

Katsauksia

Johanna Tuomisaari ja Taru Peltola

Katsaus tiedon etnografioihin

Takametsien tietoyhteiskunta ja luonnonsuojelu

Johdanto

Modernin yhteiskunnan yhtenä leimallisena piirteenä pidetään tieteellisen tiedon keskeistä tehtävää niin taloudellisen kehityksen moottorina kuin yhteiskunnallisten ongelmien ratkaisijana (esim. Felt & Wynne 2007). Esimerkiksi monet ympäristöongelmat ovat luonteeltaan tieteellisiä: ne on tehty näkyviksi tieteen keinoin, minkä lisäksi tieteen odotetaan tuottavan poliittisen päätöksenteon kannalta olennaista tietoa tai teknologisia sovelluksia niiden ratkaisemiseksi (ks. esim. Demeritt 2001). Tieteellinen tieto on myös arkipäiväistynyt: kotitalouksien ja yritysten valintoja pyritään ohjaamaan tieteellisen tiedon avulla.

Samalla kun tieteen merkitys on kasvanut, sen asemasta ja ongelmanratkaisukyvyistä on itsessään tullut keskustelun kohde. Tieteen ja teknologian tutkimuksen kohteena ovat olleet tieteen itsensä tuottamat ongelmat. On havahduttu siihen, että ongelmien yhteiskunnallinen luonne, muuntuvuus ja moninaisuus edellyttävät tieteeltä kykyä käsitellä ongelmia teknisiä kysymyksiä laajemmin (Hinchliffe 2001; Wynne 2005; Rydin 2007; Turnhout 2009). Tieteellinen tieto ei myöskään sellaisenaan tue päätöksentekoa, vaan usein sen käyttö edellyttää tulkintaa ja siihen kytkeytyy asiantuntijakäytäntöjä (Åkerman 2001). Nämä tietokäytännöt ovat myös merkittäviä yhteiskunnallisten prosessien ja valtasuhteiden määrittäjiä (Jasanoff 2004; Alastalo & Åkerman 2011). Tällöin tietoyhteiskunnan avainkysymys ei ole pelkästään se, että tieteellinen tieto saavuttaa päätöksenteon. Ongelmanratkaisun kannalta yhtä keskeisiä ovat tieteen tuottamat merkitykset päätöksenteon kohteena oleville asioille ja ongelmille. Tieteellistyneet arkipäiväiset käytännöt myös luovat normatiivisia järjestyk-

siä, muuttavat sosiaalisia suhteita, määrittelevät toiminnallisia rooleja ja tuottavat eroja eri ryhmien välille (Mol 2002; Moser 2006). Näistä syistä on tarpeellista tarkastella tieteellistä tietoa muihin yhteiskunnallisiin käytäntöihin kietoutuvana toimintana (esim. Latour 1988; Jasanoff 2004). Vasta kun selvitetään, miten tiede ja yhteiskunnan prosessit tuottavat toisiaan, voidaan ymmärtää, miten tiedosta tulee yhteiskunnallisesti vaikuttavaa.

Luomme katsauksen kahteen etnografiseen otteeseen perustuvaan lähestymistapaan, joiden arvioimme tarjoavan hedelmällisiä lähtökohtia sen tutkimiseen, miten tiede, tieto ja yhteiskunnalliset prosessit synnyttävät toisiaan. Pohdimme yhtäältä hajautuneen kognition tutkimuksen sekä toisaalta institutionaalisen etnografian tarjoamien näkökulmien ja analyysitapojen soveltumista ympäristötutkimukseen. Käytämme esimerkkinä tutkimustamme luontotiedon soveltamisesta metsänkäyttöpäätöksissä.

