

# Ihmisevoluution nopeutuva rytmi

## *Näkökulmana transaktionaalinen naturalismi*

Osmo Kivinen & Tero Piironen

### Abstrakti

Turhan monet sosiologit suhtautuvat edelleen penseästi biologiasta ja evoluutioteoriasta avautuviin inhimillisen toiminnan selityksiin. Biotieteitä vaivannut geneettinen determinismi on kuitenkin jäämässä historiaan, kun epigenetiikan kaltaiset, geenit sosiaalisille vaikutuksille avaavat lähestymistavat valtaavat alaa. Evoluutioteoriassa yleistynyt ekologisten lokeroiden rakentamisen lähestymistapa avaa sekin ihmisevoluutiota yhteiskuntatieteiden suuntaan. Lokeroiden rakentamisen ja siihen nivoutuvan, tässä artikkelissa ”transaktionaaliseksi naturalismiksi” nimetyn lähestymistavan näkökulmasta organismien ja populaatioiden ymmärretään vaikuttavan aina ympäristöönsä ja olevan siten tekemisissä myös aiemman toiminnan tarkoitettujen ja tarkoittamattomien seurausten kanssa. Metodologisesti deweyläisen pragmatismien kanssa yhtäpitävä transaktionaalinen naturalismi haastaa esimerkiksi yksioikoiselle evoluutiopsykologialle ominaisen ”sisäsyntyisen naturalismien”, jossa yksilö on kaikki kaikessa ja ympäristön kehitys jää erittelemättä, kun ympäristö vain valikoi geneettisistä ominaisuuksista kelpoisimmat. Ihmisevoluutiossa yhteistyön tuottama sosiokulttuurinen ympäristö instituutioineen kaikkineen on osa viimeksi kehittyneitä ihmisten ekologista lokeroa. Evoluution aikajänne on kaikkiaan miltei käsittämättömän pitkä, jos kohta ihmisevoluution rytmi on kumuloituvan kulttuurin myötä kaiken aikaa nopeutunut. Evoluution ymmärtäminen on kaikin puolin sidottu aikaan. Ajan käsite sekä ajan sosiaalisuus ovat aina kuuluneet myös sosiologian keskeisimpiin kiinnostuksen kohteisiin.

ASIASANAT: Aika, ekologinen lokero, evoluutio, kulttuurin kumuloituminen, transaktionaalinen naturalismi.

### Johdanto

Merlin Donaldin (2001) mukaan inhimillisen kulttuurin kehittyminen voidaan jäsentää neljänä vaiheena. Ensimmäisessä vaiheessa, joka ei vielä erottanut esi-isiamme muista kädellisistä, kokemus oli läpeensä ”episodista” – tilanesi-

donnaista, tässä ja nyt tapahtuvaa. Mutta noin kaksi miljoonaa vuotta sitten ihmistä edeltäneille hominideille alkoi kehittyä eleiden ja kehollisen kommunikaation varaan ”mimeettinen” kulttuuri. Se tuotti huomionarvoisella tavalla erilaisen mielen kuin pelkkä episodinen kokemus, koska

siinä viitattiin tapahtumiin, muihin yksilöihin ja näiden toimiin, sekä myös omaan itseen ja omiin tekemisiin. Mimeettinen kulttuuri mahdollisti yhteiset kokemukset sekä aiempaa määrätietoisemman taitojen välittämisen sukupolvelta toiselle. Noin 500 000 vuotta sitten koettiin vielä tuntuvampi laadullinen mullistus, kun alkoi puhuttuun kieleen nojaavan kulttuurin ja mielen aikakausi, jonka saattelemana myös *homo sapiens* otti paikansa maailmassa. Tuo Donaldin ”myyttiseksi” nimeämä suullinen kulttuuri mahdollisti kertomukset ja ylipäättään käsitteellisen ajattelun, aikaan ja paikkaan sitomattomien viittausten tekemisen. Näin alkoi kulttuurin kumuloituminen. Noin 10 000 vuotta sitten siirryttiin neljätteeseen, Donaldin ”teoreettiseksi” kutsumaan, kirjoitustaidon varaan rakentuvan ihmismielen, muistin ja ajattelun vaiheeseen, joka toden teolla vapautti inhimillisen tietoisuuden biologian rajoista (ks. Donald 2001, 259–262; Ylikoski & Kokkonen 2009, 268–274). Teoreettisen kulttuurin myöhemmistä käänteentekevästä mullistuksista tunnetuimpia ovat kirjapainotaidon kehittyminen uuden ajan alussa sekä viime aikojen informaatioteknologian vallankumous.

Ihmisevoluutiossa ja inhimillisen kulttuurin kehityksessä puhutaan siis paitsi miltei käsittämättömän pitkistä aikajaksoista, myös nopeutumassa olevista kehityskuluista. Lajiamme edeltäneiden hominidien käyttämien työkalujen kehitys polki lähestulkoon paikallaan: periaatteessa hyvin samankaltaiset teroitettut kivet olivat työkalukulttuurin selkäranka jopa parin miljoonan vuoden ajan. *Homo habilis* käytti niin kutsuttuja Oldowan kulttuurin työkalujaan miljoona vuotta kestäneen lajihistoriansa ajan, jaksolla 2,5 miljoonaa – 1,5 miljoonaa vuotta sitten, ja *homo erectus* puolestaan omia, hieman edistyneempiä, Acheuleanin kulttuurin työkalujaan jaksolla 1,5 miljoonaa – 200 000 vuotta sitten (ks. esim. Proctor 2003, 215). *Homo sapiensin* kehitys kivikautisesta metsästäjä-keräilijästä maanviljelyksen kautta

kaupunkimaisten yhteisöjen asukiksi kesti sekin satojatuhansia vuosia. Mutta kirjoitustaidon kehittyminen 10 000 vuotta sitten mahdollisti entistä järjestelmällisemmän tiedon kumuloimisen, eikä muutos teolliseen yhteiskuntaan vienyt enää kuin muutamia tuhansia vuosia. Mikä tärkeintä, se loi samalla pohjan entisestään nopeutuville muutoksille jatkossa. Douglass C. North (2001) havainnollistaa ihmisevoluution nopeutumista vertauksella: jos hominideista alkanut kehityskulku meidän aikoihimme ajatellaan yhdeksi vuorokaudeksi, valtaosa siitä meni hominidien ja varhaisen *homo sapiensin* metsästäjä-keräilijäelämään; maanviljelys ja sen saattelema moderni sivilisaatio, kirjoitustaito mukaan lukien, ovat vasta muutaman viime minuutin asioita. Ja jos nuo ihmislajin viime minuutit (noin 10 000 vuotta) kuvataan edelleen omana 24 tunnin jaksonaan, niin siitä vasta viimeiset 35 minuuttia – teollisen vallankumouksen jälkeinen neljännesvuosituhat – on ollut todella kiihkeän taloudellisen kehityksen aikaa, joka on merkinnyt myös ihmispopulaatioiden räjähdysmäistä kasvua nykyiseen 7 miljardiin henkeen. (Emt., 253.)

Tässä artikkelissa käsitellään kahta miltei vastakaista tapaa ymmärtää ihmisevoluution vaiheita. Kutsumme näitä lähestymistapoja ”sisäsyntyiseksi naturalismiksi” ja ”transaktionaaliseksi naturalismiksi”. Sisäsyntyisen naturalismin kannattajia löytyy niin evoluutiopsykologien (Pinker 2002; Tooby & Cosmides 1992), mielen- ja yhteiskuntafilosofien (Searle 1995; 2010) kuin kieliteoreetikkojenkin (Chomsky 2008; Hauser, Chomsky & Fitch 2002) joukosta. Organismi-ympäristö-, subjekti-objekti- ja mieli-maailma-dikotomioihin nojautuen lähestymistapa selittää ihmisevoluutiota ”sisältä ulos” siten, että tietoisuus nähdään riittävän kookkaiden aivojen ja esikielellisen hermojärjestelmän tuottamana ilmiönä, josta ihmisten tapauksessa syntyi ajatusten julkilausumisen kanavaksi kieli, jonka avulla aikanaan voitiin luoda muun muassa yhteiskunnalliset instituutiot.

