksi ”totuudeksi”, jonka avulla pyritään muokkaamaan työntekijöitä ja organisaatioita tuottavammiksi.

32. LUKU 11: AIVOTUTKIMUS
JA JOHTAMINEN – KOHTI
UUTTA PARADIGMAA

1. Danziger, Levav & Avnaim 2011a; 2011b. Tutkimukseen kohdistetusta arvostelusta ks. esim. Glöckner 2016; Daljor ym. 2017.
2. Bublitz 2020.
3. Mannevuola 2020, 249–256.
4. EU 2021; European Commission 2019; Matthiessen 1996, 2.
5. Seeck 2008.
6. Seeck 2012, 46.
7. Seeck 2012, 234–235, ks. myös 26–27, 192–193.
8. En ole aivotutkimuksen tai kasvatus-tieteen professori enkä siis ole erikois-tunut aivotutkimukseen tai oppimi-seen sinänsä vaan niiden merkityksen tarkasteluun johtamisessa, organi-saatiotutkimuksessa ja viestinnässä. Tarkoitukseni on tässä yhteydessä synnyttää uutta pohdintaa aivojen ja oppimisen teemasta hyödyntämällä paradigma-ajattelua ja toisaalta kriitti-sen johtamisen tutkimusta.
9. Barley & Kunda 1992, 363.
10. Guillén 1994, 7–8.
11. Barley & Kunda 1992, 363; Guillén 1994a, 7–15, Seeck 2012, 23–24.
12. Barley & Kunda 1992, 384.
13. Seeck 2012.
14. Pickersgill 2013, 324.
15. Gazzaniga 2014; Huotilainen 2019; Kolb & Whishaw 1998; Kolb, Whishaw & Teskey 2001.
16. Gazzaniga 2014; Huotilainen 2019; Huotilainen & Pelttonen 2017; 2020; Kolb & Whishaw 1998; Kolb Whishaw & Teskey 2001. Suomessa keskeisiä aivojen ja oppi-misen yhteyttä tarkastelleita tutkijoi-ta ja kehittäjiä ovat olleet neurotie-teen uusimpia löydöksiä työelämän kehittämiseen soveltava aivotutkija Minna Huotilainen, aivotutkija Kat-teri Saarikivi ja journalisti Leeni Pel-tonen. Nojaan aivotutkimuksessa paljolti heidän töihinsä. (Holm ym. 2009; Huotilainen 2019; Huotilainen & Pelttonen 2017; 2020; Huotilainen & Saarikivi 2018; Paavilainen 2016.)
17. Gazzaniga 2014; Kolb & Whishaw 1998; Kolb Whishaw & Teskey 2001; Huotilainen 2019; Huotilainen & Pelttonen 2017; 2020; Huotilainen & Saarikivi 2018; Paavilainen 2016.
18. Best & Dye 2015; Huotilainen 2019, 101; Huotilainen & Saarikivi 2018, 38; Hansen 2018.
19. Paavilainen 2016, 162.
20. Seeck 2008, 20; 2009, 41; Wren 2005, 3.
21. Nivala 2006, 129; Huhtinen 2006, 223; Juuti 2006a, 232, 233; ks. myös Juuti 2006b; 2006c; Huhtala 2004; Seeck 2008, 20; 2009, 41.
22. Seeck 2012, 13.
23. Abrahamson 1991; Abrahamson & Fairchild 1999; Seeck 2012, 13.
24. Guillén 1994; Seeck 2012.
25. Blom, Melin & Pyöriä 2001.