Luonnonsuojelusta on tullut osa metsätalouden toimijoiden arkea: aina kun metsien käyttöä koskevia päätöksiä tehdään, joudutaan lain mukaan ottamaan kantaa siihen, onko tehdyillä toimenpiteillä vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen. Luonnonsuojelu on hyvin tietointensiivistä, tieteeseen perustuvien käytäntöjen ja työkalujen läpikäymä (Bowker 2000). Ensinnäkin luonnon monimuotoisuuden eli biodiversiteetin häviäminen on tieteen esiin nostama globaali ongelma. Toiseksi luonnonsuojelun toteuttaminen paikallisesti perustuu ekologisen tiedon käyttöön: on tunnistettava ja arvioitava, onko metsässä tieteelliset kriteerit täyttyviä luontokohteita sekä määritettävä sopivat keinot niiden turvaamiseksi. Tehtävässä suoriutuminen perustuu metsätalouteen muotoutuneisiin tietokäytäntöihin, kuten tiedon kerää-

miseen, tallentamiseen, siirtämiseen, oppimiseen ja kommunikaatioon. Metsätalouteen on syntynyt metsävarojen hallintaa tukevien tietokäytäntöjen, kuten metsäinventointien, oheen uusia luonnonsuojeluun liittyviä tietokäytäntöjä, esimerkiksi tietojärjestelmiä. Tutkimuksessamme selvitimme, miten arkiset tietokäytännöt tukevat luonnonsuojelun toteuttamista. Olemme keränneet tutkimusaineistoa havainnoimalla erilaisia metsänkäyttötilanteita, joissa luontotietoa tuotetaan, käsitellään tai sovelletaan. Lisäksi olemme haastatelleet näihin tilanteisiin osallistuvia tahoja kahden eri alueellisen metsäkeskuksen alueella.

Hajautunut kognitio: tietäminen aktiivisena kanssakäymisenä ympäristön kanssa

Tietokäytännöt ovat luonnonsuojelussa keskeisiä, koska ilman luontotietoa arvokkaat kohteet eivät systemaattisesti nouse esiin metsiä koskevissa päätöksentekotilanteissa. ”*Selvilläolon pakko*” (Jokinen 2011a) on konkreettista: luontokohteita saattaa tuhoutua, jos siitä ei ole merkintöjä kartoissa tai sähköisissä tietojärjestelmissä, ja lain veloitteet jäävät täyttämättä. Erilaiset tiedon työkalut, tekniikat ja infrastruktuurit ovat olennainen osa tietämistä. Hajautuneen kognition (*distributed cognition*) tutkimussuuntaus pyrkii jäsentämään sitä, miten ihmiset pyrkivät hallitsemaan toimintaympäristöään ja avustamaan ajattelua, havainnointia ja valintojaan toimimalla yhdessä sekä hyödyntämällä erilaisia tekniikoita ja välineitä.

Hajautuneen kognition tutkimuksen perusteoksena voidaan pitää Edwin Hutchinsin laivan navigaatiota koskevaa tutkimusta *Cognition in the wild* (Hutchins 1995). Hajautuneen kognition teoriaan sisältyvä käsitys kognitiosta poikkeaa huomattavasti perinteisistä kognitiota koskevista teorioista. Sen mukaan tietäminen ei ole yksinomaan yksilön mielessä tapahtuva sisäinen prosessi, vaan kyse on vuorovaikutuksesta ympäristön tarjoamisen resurssien ja muiden ihmisten kanssa. Ihmisen mieli, ympäristö ja ihmisryhmät muodostavat yhdessä kognitiivisen järjestelmän, joka on analyysin kohteena (ks. myös Jokinen 2011b).