Puolustamamme transaktionaalinen naturalismi ja siihen nivoutuva metodologinen relationalismi (ks. Kivinen & Piironen 2006b; 2007; 2012; 2013; Kivinen & Ristelä 2000; 2001) nojautuu John Deweyn (esim. MW 14, LW 1, LW 12, LW 16) pragmatismiin ja on monelta osin yhteensopiva ekologisen "lokeron rakentamisen" (*niche construction*) evoluutioteoreettisen ajatusmallin kanssa (ks. Odling-Smee, Laland & Feldman 2003; myös esim. Deacon 1997; Dennett 1995, 338–368). Lähestymistapa hylkää sisäsyntyiselle naturalismille tyypilliset dualismit ja ymmärtää ihmisevoluution transaktionaalisena, ihmisorganismien ja näiden ympäristön ajassa etenevänä, vastavuoroisena prosessina, jossa sosiokulttuuristen tekijöiden osuus kasvaa ajan mittaan (ks. myös Kivinen & Piironen 2006a; 2006b; 2012; 2013).

Sosiologiassa on perinteisesti suhtauduttu pensäesti evoluutioteoriasta avautuviin inhimillisen toiminnan biologisiin selityksiin (Machalek & Martin 2004), mutta nyt kun elämme Nikolas Rosea lainataksemme "biologian aikakautta", evoluution ymmärtäminen on entistä tärkeämpää myös yhteiskuntatieteilijöille. Bio- tai "elämän-tieteiden" (*life sciences*) menestys, erityisesti genetiikassa, molekyylibiologiassa ja neurotieteissä, on synnyttänyt uusia kehon ja mielen muokkaamisen keinoja – tietoa ja teknologiaa – jotka omalla tavallaan uudelleenmäärittelevät ihmisyyttä (Helén 2013; Rose 2013a, 309–311).<sup>1</sup> Erinäiset muutokset biotieteiden puolella, kuten ekologisen lokeron rakentamisen sekä epigenetiikan lähestymistapojen vahvistuminen, ovat avanneet väylää biotieteistä yhteiskuntatieteiden suuntaan

(ks. esim. Landecker & Panofsky 2013; Meloni 2013a; 2013b; Meloni & Testa 2014; Rose 2013a; 2013b). Vallankumoukselliseksi luonnehdittu epigenetiikan voittokulku on huomattu myös julkisuudessa – *Der Spiegel* on julistanut "voittoa geenistä" (32/2010) ja *Time Magazine*, että "DNA ei ole kohtalosi" (6.1.2010). Kuitenkin koko termi epigenetiikka on samalla vielä kovin moniselitteinen ja merkitykseltään avoin (Meloni & Testa 2014, 2). Palaamme tähän.

## Evoluutio-oppi ja yhteiskuntatieteet

Sosiologian suhde biologiaan oli alun alkaenkin jännitteinen: 1800-luvulla ensi askeleitaan ottaneen sosiologian edustajat pitivät tärkeänä erottautua biologiasta tarkentamalla tutkimuskohteekseen biologian maailmaan palautumattoman sosiaalisen *sui generis*, mutta alansa tieteellisyyttä perustellakseen päätyivät kuitenkin tapailemaan biologisia analogioita, paraatiesimerkkinä ajatus yhteiskunnasta eräänlaisena "organismina" (Rose 2013a, 313).

Evoluutioteoria synnytti heti tuoreeltaan eräitä – muun muassa Herbert Spencerin (1820–1903) ajattelun innoittamia ja sittemmin varsin surullisen kuuluisiakin muotoja saaneita – "sosiaalidarwinismiksi" nimitettyjä ajatuskulkuja, jotka jatkuivat "eugeniikan" nimikkeen alla aina 1900-luvun puoliväliin asti (Rose 2013a, 313–314). Vuosisadan jälkipuoliskolla elettiin taas enemmän tai vähemmän reduktionistisen "sosiobiologian" (ks. Wilson 1975) aikaa. Mutta vasta aivan viime aikoina on koettu darwinilaisten ideoiden varsinainen invaasio ihmis- ja yhteiskuntatieteisiin. Tuloaan ovat tehneet vahvasti 2,5 miljoonaa vuotta sitten alkaneen ja viimeisimpään jääkauteen 12 000 vuotta sitten päätyneen pleistoseenikauden elinoloista ihmismielen ymmärrystä hakeva evoluutiopsykologia (Pinker 2002; Tooby & Cosmides 1992) sekä siihen tukeutuva evoluutiososiologia; jälkimmäistä voinee pitää eräänlaisena sosiobiologian

1 Biotieteiden ja -teknologian kehitys on tuonut jopa molekulaariset ainesosat ja niiden myötä "molekulaarisen politiikan" yhteiskuntatieteellisenkin kiinnostuksen kohteeksi, kun geenit, aivojen biokemialliset prosessit ja kantasolut ovat tulleet inhimillisten käytäntöjen ja kiistojen kohteiksi. Näiltä osin tyydymme viittaamaan Helénin (2013) äskettäin tässä lehdessä julkaisemaan ansiokkaaseen artikkeliin.

perillisenä, vaikka uusimmissa muodoissaan se on jo irtautunut geneettisestä determinismistä ja tunnistaa myös kielellisen kulttuurin ja sosiaalisen oppimisen ratkaisevan merkityksen ihmisevoluutiossa. (Ks. Machalek & Martin 2004, 468–469.) Taloustieteessä muutamat (esim. Hodgson 2004; 2013; Hodgson & Knudsen 2010) ”universaalin tai yleistetyn darvinismin” kehittelijät ovat ulottaneet evoluution lainalaisuudet myös sosiaalisen elämän eri tasoille. Evolutionaarisen taloustieteen piirissä on herätelty erityistä kiinnostusta ihmisten keskinäiseen altruismiin ja ennakoitu kauaskantoisiakin muutoksia taloustieteen perinteiseen ihmis- ja maailmankuvaan (esim. Bowles & Gintis 2011; Hodgson 2013; ks. myös Simon 1990).

Maurizio Meloni (2013b, 2) pitää altruismin käsitteen esiinnousua ja Richard Dawkinsin nimeen kytketyn ”itsekkyyshämetäforan” vastaavaa väistymistä yhtenä sosiaalitieteiden ja biotieteiden välistä rajankäyntiä silloittavana kehityskulkuna. Moniin sekaannuksiin aihetta antaneesta itsekkyyshämetäforasta on kuitenkin todettava, ettei Dawkins itse väitä mitään ihmisen itsekkyydestä, vaan kuvaa itsekkään geenin metaforallaan (*selfish gene*, Dawkins [1976] 2006) geenien välistä kilpailua, jossa menestyksekkäitä ovat parhaiten kopioituvat (ja tämän seurauksena populaatiossa yleistyvät) geenit. Itsekkyydestä ja altruismista puhuttaessa onkin tärkeätä muistaa niiden tarkoittavan evolutiivisissa ja psykologisissa yhteyksissä aivan eri asioita: evolutiivisissa yhteyksissä itsekkyyden ja altruismin nivoutuvat kysymyksiin siitä, mitä tai ketä tietty käyttäytymistäipumus tai ominaisuus hyödyttää kelpoisuudella mitattuna, kun taas psykologiassa niillä kuvataan toimijoiden motiiveja (Ylikoski & Kokkonen 2009, 24–25).