26. Mt.; ks. myös Huhtala & Parzefall 2006; ks. myös Seeck 2012, 249.
27. Huotilainen 2019; 2021; Huotilainen & Peltonen 2020.
28. Driscoll 2000, 4, 11–12.
29. Mt., 8, 11.
30. Mt., 8; Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003, 194–195.
31. Driscoll 2000; Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003.
32. Huotilainen & Peltonen 2020, 69–71, 78–80, 85–86, 103–106; Huotilainen 2019; ks. myös Huotilainen & Peltonen 2017; 2020.
33. Biggs & Tang 2011.
34. Baume & Baume 1996; Casteel & Bridges 2007.
35. Casteel & Bridges 2007.
36. Berger & Luckmann 1994; Driscoll 2000, 375–395.
37. Driscoll 2000, 239–254; Vygotski 1978.
38. Driscoll 2000, 79–103.
39. Mt., 23–24; Merriam, Caffarella & Baumgartner, 284–285.
40. Hansen 2018, 164–177, 179, 214; Huotilainen & Peltonen 2017, 57; Abraham 2018; Paluska & Schwenk 2000; Cotman & Engesser-Cesar 2002; Oppez-zo & Schwartz 2014; Steinberg ym. 1997; Huotilainen & Saarikivi 2018, 177.
41. Parry ym. 2018; Jansen, Buuck & Voll 2022; Scharf & Tilp 2023.
42. Van Maanen 2011a; 2011b; Wall 2006.
43. Huotilainen & Peltonen 2020, 155–156; Huotilainen & Saarikivi 2018, 193–195.
44. Muinos & Ballesteros 2021; Rehfeld ym. 2018; Esmail ym. 2020.
45. Hansen 2018; Huotilainen & Peltonen 2020, 201–202.
46. Mehta 2022; Huber ym. 2004; Fenn ym. 2003; Norman ym. 2006.
47. Alhola & Polo-Kantola 2007; Baldwin & Daugherty 2004; Petrilli ym. 2006.
48. Huotilainen 2019, 101; Huotilainen & Saarikivi 2018, 38.
49. Huotilainen & Saarikivi 2018, 39; Okano ym. 2019; Wardle-Pinkston, Slavish & Taylor 2019; Mehta 2022.
50. Huotilainen & Peltonen 2020, 131; Huotilainen & Saarikivi 2018, 38.
51. Huotilainen 2019, 101–112; Huotilainen & Peltonen 2020, 128–133; Huotilainen & Saarikivi 2018, 38–39.
52. Huotilainen & Peltonen 2020, 133; Huotilainen 2019; Hagewoud ym. 2010; Mehta 2022.
53. Huotilainen ym. 2022; Huotilainen & Peltonen 2020, 129; Huotilainen & Saarikivi 2018, 44–46.
54. Hafner ym. 2017; Chattu ym. 2018; Caldwell ym. 2019.
55. Redeker ym. 2019.
56. Huotilainen & Saarikivi 2018, 45.
57. Autoetnografiasta oppimisessa ks. Wall 2006.
58. Huotilainen 2019, 98–99; Sihvola ym. 2013; Mantantzis ym. 2019; Vallat ym. 2022; ravinnosta ja unesta Peuhkuri, Sihvola & Korpela 2012; liikunnasta ja unesta Kredlow ym. 2015.
59. Probiooteista www.terveyskirjasto.fi/dlk01286. Huotilainen 2019, 94–97; Boscaini ym. 2023; Berding ym. 2023; Berry ym. 2020; Johnson ym. 2023.
60. Esim. Katz ym. 2011; Reynolds ym. 2012; ks. myös Roseman, Riddell & McGee 2020.
61. Bates & Bassiri 2016; Thornton 2011; Mannevuoli 2020.
62. Huotilainen & Saarikivi 2018; myös Hansen 2018; Huotilainen 2019; Huotilainen & Peltonen 2017; 2020; Mannevuoli 2020, 247–279.
63. Seeck 2008; Tynjälä 2003.
64. Aiheesta löytyy jonkin verran myös suomalaista tutkimusta. Mona Mannevuoli (2020) on tarkastellut kriittisesti popularisoitua aivotutkimusta ja neurokulttuuria. Hän on tutkinut muun muassa sitä, miten Suomessa ”sotienjälkeinen biologinen rationalisointi lähestyi työkansalaisen keskuks-hermostoa optimoitavana koneistona” (Mannevuoli 2020, 248).

65. Esim. Rose 1999; Huhtala 2004; Julkunen 2008; Brunila 2013; Rose 1999.
66. Seeck 2012, 1.
67. Jensen, Lahn & Nerland 2012.
68. Baker 2009.
69. Jensen, Lahn & Nerland 2012; Knapper & Cropley 2000; Lawn 2003; Parisi ym. 2019; Schaupp 2011; Wahlström, Seppänen & Schaupp 2017.
70. Crowther 2004; Fumasoli, Stensaker & Vukasovic 2018; Rinne, Kallo & Hokka 2004a; 2004b.
71. Balfour & Grubbs 2000; Crowther 2004.
72. Esim. Alvesson 2001; 2004; Alvesson & Willmott 1992; 2002; Deetz 1992; 1994; 1997; Knights & Willmott 1989; 1999.
73. Brown 2003; 2006; 2015; Burchell, Gordon & Miller 1991; Dean 1999; Foucault 2007; 2008; Lemke 2001; Miller & Rose 2008; Mirowski 2013; Rose 1999; Peck 2010; 2013; Peck & Tickell 2002.
74. Gazzaniga 2014; Huotilainen 2019; Kolb & Whishaw 1998; Kolb, Whishaw & Teskey 2001.
75. Huotilainen 2019, 82–83.
76. Ashkanasy 2013; Ringleb & Rock 2008; Lindebaum 2013; Lee, Chamberlain & Brandes 2018; Jack ym. 2019.
77. Barley & Kunda 1992; Guillén 1994.
78. Abrahamson & Fairchild 1999; Benders & Van Veen 2001; Kipping & Engwall 2002.
79. Seeck 2012; Seeck & Lamberg 2019.
80. Waldman, Ward & Becker 2017; Hannah ym. 2013; Waytz & Mason 2013; Lee, Senior & Butler 2012.
81. Butler ym. 2015, 543. Asiaa käsiteltiin esim. *Nature Neurosciencen* pääkirjoituksessa jo vuonna 2004.
82. Watts 2014, Butler ym. 2015, 543; ks. myös Lindebaum 2016; *Nature Neuroscience* 2004.
83. Jack ym. 2019, 421
84. Pykett & Enright 2016.
85. Sveiby, Gripenberg & Segercrantz 2012.
86. Esim. Baker & Saari 2018; Biebricher 2011; Gagen 2015; Millei & Joronen 2016; Pitts-Taylor 2010; Rose 2001a; 2001b; Rose & Abi-Rached 2013.
87. Esim. Huotilainen & Saarikivi 2018.
88. Hansen 2018; Huotilainen 2019, 101–112; Huotilainen & Peltonen 2020, 128–133; Huotilainen & Saarikivi 2018, 38–39.
89. Zuboff 2019.
90. Kipping & Engwall 2002; Engwall & Kipping 2004, Seeck 2012.
91. Kipping & Engwall 2002; Engwall & Kipping 2004; Abrahamson 1991; Seeck 2012.
92. Abrahamson 1991; Seeck 2012.
93. Kipping & Engwall 2002; Engwall & Kipping 2004; Abrahamson 1991; Seeck 2012.
94. Ritzer 1996, 462–463; Foucault 1988a, 1988b; Seeck 2009, 350–351.
95. Moss 1998, 190; Rose 1989; Foucault 1988a, 1988b; Seeck 2009, 350–351.