Esimerkiksi hakkuuleimikon suunnittelija hyödyntää työssään monenlaisia resursseja pyrkiessään toteuttamaan metsälainsäädännön vaatimusta suojella arvokkaat luontokohteet. Koska leimikon suunnittelija ei useinkaan pysty tutkimaan kokonaista hakkuualaa kävelen, hän etsii luontokohteita karttojen ja tietojärjestelmien avulla. Peruskartta-aineisto on hyvä lähtökohta: karttaan merkityt ympäristön piirteet, kuten pienvedet,

korkeuskäyrät, metsätyyppi tai nimistö, voivat paljastaa suojeltavan elinympäristön olemassaolon. Metsätalouden tietojärjestelmät puolestaan sisältävät tietoja luontokohteista, joita on kerätty inventointien tai metsäsuunnittelun pohjalta. Ne ovat siten muodostuneet lukuisten ihmisten tekemän jalkatyön pohjalta. Lisäksi leimikon suunnittelija saattaa keskustella metsänomistajan kanssa, jolla voi olla paikallista tietoa metsästä. Esimerkissä apuvälineet ja kommunikaatio mahdollistavat sen, että leimikon suunnittelija ”havaitsee” luontoarvot ja rajaa ne hakkuun ulkopuolelle.

Kognitiiviset resurssit eivät siten ole vain muistin apuvälineitä vaan olennainen osa tietämisen prosessia: ne konkretisoivat ja yksinkertaistavat tilanteita ja edistävät tehtävien suorittamista ja ongelmanratkaisua. Kun luontokohteita voidaan etsiä tietokoneelta eikä metsästä, säästyy aikaa ja vaivaa. Hajautuneen kognition lähestymistapa tulee hyvin lähelle James Gibsonin (1986) ekologisen psykologian piirissä kehittämää tarjouman käsitettä (Zhang & Patel 2006). Tarjouma ei ole ympäristön eikä toimijan ominaisuus, vaan se syntyy tilanteisesti ympäristön ja toimijan vuorovaikutuksessa (Jokinen 2004; Zhang & Patel 2006). Tästä näkökulmasta tietäminen ja havaitseminen näyttävät toimijan aktiivisena kanssakäymisenä ympäristön kanssa. Tämä on merkittävä ero verrattuna moniin kognitiota koskeviin teorioihin, joissa ulkoista informaatiota ja rakenteita ei joko tunnusteta tai niiden ajatellaan vaikuttavan vain sisäiseksi malleiksi käännettyinä.

Hajautuneen kognition tutkimuksessa selvitetään ensisijaisesti, miten kognitiivisen järjestelmän eri elementit ja osatekijät toimivat yhdessä (Kirsch 2006: 258). Tämä mahdollistaa muun muassa katkosten tunnistamisen: tietojärjestelmä ei sisällä kaikkia luontokohteita, peruskartasta voi puuttua merkintä esimerkiksi lähteestä ja metsänomistaja saattaa asua kaukana metsäpalstaltaan, jolloin hänkään ei tunne sen piirteitä tarkasti. Tällaiset katkokset voivat vaarantaa järjestelmän toiminnan (Rogers & Ellis 1994; Zhang & Norman 1994; Zhang 1997; Hollan *et al.* 2006; Zhang & Patel 2006). Tutkimuksen avulla voidaan siten selvittää tietämisen esteitä ja ongelmia.

Lähestymistapaa on sovellettu muun muassa tietojenkäsittelytieteessä tutkittaessa käyttäjien ja koneiden suhdetta (esim. Perry 2003), kasvatustieteissä oppimisympäristöjen kehittämisessä (esim. Hakkarainen *et al.* 2001) ja tieteen tutkimuksessa kokeellisen tutkimuksen luonteen selvittämisessä (esim. Giere 2003; 2006). Hajautuneen kognition periaatteet pätevätkin useantyyppiseen toimintaan