Evoluutioteoreettisten keskustelujen kiinnostavinta antia ovat ihmisgeenien ja kulttuurin ”yhteisevoluution” (*coevolution*) sekä erityisesti ekologisen ”lokeron rakentamisen” (*niche*

*construction*) ajattelutavat. Ne ovat tuoneet tärkeän lisän myös inhimillisen tietoisuuden ja kogniti-  
on ymmärtämiseen parin viime vuosikymmenen aikana. (Ks. esim. Bickerton 2009; Deacon 1997, 2003; Dennett 1995, 338–368; 1999; Durham 1991; Kendal, Tehrani & Odling-Smee 2011; Kivinen & Piironen 2012; 2013; Laland, Odling-Smee & Myles 2010; Odling-Smee ym. 2003; Richerson & Boyd 2006; Sterelny 2007; 2011.)<sup>2</sup> Ekologisen lokeron rakentamisen malli on geneettistä ja kulttuurista periytyvyyttä tähdentäviä lähestymistapoja kattavampi, koska siihen sisällytetään geneettisen ja kulttuurisen lisäksi myös ekologinen periytyvyys – siksi sitä voidaan kutsua ”kolmoisperiytyvyysteoriaksi” (*triple-inheritance*, Laland & O’Brien 2010, 312; ks. myös Odling-Smee ym. 2003). Niin geneettinen kuin kulttuurinenkin valinta ymmärretään tapahtuvaksi toisiaan seuraavien sukupolvien muokkaamassa ekologisessa lokerossa. Samalla kun uudet sukupolvet perivät edeltäjiltään kulloisenkin ekologisen lokeron, ne perivät myös sellaisia vakiintuneita organismi-ympäristö-transaktioiden muotoja, joiden kelpoisuus on testattu aiemmissa ympäristöön adaptoitumisissa. Nämä transaktiot pitävät muun aineksen ohella sisällään sellaista osaamista tai tietotaitoa, ”algoritmista informaatiota”, joka on hyödyllistä organismin evolutionaarisen kelpoisuuden kannalta relevantissa selviytymisympäristössä. (Ks. Odling-Smee & Laland 2011, 224.)

## Transaktionaalinen naturalismi ja ekologisten lokeroiden rakentaminen

Hyvinkin yksinkertaiset eliöt virittäytyvät taitavasti ympäristönsä mukaan. Elävän organismin elinehto on osata suosia sitä, mikä on sille hy-

2 Myös meemit ja memetiikka ovat olleet jonkin verran esillä, mutta tässä kirjoituksessa emme käsittele niitä; tyydymme vain viittaamaan Ylikosken ja Kokkonen (2009, 280–292) suomenkieliseen esitykseen asiasta.

väksi ja välttää sitä, mikä on pahaksi. Tällaisessa sopeutumisessa on kyse toiminnallisesta ehdollistumisesta. Organismit ”oppivat” välttämään tilanteita, joista koituu niille kielteisiä seurauksia, ja hakeutumaan niitä hyödyttäviin tilanteisiin. Mitä etenkin ihmisiin tulee, toiminnallisesta ehdollistumisesta, siis kyvystä oppia oman toiminnan tarkoitetuista ja tarkoittamattomista seurauksista, on tullut keskeinen evoluutiota eteenpäin vievä tekijä. (Dennett 1997; Hayes & Sanford 2014.) Ajan mittaan toiminnallinen ehdollistuminen johdatti ihmiset paitsi hakeutumaan otollisiin ympäristöihin, myös rakentamaan pitkälle kehitettyjä uudenlaisia elinympäristöjä.

Ekologisten lokeroitten rakentamiseen nojaava evoluutioajattelu on sopusoinnussa transaktionaalisen naturalismin keskeisten periaatteiden kanssa ja on siksikin lupaava myös yhteiskuntatieteellisesti ajatellen. Relationaalinen ote evolutiivisiin prosesseihin auttaa eliminoimaan suoraviivaisen geneettisen reduktionismin ja välttämään koko ikaikaisen luonto–hoiva–vastakkainasettelun (*Nature vs. Nurture*, ks. esim. Oyama 2003; Schultz 2009). Dualismien ja dikotomisten vastakkainasettelujen välttäminen nivoutuu tutkimustyössä metodologiseen relationalismiin (Kivinen & Piironen 2006b; 2007; 2012; 2013). Yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa on hyödyllistä nojata transaktionaalisen naturalismin ja lokeron rakentamisen viitekehyksen viitoittamalla tavalla ajatukseen, että ihmiset muiden organismien lailla elävät sellaisissa transaktioissa ympäristönsä kanssa, että inhimillistä toimintaa ei viime kädessä voida ymmärtää kuin suhteessa ympäristöönsä eikä elinympäristöä kuin suhteessa siinä tapahtuviin toimintoihin (ks. esim. Dewey MW 14; LW 12; LW 16). Tästä näkökulmasta voidaan ylittää esimerkiksi sisäisen (geneettisen) ja ulkoisen (opitun) välinen dikotomia ja suunnata huomio ajan myötä muuttuviin organismi–ympäristö–relaatioihin, joissa kehityksen keinot ja resurssit periytyvät aiemmilta sukupolvilta. Or-

ganismit elävät vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa, siitä elimellisesti riippuvaisina, mutta sitä samalla omalla toiminnallaan myös muuttaen. (Ks. esim. Dewey MW 14; LW 16; Oyama 2003, 177–178.)

Kun ihmisen mieli ja kieli ymmärretään relationaalisesti, ajan mittaan transaktioissa ihmisten itse rakentaman ekologisen lokeron kanssa kehityneiksi, ymmärretään myös, ettei ole syytä etsiä esimerkiksi sisäsyntyisen geneettisen mutaation tarjoamaa vastausta ihmisyyden arvoitukseen tai jäljittää jonkin tietyn geenimuunnoksen laukaisemaa ”ihmisyyden alkuräjähdyshypistettä”, josta inhimillinen kulttuuri olisi sitten lineaarisesti edennyt (Sterelny 2011; ks. myös esim. Deacon 2003; Dennett 1995, 335–369; Kivinen & Piironen 2012). Jos esimerkiksi kielen perimmäistä selitystä etsitään sisäsyntyisen naturalismin viitoittamalla tavalla aivoista (esim. Chomsky 2008; Hauser ym. 2002), yrittämällä paikantaa jokin sisäsyntyinen tekijä X, jonka vaikutuksesta mykkä apina olisi noin vain muuttunut sujuvasanaiseksi ihmiseksi, päädytään vain umpikujaan (Deacon 1997; 2003). Kommunikoinnin, kuten muunkin kollektiivisen käyttäytymisen, on järkevää ajatella kehittyneen ajan mittaan, kun monimuotoistuvat sosiaalisen elämän järjestelyt ovat lisänneet tarvetta entistä monisyisempien asioiden mahdollisimman tarkkaan viestittämiseen ja siten asettaneet omat valintapaineensa ihmisten kommunikointitavoille ja -kyvyille (Stringer 2012, 221; ks. myös esim. Bickerton 2009; Deacon 1997) – kaikki tämä tietenkin evoluution peruseräiteiden eli perinnöllisyyden, muuntelun ja valinnan mukaisesti.

Puolustamassamme transaktionaalisen naturalismin mallissa ei ole kyse mistään ”tyhjän taulun” karikatyyrin elvyttämisestä (vrt. Pinker 2002), vaan siitä, että myös ihmisen geenivarustus on syytä ymmärtää yhteydessä ekologiseen lokeeroon. Ihmisevoluution geneettisen, kulttuurisen ja ekologisen periytyvyyden kolmijalan eri teki-

jät on osattava ottaa asianmukaisin painotuksin huomioon etsittäessä selityksiä kulloisiinkin kehityskulkuihin (ks. Laland & O'Brien 2010). Ekologisen lokeron sosiokulttuuristen elementtien muutokset saattavat osaltaan selittää myös geneettisiä muutoksia, kuten aikuisten laktoositoleranssin kehittymistä (esim. Durham 1991), hominidien aivojen koon ja kompleksisuuden kasvamista (Bickerton 2009; Deacon 1997), tai vaikkapa altruismiin taipuvaisen perimän yleistymistä populaatiossa – kun altruismin ajatellaan olevan yhteydessä sosiaaliseen oppimiseen ja mukautuvaisuuteen (Simon 1990; ks. myös Bowles & Gintis 2011; Boyd & Richerson 2006).

Kiinnostavaa kyllä, Darwininsa lukenut amerikkalaisen pragmatismen klassikko John Dewey (ks. esim. MW 14; LW 1; LW 12; LW 16) saattoi jo sata vuotta sitten ottaa lähtökohdakseen paljolti nykyistä lokeron rakentamisen ajattelutapaa vastaavalla tavalla ajatuksen organismi-ympäristö-transaktioista, joissa organismi on ympäristöstään riippuvainen mutta myös aiheuttaa siinä muutoksia, jotka vaikuttavat puolestaan organismeihin ja niiden toimintaan. Deweyläisittäin organismi siis kokee (myös) oman käyttäytymisensä seurauksia koettaessaan pärjätä osin oman käyttäytymisensä muuntamassa ympäristössä. ”Erityisesti ihmisorganismeista pitää paikkansa”, Dewey (LW 12, 35) tähdensi, ”että tarpeiden tyydyttämistä varten harjoitetut aktiviteetit muuttavat ympäristöä niin, että syntyy uusia tarpeita, jotka vaativat taas uusia muutoksia niitä tyydyttävissä organismien aktiviteeteissa; ja niin edelleen, potentiaalisesti päättymättömässä ketjussa.”

Niin Dewey kuin lokeron rakentamisen lähestymistavan edustajat muistuttavat eliön aktiivisuuden ja adaptoitumisen kohtalonyhteydestä. Kuten Dewey kirjoittaa, organismi ”ei odota passiivisesti ja liikkumattomana, että jokin vaikuttaa siihen ulkopuolelta”, vaan ”[m]issä ikinä on elämää, siellä on käyttäytymistä, aktiivisuutta. Jotta elämä voi

säilyä, tuon aktiivisuuden täytyy olla sekä jatkuvaa että adaptoitunutta ympäristöönsä”. (MW 12, 128–129.) Kyse on myös siitä, että luonnonvalintaprosessi ei lähde liikkeelle ”tyhjältä pöydältä” (Ylikoski & Kokkonen 2009, 112). Organismit sopeutuvat käsillä olevan ympäristön niille asettamiin haasteisiin, joten luonnonvalinnalla selittämisessä on olennaista määrittää ne sopeutumishaasteet, joita tarkasteltavina ovat organismit ovat tiettyinä ajanjaksoina kohdanneet. Sopeutumisselityksiä voidaankin ajatella eräänlaisina historiallisina hypoteeseina siitä, mitkä nimenomaiset tekijät ovat vaikuttaneet selitettävän ominaisuuden kehitykseen ja yleistymiseen miltekin osin. Sekä suotuisten mutaatioiden ilmaantuminen että niiden runsastuminen populaatiossa vaatii aikaa, ja mitä enemmän aikaa tarvitaan, sitä todennäköisemmin ympäristökin ehtii muuttua, minkä seurauksena ”sopeutuminen on prosessi, joka tähtää tiettyssä mielessä liikkuvaan maaliin: ympäristö, joka ratkaisee ominaisuuden edullisuuden, ei säily vakiona.” (Ylikoski & Kokkonen 2009, 108–111.)

Epäilemättä evoluution ymmärtämisen yksi avaintekijä on aika. Se on myös suuri haaste tutkimukselle, sillä voivathan evoluutiolle relevantit aikaskaalat ulottua ohikieitävistä hetkistä aina vuosimiljooniin asti. Yhtä kaikki ihmisten aikakäsitys on läpeensä sosiaalinen.

## Ajan sosiaalisuus

Evoluutioon kuluva ajan hahmottamista vaikeuttaa antroposentrinen aikakäsitys, jota Daniel Dennett (1997, 64–65) puolileikkillään nimittää ”aikasovinnismiksi” – kyse on siis ihmisille ominaisesta tavasta hahmottaa asioita nimenomaan suhteessa omaan toimintaansa ja sen nopeuteen. Tuo aikakäsitys on tietysti luontevassa yhteydessä siihen, että ihmismielen yksi evolutiivinen funktio on ollut huolehtia havaintojen ja toimien oikea-aikaisuudesta omassa ympäristössään. Dennettin (1999) mukaan aivot ovat ennen kaikkea vä-



line ohjata ruumis ympäristössä eteen tulevien, enemmän tai vähemmän ennakoitavissa olevien haasteiden läpi hyödyntäen aiemmista organismi-ympäristö-transaktioista karttunutta informaatiota oikea-aikaisesti siten, että ruumis pysyisi askeleen edellä sitä aina uhkaavaa katastrofia. Ihmisille on kielen myötä tullut mahdolliseksi myös ajan käsitteellinen hallinta, joka on ollut tärkeää ihmisyyteistöjen toimien koordinoimisessa. Aikajärjestelmistä ja aikatauluista onkin tullut korvaamattoman tärkeitä osia ihmisten ekologisen lokeron kulttuuriympäristössä, joka instituutioineen kaikkineen on omiaan vähentämään sitä ympäristössä toimimiseen liittyvää epävarmuutta, jonka kanssa ihmisäivot alati painivat.

Kuten Dewey jo sata vuotta sitten saattoi todeta, nykyaikaisten ihmisten transaktiot ympäristön kanssa ovat teknologialtaan ja ympäristövaikutuksiltaan aivan eri luokkaa kuin heidän primitiivisillä esi-isillään, koska edeltäneiden sukupolvien jäljiltä on nykyihmisten käyttöön kumuloitunut valtava kulttuurivaranto, mukaan lukien tavattoman monipuolinen valikoima tehokkaita työkaluja ja teollisia laitteita. Kulttuurin ja teknologian kumuloituminen on tehnyt ihmisille mahdolliseksi rakentaa ja muokata ekologisia lokeroita ennennäkemättömin tavoin. (Ks. Dewey MW 12, 128–129.) Tärkein yksittäinen tekijä tämän kehityksen taustalla on nimenomaan kielen kehittyminen, joka on tehnyt ratkaisevan eron ihmisten ja muiden eläinten välille (Dewey LW 1, 132–161). Kyse on siitä, että kielen mahdollistaman käsitteellisen ajattelun avulla ihmiset ovat voineet ottaa niin avaruudellisesti kuin ajallisestikin etäisyyttä käsillä oleviin tapahtumiin (ks. Stringer 2012, 124; myös Bickerton 2009; Deacon 1997).

Ajan käsitteen hallinnan avulla ihmiset ovat ainoana olentoina maan päällä voineet käsitteellisesti hallita muunkinlaisia asioita kuin vain sitä mitä tässä ja nyt tapahtuu. Aika on ymmärryksen ja ajattelun kategoriana läpeensä sosiaalinen, ku-

ten Durkheiminsa ([1912] 1980, 31–33) lukeneet sosiologit ovat jo pitkään tienneet. Ihmisyyteistöjen ulkopuolella tuskin kukaan olisi tullut ajatelleeksi jäsentää asioita ajallisesti tai keksineeksi kelloa ajan mittaamisen välineeksi. Olisikin outoa ajatella kellojen mittaavan jotakin sosiaalisesta elämästä riippumatonta ”aikaa sinänsä” – perimmiltään kellon ja kalenterin käytössä on kyse ihmisten toimien organisoimisesta (esim. Pohjanen 2002, 132). Kuten myös yhdysvaltalais sosiologi Pitirim A. Sorokin ja Robert K. Merton tähdensivät vuoden 1937 artikkelissaan ”Social Time: A Methodological and Functional Analysis”, aikajärjestelmät selittyvät ennen kaikkea sosiaalisesta tarpeesta kehittää välineitä yhteisön ja ryhmien toiminnan koordinoimista ja synkronisointia varten. Sorokin ja Merton toteavat, että kaikki vähänkään suuremmat ihmisyyteistöt vaativat toimiakseen jaettua ymmärrystä (konventioita ja sopimuksia) paitsi siitä, mitä kenenkin – myös mahdollisesti koko lailla erilaisista taustoista tulevien ihmisten – on tarkoitus tehdä, myös siitä, milloin mitään on määrä tehdä ja milloin tekeminen alkaa ja päättyy. Muutoinhan ei olisi mahdollista koordinoita suuren ihmismäärän erilaisia toimia yhteisöä ylläpitäviksi sosiaalisiksi käytännöiksi. (Sorokin & Merton 1937, 626–627.)