arkisista askareista tieteelliseen työhön. Sen avulla on mahdollista tarkastella tietämisen edellytyksiä selkeästi rajautuvien kognitiivisten järjestelmien piirissä, kuten laivan navigaatiojärjestelmässä tai ihmisen ja tietojärjestelmien vuorovaikutuksessa. Sovellettaessa sen tarjoamia käsitteellisiä apuvälineitä metsätalouden kaltaisen, avoimen ja ristiriitoja sisältävän toimintakentän tutkimuksessa on kuitenkin huomattava, etteivät siihen osallistuvat tahot välttämättä jaa yhteisiä toimintatavoitteita. Tietämisen perustana oleva kognitiivinen järjestelmä, esimerkiksi eri toimijoiden pääsy metsätalouden tietojärjestelmiin, voi olla itsessään määrittelyjen ja kamppailujen kohteena. Lisäksi metsäbiodiversiteetin suojelu on ristiriitainen yhteiskunnallinen tavoite, mistä johtuen tietämisen resurssit ja yhteisöt eivät muodosta selkeärajaista kokonaisuutta. Onkin keskeistä tutkia myös sitä, miten kognitiivista järjestelmää pyritään vakiinnuttamaan ja rajaamaan. Tätä kysymystä voidaan lähestyä institutionaalisen etnografian keinoin.

Instituutiot tiedon ja arjen järjestäjinä

Tiedon sosiologi Dorothy E. Smithin (2001; 2002) kehittämä institutionaalinen etnografia pyrkii selvittämään, miten institutionaaliset järjestykset ohjaavat ja koordinoivat ihmisten toimintaa sekä miten ihmiset erityisillä teoillaan ja toiminnallaan toisaalta tuottavat institutionaalisia järjestyksiä. Ihmisten toimintaa ohjaavien ja järjestävien sosiaalisten suhteiden kokonaisuutta nimitetään hallitseviksi suhteiksi (*ruling relations*). Joukkotiedotusvälineet, johtaminen, valtio, professiot ja byrokraatia ovat esimerkkejä ihmisten arkea hallitsevista sosiaalisista suhteista. Hallitseville suhteille on luonteenomaista, että ne ovat objektiivituneita eli näyttävät itsestään selviltä, luonnollisilta ja ongelmattomilta. Instituutioiden olemassaolo otetaan useimmiten annettuna, eli niiden olemassaoloa ei kyseenalaisteta tai pysähdytä pohtimaan, kuinka ne ovat olemassa. Institutionaalinen etnografia pyrkii tutkimaan sitä, miten instituutiot saavuttavat objektiivoidun, yleistävän ja ylipaikallisen luonteensa. Instituutiot ovat olemassa ja ne tuotetaan ihmisten toiminnassa ja teoissa tietystä ajasta ja paikasta. Perustava kysymys onkin, miten instituutiot ovat tunnistettavissa suhteellisen vakaiksi ja pysyviksi, vaikka ihmisten toiminta ja vuorovaikutus on alati muuntuvaa ja tapahtuu eri paikoissa useina eri aikoina. (Grahame 1998; Smith 2001; 2002.)

Instituutioiden yleistävä ja järjestävä vaikutus välittyy muun muassa erilaisten tekstien kautta. Esimerkkejä tällaisista ihmisten toimintaa ja arkea

ohjaavista teksteistä löytyy lukuisia: lomakkeet, ohjeet, säännöt, muistiot, oppaat, lehdet ja monet muut tekstit vaikuttavat ja ohjaavat ihmisten elämää miltei jokaisella elämänalueella. Tekstien standardoiva ja yleistävä voima perustuu niiden toistettavuuteen: ne pysyvät samoina ja muuttumattomina ihmisistä, ajasta, paikasta ja muusta asiayhteydessä riippumatta, mikä mahdollistaa toiminnan ja tekojen ohjaamisen ja järjestämisen eri paikoissa eri aikoina. (Campbell 1998; Smith 2001; 2002; Widerberg 2004.)