Merkittävät muutokset aikakäsityksissä ja ajan mittaamisen järjestelmissä – paraatiesimerkkinä käänne keskiajan syklisestä aikakäsityksestä moderniin, lineaariseen aikaan – nivoutuvat yhteiskuntaelämän keskeisiin murroksiin. Ajan mittaamisen historia kertoo muun muassa sen, että vasta keskiajalla rakennettiin ensimmäiset suuren yleisön nähtäviksi tarkoitettut julkiset kellotaulut kirkkojen kellotapuleihin, että minuuttiviisari alkoi yleistyä kelloissa 1600-luvun lopulla ja että teollistuminen ja palkkatyö vaativat ihmisiä rytmittämään päivänsä, viikkonsa ja kalenterivuoden entistä täsmällisemmin työ- ja vapaa-aikaan. Samalla syntyivät uudenlaiset tehokkuuden ja taloudellisuuden ihanteet, ja elämää alkoi leimata

kiire, minkä kiteyttää sanonta ”aika on rahaa”. (Ks. Pohjanen 2002.)

Aika onkin sosiologian avainkäsitteitä. Kuten Jorma Pohjasen (2002, 16–17) siteeraama David Maines [1987] on todennut, sosiologinen teoria vailla ajan käsitettä olisi suorastaan impotentti, koska sosiaaliset ilmiöt eivät ole lainkaan ymmärrettävissä ajallisuuden ulkopuolella.

Sekä evoluutiotutkimus että yhteiskuntatieteellinen tutkimus hyödyntävät historiallisia analyyseja; ihmisistä puhuttaessa ne myös nivoutuvat usein toisiinsa, kun halutaan saada selville, millaiset transaktioetjut selittävät mitään tapahtumia (ks. Ylikoski & Kokkonen 2009, 352–356). Vaikka emme usko, että on tarvetta perinteisestä sosiobiologiasta juontuvaan ”evoluutiososiologiaan” (vrt. Machalek & Martin 2004), katsomme kuitenkin ihmisen evoluutiohistorian tärkeimpien käännekohtien tuntemuksen kuuluvan sosiologiseen perussivistykseen – paljolti sosiokulttuurisia kun ne kuitenkin ovat.

## Yhteisöt ja yhteistyö ihmisevoluution edistäjinä

Kuten Chris Stringer (ks. 2012, 43–64) esittää, tietämys ihmisen evoluutiosta on lisääntynyt sitä mukaa kun ajoittamisen välineet ovat tarkentuneet. Ihmisen kehitystä koskevat arkeologiset löydökset auttavat esimerkiksi päättämään *homo erectuksen* osanseen käyttöä tulta 800 000 vuotta sitten (kiistanalaisempaa todistusaineistoa tästä on jopa kaksi kertaa varhaisemmalta ajalta); edelleen voimme päätellä työkaluteknologian alkaneen monipuolistua noin 300 000 vuotta sitten, jolloin luotiin ensimmäiset yhdistelmätyökalut; symboliikan ymmärtämisestä tiedetään löytyneen merkkejä yli 100 000 vuoden takaa (Stringer 2012, 133–135, 148) (ja todennäköistä on, että varhaisin symbolien käytöksi luettava toiminta ei ehkä ole jättänyt mitään meille havaittavia jälkiä). Pitkän kantaman heittoaseiden, siis heittokeihäiden,

jousien ja vastaavien, kehittyminen alkoi todennäköisesti 70 000 vuotta sitten (Sterelny 2014, 72).

Etenkin evoluutiopsykologia etsii ihmisyyttä huomattavan pitkien aikajaksojen takaa, erityisenä silmämääränään pleistoseenikausi (noin 2,5 miljoonaa – 12 000 vuotta sitten). Epäilemättä monet ihmisen fysiologiaan, vietteihin ja vaistoihin liittyvät tekijät ovat kehittyneet satojatuhansia, jopa miljoonia vuosia sitten. Pleistoseenikaudesta tekee sosiologisesti kiinnostavan ajanjakson se ajatus, että esi-isämme saattoivat jo silloin elää ja kehittyä lähinnä lähisukulaisten muodostamissa (pien)ryhmissä, sukupolvelta toiselle siirtyvien yhteistoiminnan tapojen varassa, ryhmäelämän ympäristövaatimuksiin adaptoituneina. (Ks. myös Machalek & Martin 2004, 466.) Ajatus on luonteva jo siksikin, että ihmislapset syntyvät huomattavasti keskenkasvuisempina ja siis avuttomampina kuin minkään muun lajin jälkeläiset, ja kehitys täysikasvuiseksi vaatii lähiyhteisön tuen jo pelkästään hengissä säilymisen varmistamiseksi (esim. Stringer 2012, 158). Kaikesta päätelleen *ryhmä* onkin ollut ihmisten sosiaalisen elämän, kielen ja ajattelun kaltaisten myöhemmille instituutioille pohjaa luoneiden tekijöiden evoluution olennaisin valinnan yksikkö – eivät yksittäiset yksilöt. Varhaiset ihmiset ja heitä edeltäneet hominidit olivat verrattain heiveröisiä laumaeläimiä, eivät sen paremmin erityisen nopeita kuin pelottavilla kynsillä tai muilla luonnon omilla aseilla varustettuja, joten varmin selviytymisvaltti on ollut kyky tehdä yhteistyötä ja oppia toinen toisiltaan niin, että joka ikisen sukupolven ei tarvinnut keksiä asioita aina uudelleen. Yhteistyötaidot ovat siis olleet korvaamattoman tärkeitä selviytymisen apuvälineitä – mitä ilmeisimmin vähintään yhtä hyödyllisiä kuin ensimmäiset karkeatekoiset työkalut. (Ks. Bowles & Gintis 2011; Hayes & Sanford 2014; Pagel 2012; Polanyi [1944] 2009; Wynne-Edwards 1962.)

Elinolojen kohentuessa ryhmäkoot saattoivat kasvaa ja populaatiot tihentyä, mistä avautui uuden-



laisia yhteistyötarpeita ja -mahdollisuuksia, jos kohta myös uusia haasteita niin vuorovaikutuksen koordinoinnissa kuin konfliktien sovittelussa. Esimerkiksi Kim Sterelny (2014) pitää tämän kaltaisia haasteita ratkaisevan tärkeinä ihmisen käyttäytymisen kehittymistä muovanneina tekijöinä. Mitä suuremmiksi ryhmät ja keskinäisissä vuorovaikutuksissa olleet populaatiot kasvoivat (alkaen noin 120 000 vuotta sitten), sitä kipeämmin niissä tarvittiin erityisiä sosiokulttuurisia mekanismeja uhkaavien konfliktien ehkäisyyn ja hallintaan.