Metsätaloudessa luonnonsuojeluun ohjaavia tekstejä on runsaasti. Esimerkkinä on metsänkäyttöilmoitus, jonka metsälaki velvoittaa metsänomistajan tai hänen edustajansa laatimaan kahta viikkoa ennen aiottuja hakkuutoimenpiteitä. Metsänkäyttöilmoitus on lomake, joka käynnistää luontoarvojen tunnistamiseen tähtäävän prosessin ja liittyy yhteen eri toimijat tämän tavoitteen saavuttamiseksi: hakkuutapahtumaan osalliset ovat veloitettuja informoimaan toisiaan metsän luontoarvoista. Institutionaalisisessa etnografiassa analyysin tarkoituksena on selvittää, miten sosiaaliset suhteet koordinoivat ihmisten tekemää työtä tietyillä institutionaalisilla kentillä ja liittyvät sen toisilla vastaavilla kentillä tapahtuvaan työhön. Toimintaa ja tekoja voidaan jäljittää intertekstuaalisesti: teksteistä voidaan etsiä toimijoita, toiminnan muotoja tai objekteja, jotka jollain tapaa nojaavat toisiin teksteihin, tai voidaan tutkia, millä tavalla teksti on osa institutionaalista prosessia ja prosessin puitteissa olevaa toiminnan ja tekojen ketjua. (Smith 2001; 2002.) Metsänkäyttöilmoitus tekee metsänomistuksen ja teollisuuden tarpeet alttiiksi lainsäätäjän pyrkimyksille. Tämä on kuitenkin vain osittaista: se tekee metsälain toteuttamista valvovan metsähallinnon osalliseksi metsänkäyttöpäätöksissä mutta jättää ulkopuolelle esimerkiksi luonnonsuojelulakia toteuttavan ympäristöhallinnon.

Tekstien vaikutus ei ole mekaaninen, vaan kysymys siitä, kuinka tekstit tulevat osaksi toimintaa, on aina empiirinen. Metsäsertifointi on esimerkki menettelystä, jossa metsänkäyttöä ohjataan kansainvälisesti sovittujen kriteerien mukaisesti. Sertifikaattikriteerit, jotka ovat suomalaista metsälainsäädäntöä tiukemmat, antavat periaatteessa mahdollisuuden eurooppalaisille paperinostajille ja luonnonsuojelujärjestöille vaikuttaa paikallisiin metsänkäyttöpäätöksiin. Niiden toteuttaminen käytännössä, esimerkiksi riittävä lahoppuiksi jätettävien säästöpuiden määrä, edellyttää kuitenkin aina paikallista tulkintaa. Instituutioiden etnografisessa analyysissä voidaan tarkastella eri asemista olevien ihmisryhmien suhdetta samaan instituutioon

(Smith 2001; 2002; Widerberg 2004). Tieteellisten kriteerien tulkinta eri tilanteissa ja eri tahojen toiminnassa voi johtaa suojelussa erilaisiin lopputulemiin. Esimerkiksi säästöpuita jätetään hakuissa metsiin, koska sertifiointi sitä vaatii, mutta koska niiden tieteellinen merkitys (lahopuomassan lisääminen metsissä) on voinut jäädä eri toimijoille vieraaksi, ne on saatettu korjata myöhemmin pois. Tällaisessa tilanteessa metsätalouden käytännön työtä ei ole onnistuttu täysin kytkemään luonnonsuojelun tavoitteisiin ja toimintoihin.

Päätelmät

Tietokäytännöt avaavat uuden näkökulman politiikan toteuttamiseen: tieto ei ole vain päätöksenteon resurssi, vaan tiedon kokoamiseen, käyttöön ja jalostamiseen liittyvät rutiinit järjestävät yhteiskuntaa ja toimijoiden suhteita. Esittelemämme etnografiseen tutkimusotteeseen perustuvat lähestymistavat pyrkivät jäsentämään tietoa tällaisena toiminnallisena ilmiönä. Ne valottavat kuitenkin hieman eri puolia ilmiöstä. Hajautunut kognitio lähtee siitä, että tietäminen mahdollistuu kognitiivisen järjestelmän eri osatekijöiden yhteisötoiminnassa. Näin ollen sen avulla voidaan tutkia esimerkiksi sitä, miten katkokset eri osien välillä voivat muodostua tietämisen esteiksi tai miten tietojärjestelmän eri osien saavutettavuus asettaa eri toimijat eri asemaan. Institutionaalinen etnografia puolestaan on kiinnostunut siitä, miten tietämisen edellytyksiä luodaan ja rajataan instituutioiden avulla. Instituutiot määrittelevät niitä toiminnallisia suhteita, joiden puitteissa tietäminen tapahtuu.

Kun luonnonsuojelun toteuttamista tarkastellaan arkisina tietokäytäntöinä, nähdään, että kyse ei ole vain tiedon riittävydestä. Kyse on yhtä lailla siitä, että luonto todellistuu tietokäytännöissä (esim. Hinchliffe 2008). Esittelemämme teoreettiset keskustelut antavat välineitä analysoida näitä todellistumisen prosesseja. Arvokkaat luontokohteet voivat tuhoutua, jos luonto on tietojärjestelmissä tehty näkyväksi vain osittain. Näin voi käydä myös, jos eri toimintakenttien välisiä suhteita ei kyetä ohjaamaan niitä yhdistävien instituutioiden avulla.

Paitsi että tietokäytännöt tekevät toiminnan kohteet konkreettisiksi ja todellisiksi, ne myös määrittävät sitä, mikä on toiminnan luonne ja toimijakenttä. Esimerkiksi joidenkin tietokäytäntöjen avulla luonnonsuojelua voidaan toteuttaa rutiininomaisesti ilman, että tieteellisten kriteerien merkitys avautuu ruohonjuuritason toimijoille. Samalla tullaan luoneeksi sille uusia merkityksiä:

luonnonsuojelusta tulee proseduraalista eikä esimerkiksi eettisiin lähtökohtiin nojaavaa toimintaa. Tietokäytännöt saattavat myös rajata toimintakenttää, jolloin ne ovat hyvin poliittisia: rajaamalla tiedon kulkua organisaatiosta toiseen, esimerkiksi metsähallinnosta ympäristöhallintoon, rajataan myös toimijoiden toimintamahdollisuuksia. Tutkimalla luonnonsuojelupolitiikkaa tietokäytäntöinä voidaan havaita, että luonnonsuojelun toteutumisen ei ole pelkästään asennekysymys: se on hyvin paljon kiinni tiedollisista rutiineista sekä näihin rutiineihin liittyvistä uusista avauksista.

Lähteet

- Alatalo, Marja & Åkerman, Maria (2011). Tietokäytännöt ja hallinnan politiikka. Teoksessa Alatalo, Marja & Åkerman, Maria (toim.) *Tieto hallinnassa. Tietokäytännöt suomalaisessa yhteiskunnassa*. Vastapaino, Tampere, 17–38.
- Bowker, Geoffrey C. (2000). Biodiversity datadiversity. *Social Studies of Science* 30:5, 643–683.
- Campbell, Marie L. (1998). Institutional ethnography and experience as data. *Qualitative Sociology* 21:1, 55–73.
- Demeritt, David (2001). Scientific forest conservation and the statistical picturing of nature's limits in the progressive era United States. *Environment and Planning D* 19:4, 431–459.
- Felt, Ulrike & Wynne, Brian (2007). *Taking European knowledge society seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science, Economy and Society Directorate, DG RTD*.
- Gibson, James J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale.
- Giere, Ronald N. (2003). Distributed cognition. Where the cognitive and the social merge. *Social Studies of Science* 33:2, 301–310.
- Giere, Ronald N. (2006). The role of agency in distributed cognitive systems. *Philosophy of Science* 73:5, 710–719.
- Grahame, Peter (1998). Ethnography, institutions and the problematic of the everyday world. *Human Studies* 21:4, 347–360.
- Hakkarainen, Kai, Lonka, Kirsti & Lipponen Lasse (2001). *Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. WSOY, Porvoo.
- Hinchliffe, Steve (2001). Indeterminacy in-decisions – science, policy and politics in the BSE (Bovine Spongiform Encephalopathy) crises. *Transactions of the Institute of British Geographers* 26:2, 182–204.
- Hinchliffe, Steve (2008). Reconstituting nature conservation: towards a careful political ecology. *Geoforum* 39:1, 88–97.
- Hollan, James, Hutchins, Edwin & Kirsh, David (2000). Distributed cognition: toward a new foundation for human-computer interaction research. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 7:2, 174–196.
- Hutchins, Edwin (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press, Cambridge.
- Jasanoff, Sheila (2004, toim.). *States of knowledge – the co-production of science and social order*. Routledge, London.