Yhtäpitävästi edustamamme transaktionaalisen naturalismin kanssa, Sterelny (2011; 2014) selittää ihmisten älyllisten kykyjen kasvamista paljolti ajan mittaan kehittyneillä yhteisöelämän vaatimuksilla, päinvastoin kuin sisäsyntyinen naturalismi, joka selittää sosiaalisen elämän ja kulttuurin kehitystä aivoista omaehtoisesti nousevien kognitiivisten voimien kasvulla. Epäilemättä myös aivojen koon kasvu edesauttoi hominidien pärjäämistä, mutta evoluution lainalaisuudet huomioon ottaen ei ole uskottavaa, että aivot olisivat voineet "noin vain" omaehtoisesti kasvaa – aivot näet kuluttavat siinä määrin energiaa, että niiden koon huomattava kasvu vaatii selitykseen elintärkeitä etuja, joita kookkaammat aivot toivat esi-isiemme ekologisessa lokerossa (Kivinen & Piironen 2012; ks. Bickerton 2009; Deacon 1997). Transaktionaalinen naturalismi lähtee siitä, että yhteistyön ja keskinäisen kommunikaation vaatimukset asettivat ne yksilönkehityksen vaatimukset, jotka osaltaan vauhdittivat myös aivojen kasvua. Yhteistyötä ylläpitävien tottumusten ja kommunikointikykyjen kehittyminen olivat avainasemassa esi-isämme toimien entistä paremmassa koordinoitumisessa, jonka seurauksena ihmisryhmät alkoivat muistuttaa pikemmin organisoitua "ruoankeruukonetta" kuin hajanaista apinalaumaa, jossa lyhytnäköiset yksilöt keräilevät ravintonsa kuka mitenkään. (Ks. esim. Bickerton 2009; Deacon 1997; 2003; Kivinen & Piironen 2012; 2013; Pagel 2012; Stringer 2012, 113–174.)

Sisäsyntyisestä naturalismista poiketen transaktionaalisen naturalismin edustajat tähdentävät pleistoseenikautta seuranneiden sosiokulttuuristen kehitysvaiheiden olleen monin tavoin ratkaisevia ihmisevoluution kannalta. Yksioikoisimman evoluutiopsykologian edustajat (esim. Pinker 2002; Tooby & Cosmides 1992) ovat sitä vastoin jättäneet turhan vähälle huomiolle sen, että ihmiset adaptoituvat ympäristöönsä kaiken aikaa eikä inhimillisen mielen evoluutio ole mitenkään voinut rajoittua pleistoseenikauteen (Buller 2005).

Evoluutiopsykologian edustaja saattaisi tässä kohdin haluta tarkentaa olevansa kiinnostunut ennen kaikkea ihmisyyteen pysyvimmin kuuluvista erityispiirteistä, jotka aivojemme perustavassa "johdotuksessa" edelleen suuntaavat toimintaamme. Mutta darwinilainen evoluutioteoria ei tunne pysyvää "ihmisluontoa" (esim. Buller 2005; myös Proctor 2003; Rorty 1999). Aristoteelisesta perinteestä poiketen darwinilaiseen ajatteluun ei kuulu "lajiolemuksia". Lajit muuttuvat ja kehittyvät koko ajan eikä niillä ole määrättyä alkuketkettä. Evoluutiobiologia perustuu populaatioajatteluun, jossa muuntelu on jatkuvaa ja luonnollista eikä ole mielekäästä tehdä erottelua normaalien ja poikkeavien muutosten välillä. (Ks. Mayr 1982, 45–47, 251–297; Ylikoski & Kokkonen 2009, 91–95; myös esim. Dennett 1995.) Niinpä vaikka arkikielessä on tietysti normaalia ja ymmärrettävää puhua ihmislajista, ei darwinilaiseen evoluutio-oppiin tukeutuvassa tutkimuksessa ole lainkaan selvää, mitä "laji" saatiin "ihmislaji" tarkoittaa. Kun esimerkiksi Afrikan ihminen kehittyi Heidelbergin ihmiseksi ja tämä edelleen nykyihmiseksi, niin ei ole mitään yhtä oikeaa vastausta siihen, onko kyseessä yksi, kaksi vai kolme lajia. Yksi mahdollisuus onkin ottaa käyttöön käsite "*chronospecies*" kuvaamaan ajan mittaan muuttuvien "lajien" kehityssarjoja. (Ks. Valste 2012, 8.) Myös "ihmislajin" sisällä rotujen väliset erot ovat mitättömän pienet, eivätkä maapallon kaikkien ihmisväestöjen geenien erilaiset

alleelit ja näiden muotojen lukusuhteet populaatioissa eroa juurikaan toisistaan (Valste 2012, 268). Tätä taustaa vasten esimerkiksi rasismille ei hevin löydy evoluutioteoreettista perustaa.

Yhteiskuntatieteellisesti ongelmallista on ennen kaikkea se, että loikatessaan pleistoseenikaudelta nykypäivään evoluutiopsykologia tulee sivuuttaneeksi sosiologisesti aivan keskeisimpiä asioita, kuten inhimillisen elämän institutionaaliset kehityskulut. Osaa taloustieteilijöistä evoluutiopsykologian anti näyttää kuitenkin viehättävän, kun he pohtivat ihmisen kehityshistoriasta nousevissa *homo economicus* -keskusteluissaan esimerkiksi altruismin evolutiivista perustaa (ks. esim. Bowles & Gintis 2011). Mutta useimmat sosiologit eivät ole enää vuosikymmeniin ottaneet vakavasti ajatusta lähtökohtaisesti itsekkäistä yksilöstä tai hakeneet altruismista ratkaisua yhteiskunnallisen järjestyksen ongelmaan. Talcott Parsons ([1937] 1949; 1951) lienee tunnetuin sosiologi, joka uskoi ratkaisevansa lähtökohtaisesti itsekkäiden yksilöiden "*homo homini lupus*" -luonteesta nousevan yhteiskunnallisen järjestyksen ongelman vetoamalla yhteisiin arvoihin integroitumiseen ja sosialisointiin. Parsonsin jälkeisessä sosiologiassa järjestynyt yhteiskunnallinen toiminta on kuitenkin jo pitkään selitetty ennen kaikkea instituutioilla, jotka taas ovat kehittyneet vasta niiden pleistoseenikaudta seuranneiden 10 000 vuoden aikana, jotka evoluutiopsykologia pitkälti sivuuttaa. (Runciman 2012.)

## Toimintatapojen institutionalisoituminen ja kulttuurin kumuloituminen

Organismi-ympäristö-transaktioihin nivoutuu aina monitieteellisesti tutkittavia elementtejä. Transaktioiden yhtä juonetta, yksilöiden geenien toiminnan muutoksia, tutkii nykyään epigenetiikaksi nimetty, nouseva tieteenala, joka hyödyntää useiden eri tieteiden tutkimusmene-

telmiä ja -tuloksia (ks. esim. Landecker & Panofsky 2013; Meloni & Testa 2014). Epigenetiikkaan pätee se Nikolas Rosen (2013a, 317) lausuma, että biologiaa ja kulttuuria ei ole syytä mieltää omiksi toisistaan riippumattomiksi maailmoikseen – esimerkiksi ihmisaivojen biologia on jatkuvassa vuorovaikutuksessa elinympäristön kanssa aina molekyyleistä alkaen.

Katsomme John Dewey'n (MW 14; LW 1; LW 12; LW 16) olleen myös tässä asiassa eräänlainen edelläkävijä, kun hän hylkäsi kaikenlaiset filosofiset dualismit ja ontologiset dikotomiat, etunenässä jyrkän erottelun mielen (subjektin) ja maailman (objektin) välillä (ks. myös Piironen 2013; 2014). Transaktionaalinen naturalismi avaa uusia yhteistyömahdollisuuksia sosiaali- ja luonnontieteiden välille hylätessään niin evoluutiopsykologian (esim. Pinker 2002) kuin individualismiin mieltyneiden yhteiskuntateoreetikkojen (esim. Searle 2010) jyrkkään subjekti-objekti-dualismin pohjautuvan "sisältä ulos" -selitysmallin, jossa instituutioiden kehittyminen selitetään kielen synnyllä, kielen synty puolestaan (itse) tietoisuuden kehittymisellä ja se taas riittävän suuriksi kasvaneilla aivoilla. Transaktionaalissa lokeron rakentamisen mallissa keskeisenä huomion kohteena ovat sitä vastoin yhteisöt, inhimillinen kulttuuri, kieli ja instituutiot, joiden puitteissa niin inhimillinen tietoisuus kuin yksilöiden osaaminenkin ovat kehittyneet ja edelleen kehittyvät. Andy Clark (2006) muotoilee asian siten, että riittävästi kehittyneestä kielestä ja muista kulttuurillisista elementeistä muodostui aikoinaan eräänlainen kognitiivinen "superloker", joka viime kädessä on mahdollistanut myös inhimillisen mielen ja osaamisen kehittymisen nykyiselleen. Clarkin, Dewey'n ja Dennettin tavoin "eksternaalista" tai "laajaa" mielenkäsitystä puoltavan Alva Noë'n mukaan Searlen kaltaiset "internalistit" menevät harhaan sijoittaessaan ajattelun aivoihin: "Aivot eivät ajattele [... sen paremmin kuin] merkit paperilla yksinään mer-

kitsevät (siis riippumatta laajemmista lukemisen ja kirjoittamisen sosiaalisista käytännöistä) [...] Merkitys ei ole sisäsyntyistä; se ei ole sisäistä. Merkitys on relationaalista.” (Noë 2009, 164.) Maailma ilmenee ihmisille aktiivisissa transaktioissa ympäristön kanssa, siis ”itse teossa”, ei aivoissa. Pragmatistinen tekemällä oppimisen malli läpäisee ihmisevoluution koko historian (ks. Dewey MW 14; LW 1; Kivinen & Ristelä 2003).

Inhimillisen kulttuurin ja kollektiivisen oppimisen eräänlaisena lähtökohtana voi ymmärtääksemme pitää sitä arviolta 60 000 vuotta sitten Afrikassa liikkeelle lähtenyt kehityssykli, jossa ”parantuneen teknologian, ruoansaannin ja keskinäisen tuen ansiosta” yhteisöissä alkoi olla entistä enemmän isovanhempia ja siten ”myös enemmän sukupolvet ylittävää tiedonsiirtoa” (Stringer 2012, 230). Odling-Smee ja Laland (2011, 222) muistuttavat niin ikään siitä, että useimmat ihmisen aikaansaamat muutokset habitaatissa – suon kuivaamisesta globaaliin ilmastonmuutokseen – ovat aina olleet tavalla tai toisella tulosta sukupolvien mittaan kumuloituneen kulttuurin, tiedon ja teknologian hyödyntämisestä. Oppimista kantavista instituutioista onkin tullut evolutiivisesti korvaamaton osa ihmiselämän ekologista lokeroa ja sitä kautta myös inhimillisen kulttuurin kehitystä (ks. Csibra & Gergely 2011; Sterelny 2007).

Taloustieteilijä Douglass C. North (2001; myös 2005) on avannut kiinnostavia näköaloja ihmisevoluutioon tarkastelemalla talouselämää palvelevia instituutioita ja niihin olennaisesti kietoutuvaa kollektiivista oppimista. Samalla kun instituutiot rakenteistavat inhimillistä vuorovai- kutusta, niihin tallentuu tietoa ja osaamista eri tarkoituksiin soveltuvista ihmisten toiminta- ja ajattelutavoista. Institutionalisoitumisen välityksellä yksilöiden toimintatavat nivoutuvat sosiaaliin mekanismeihin, joilla kuhunkin yhteisöön luodaan omanlaisensa toimintaympäristö tar-

koituksenmukaisine toimintamalleineen ja konventioineen eteen tulevien ongelmien käsittelyä varten. (North 2001, 251–252.)

Toimintamalleja koetellaan koko ajan organis- mi-ympäristö-transaktioissa – ideat, instituutiot, ajattelutavat, kuten myös tieto ja totuudet ovat kulttuurievoluutiivisen valinnan kohteita (ks. esim. Dawkins 2006; Dennett 1995, 338–368, Durham 1991; Hodgson 2004; Kendal ym. 2011; Richerson & Boyd 2006). Kulttuurinen valinta etenee ekologisen lokeron ehdoilla. Esimerkiksi kehittyvä maan- viljelys mahdollisti ravinnon riittävyuden vaihtelun kontrolloinnin ja stabiloinnin vuodena- jasta ja vuodesta toiseen, mikä edelleen vahvisti ekolo- gisen lokeron uudistumista ja instituutioiden ke- hittymistä (ks. myös Laland & O’Brien 2010, 316). Maanviljelyksen mahdollistama populaatioiden kasvu puolestaan ruokki innovaatioita: popu- laatiotihedden näet ylittäessä kriittisen pisteen uusia ideoita alkaa kertyä miltei itsestään ja totta kai myös ihmisten liikkuvuus – vaikkapa kaupan- käynnin merkeissä – on historiallisesti tärkeä seik- ka ideoiden kehittymisen ja leviämisen kannalta (Stringer 2012, 227).

## Lopuksi

Nikolas Rosea mukaillen on hyvä palauttaa mie- leen Sigmund Freudin ajatukset siitä, minkälai- sia iskuja ihmisille ominainen narsismi on viime vuosisatoina saanut tieteen kourissa kokea. Ensin Nikolaus Kopernikus osoitti, ettei planeettamme olekaan maailmankaikkeuden keskipiste. Sitten Charles Darwin paljasti eläimellisen luontomme ja sen, ettei ihminen ole etuoikeutetuksi luotu olento. Freud katsoi itse antavansa kovimman iskun narsismille kehittämänsä psykoanalyysin avulla sen osoittaessa, ettei egomme ole herra edes omassa talossaan, koska ei hallitse oman alitajuntansa voimia. Rosen oma kanta on, että nykyaikaiset elämäntieteet antavat vielä kaik- kia edellisiä voimakkaamman iskun narsismille

osoittaessaan, miten historiallis-biografinen ja sosiokulttuurinen on kirjoitettu yksilön sisään. Rosen mielestä tämä haaste on kaikkia edellisiä laajamittaisempi asemoidessaan ihmisen uudella tavalla suhteessa sekä muihin eläimiin että ylipäättään kaikkeen materiaan ja ympäristöön. (Rose 2013a, 322.)

Aiemmin reduktionistisina ja geneettiseen determinismiin johtavina vieroksutut biotieteet ovat nyt avautumassa sosiaalitieteiden suuntaan. Bio- ja sosiaalitieteiden yhteistyö onkin välttämätöntä, jos halutaan ymmärtää ihmisen evoluutiota, ihmiset kun kuitenkin ovat lajien joukossa poikkeuksellisen etevää rakentamaan toimintaympäristöjä ja edelleen oppimaan toimiensa seurauksista näissä ympäristöissä. (Ks. esim. Landecker & Panofsky 2013; Machalek & Martin 2004; ; Meloni 2013a; 2013b; Meloni & Testa 2014; Rose 2013a; 2013b.) Biologian ja sosiaalitieteiden jyrkät rajakäynnit ovat jäämässä historiaan. Esimerkiksi nykyinen epigenetiikka jäljittää mekanismeja, joilla sosiokulttuuriset tekijät ravitsemuksesta ilmansaasteisiin vaikuttavat organismeihin (aina näiden molekyyliä myöten) ja muuttavat geenien toimintaa, seurauksenaan pysyviäkin muutoksia yksilöiden terveydessä ja käyttäytymisessä (Landecker & Panofsky 2013, 333). Jotkin epigeneettiset muutokset myös periytyvät seuraaville sukupolville, mikä itse asiassa tarkoittaa hankittujen tilojen periytymistä. Tämän tyyppiset havainnot vaativat täydentämään ”neodarwinistista” (evoluutioteorian ja genetiikan) synteesiä hylkäämättä kuitenkaan darwinilaisen evoluutioajattelun keskeisiä periaatteita, periytyvyyttä, muuntelua ja valikoitumista; epigeneettiset muutokset ja niiden periytyminen tarjoavat eliöille ja niiden populaatioille mutaatioita nopeamman sopeutumismekanismin ympäristön haasteisiin (Portin 2012).