- Jokinen, Ari (2004). Luonnonvarojen käytön ja dynamiikan hallinta yksityismailla. *Acta Universitatis Tamperensis* 1045, Tampere.
- Jokinen, Ari (2011a). Liito-oravan jäljillä. Kansalaiset luonnonsuojelun tietokäytännöissä. Teoksessa Alastalo, Marja & Åkerman, Maria (toim.) *Tieto hallinnassa. Tietokäytännöt suomalaisessa yhteiskunnassa*. Vastapaino, Tampere, 63–90.
- Jokinen, Ari (2011b, tulossa). Tiedon synty kollektiivisessa lintujen havainnoinnissa: lajiluettelon, paikan ja tietämisen vuorovaikutus. *Terra* 123:2.
- Kirsh, David (2006). Distributed cognition. A methodological note. *Pragmatics & Cognition* 14:2, 249–262.
- Latour, Bruno (1988). *The pasteurization of France*. MIT Press, Cambridge.
- Mol, Annemarie (2002). *The body multiple: ontology in medical practice*. Duke University Press, Durham.
- Moser, Ingunn (2006). Sociotechnical practices and difference. On the interferences between disability, gender, and class. *Science, Technology and Human Values* 31:5, 1–28.
- Perry, Mark (2003). Distributed cognition. Teoksessa John M. Carroll (toim.) *HCI models, theories, and frameworks. Toward a multidisciplinary science*. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 193–223.
- Rogers, Yvonne & Ellis, Judi (1994). Distributed cognition: an alternative framework for analyzing and explaining collaborative working. *Journal of Information Technology* 9:2, 119–128.
- Rydin, Yvonne (2007). Indicators as a governmental technology? The lessons of community-based sustainability indicator projects. *Environment and Planning D* 25:4, 610–624.
- Smith, Dorothy E. (2001). Texts and the ontology of organizations and institutions. *Studies in Cultures, Organizations and Societies* 7:2, 159–198.
- Smith, Dorothy E. (2002). Institutional ethnography. Teoksessa May, Tim (toim.) *Qualitative research in action*. Sage Publications Ltd, London, 17–52.
- Turnhout, Esther (2009). The effectiveness of boundary objects: the case of ecological indicators. *Science and Public Policy* 36:5, 403–412.
- Widerberg, Karin (2004). Institutional ethnography – towards a productive sociology. An interview with Dorothy E. Smith. *Sociologisk Tidskrift* 12:2, 179–184.
- Wynne, Brian (2005). Reflexing complexity. Post-genomic knowledge and reductionist returns in public science. *Theory, Culture & Society* 22:5, 67–94.
- Zhang, Jiajie (1997). The nature of external representations in problem solving. *Cognitive Science* 21:2, 179–217.
- Zhang, Jiajie & Norman, Donald A. (1994). Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive Science* 18:1, 87–122.
- Zhang, Jiajie & Patel, Vimla L. (2006). Distributed cognition, representation, and affordance. *Pragmatics & Cognition* 14:2, 333–341.
- Åkerman, Maria (2001). Kansainvälisen ympäristöpolitiikan välittävät toimijat: tiedon tuottajat ja tulkitsijat. Teoksessa Haila, Yrjö & Jokinen, Pekka (toim.) *Ympäristöpolitiikka. Mikä ympäristö, kenen politiikka*. Vastapaino, Tampere, 128–129.