Sekä kronologisesti että epistemologisesti ”post-genominen” aikamme ja vallankumouksellisek-

sikin luonnehdittu epigenetiikka esittävät geenit ennemmin seuraajina kuin johtajina, katalyyteina pikemmin kuin koodeina; yksisuuntaisen ”genotyypistä fenotyyppiin” -determineetin sijaan nykyään puhutaan geenien ja ympäristötekijöiden yhteen kietoutuneesta punoksesta (Meloni & Testa 2014; West-Eberhard 2003). Mutta siitä, millaiseksi epigenetiikan aikakausi muotoutuu, ei kukaan ole vielä varmuutta (vrt. Helén 2013). Tässä avoimessa tilanteessa voimme Landeckerin ja Panofskyn (2013, 352–353) tavoin nähdä sosiologialle kaikki mahdollisuudet osallistua biologisen ja sosiaalisen keskinäissuhteiden uudelleenmäärittelystä käytävään keskusteluun (myös esim. Meloni 2013a; 2013b; Rose 2013a; 2013b). Ekologisten lokeroiden teoria ja transaktionaalisen naturalismin näkökulma ovat yhteensopivia epigeneettisen periytymisen ajatuksen kanssa. Tähdentäessään toimijoiden riippuvuutta ympäristöstä ja ympäristön toimijoista ne kannustavat luopumaan sellaisista dikotomisoivista ontologioista, joissa geeni olisi sisältö ja ympäristö konteksti (Landecker & Panofsky 2013, 351). Uskomme, että näin avautuu myös tulevia sosiologipolvia kiinnostavia kysymyksenasetteluja ihmisevoluution organismi-ympäristö-transaktioiden synnyttämisestä, paljolti vielä tuntemattomista seurauksista kerrannaisvaikutuksineen.

## Kirjallisuus

- BICKERTON, DEREK. 2009. *Adam's Tongue. How Humans Made Language, How Language Made Humans*. New York: Hill & Wang.
- BOWLES, SAMUEL & HERBERT GINTIS. 2011. *A Cooperative Species. Human Reciprocity and its Evolution*. Princeton & Oxford: Princeton University Press.
- BULLER, DAVID J. 2005. *Adapting Minds. Evolutionary Psychology and the Persistent Quest for Human Nature*. Cambridge & Lontoo: The MIT Press.
- CHOMSKY, NOAM. 2008. "Biolinguistic Explorations. Design, Development, Evolution." *International Journal of Philosophical Studies* 15, 1–21.
- CLARK, ANDY. 2006. "Language, Embodiment, and the Cognitive Niche." *Trends in Cognitive Science* 10:8, 370–374.

- CSIBRA, GERGELY & GYÖRGY GERGELY. 2011. "Natural Pedagogy as Evolutionary Adaptation." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366, 1149–1157.
- DAWKINS, RICHARD. [1976] 2006. *The Selfish Gene*. 30th Anniversary edition. Oxford & New York: Oxford University Press.
- DEACON, TERRENCE W. 1997. *The Symbolic Species. The Co-evolution of Language and the Human Brain*. Lontoo: Penguin Books.
- DEACON, TERRENCE W. 2003. "Multilevel Selection in a Complex Adaptive System. The Problem of Language Origins." Teoksessa *Evolution and Learning. The Baldwin Effect Reconsidered*, toim. Bruce H. Weber & David J. Depew. Cambridge & Lontoo: The MIT Press, 81–106.
- DENNETT, DANIEL C. 1995. *Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life*. Lontoo: Allen Lane, Penguin Press.
- DENNETT, DANIEL C. 1997. *Miten mieli toimii*. Englannista suomentanut Leena Nivala. Porvoo, Helsinki & Juva: WSOY.
- DENNETT, DANIEL C. 1999. *Tietoisuuden selitys*. Englannista suomentanut Tiina Kartano. Helsinki: Art House.
- DEWEY, JOHN. MW 12 / [1920] 1988. *Reconstruction in Philosophy and Essays. The Middle Works of John Dewey*, vol. 12. Toimittanut Jo Ann Boydston. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- DEWEY, JOHN. MW 14 / [1922] 1983. *Human Nature and Conduct. The Middle Works of John Dewey*, vol. 14. Toimittanut Jo Ann Boydston. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- DEWEY, JOHN. LW 1 / [1925] 1988. *Experience and Nature. The Later Works of John Dewey*, vol. 1. Toimittanut Jo Ann Boydston. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- DEWEY, JOHN. LW 12 / [1938] 1991. *Logic: The Theory of Inquiry. The Later Works of John Dewey*, vol. 12. Toimittanut Jo Ann Boydston. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- DEWEY, JOHN. LW 16 / [1949–1952] 1991. *Essays, Typescripts, and Knowing and the Known. The Later Works of John Dewey*, vol. 16. Toimittanut Jo Ann Boydston. Carbondale & Edwardsville: Southern Illinois University Press.
- DONALD, MERLIN. 2001. *A Mind So Rare. The Evolution of Human Consciousness*. New York & Lontoo: W. W. Norton & Co.
- DURHAM, WILLIAM H. 1991. *Coevolution. Genes, Cultures, and Human Diversity*. Stanford: Stanford University Press.
- DURKHEIM, ÉMILE. [1912] 1980. *Uskontoelämän alkeismuodot*. Helsinki: Tammi.
- HAUSER, MARC D., NOAM CHOMSKY & W. TECUMSEH FITCH. 2002. "The Faculty of Language. What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?" *Science* 298, 1569–1579.
- HAYES, STEVEN C. & BRANDON T. SANFORD. 2014. "Cooperation Came First. Evolution and Human Cognition." *Journal of the Experimental Analysis of Behavior* 101:1, 112–129.
- HELÉN, ILPO. 2013. "Elämän politiikka biologisen muokattavuuden aikakaudella. Ensimmäinen kartoitus." *Sosiologia* 50:4, 327–341.
- HODGSON, GEOFFREY M. 2004. *The Evolution of Institutional Economics. Agency, Structure and Darwinism in American Institutionalism*. Lontoo & New York: Routledge.
- HODGSON, GEOFFREY M. 2013. *From Pleasure Machines to Moral Communities. An Evolutionary Economics without Homo Economicus*. Chicago: The University of Chicago Press.
- HODGSON, GEOFFREY M. & THORBJØRN KNUDSEN. 2010. *Darwin's Conjecture. The Search for General Principles of Social and Economic Evolution*. Chicago: The University of Chicago Press.
- KENDAL, JEREMY, JAMSHID J. TEHRANI & JOHN ODLING-SMEE. 2011. "Human Niche Construction in Interdisciplinary Focus." *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 785–792.
- KIVINEN, OSMO & TERO PIIROINEN. 2006a. "On the Limits of a Realist Conception of Knowledge. A Pragmatist Critique of Archerian Realism." *The Sociological Review* 54:2, 224–241.
- KIVINEN, OSMO & TERO PIIROINEN. 2006b. "Toward Pragmatist Methodological Relationalism. From Philosophizing Sociology to Sociologizing Philosophy." *Philosophy of the Social Sciences* 36:3, 303–329.
- KIVINEN, OSMO & TERO PIIROINEN. 2007. "Yhteiskuntametafysiikasta sosiaalisen elämän tutkimukseen – luonnos evolutionaaris-pragmatistiseksi toimijan näkökulmaksi." *Sosiologia* 44:2, 95–108.
- KIVINEN, OSMO & TERO PIIROINEN. 2012. "On the Distinctively Human. Two Perspectives on the Evolution of Language and Conscious Mind." *Journal for the Theory of Social Behaviour* 42:1, 87–105.
- KIVINEN, OSMO & TERO PIIROINEN. 2013. "Human Transaction Mechanisms in Evolutionary Niches – a Methodological Relationalist Standpoint." Teoksessa *Applying Relational Sociology. Relations, Networks, and Society*, toim. François Dépelteau & Christopher Powell. New York: Palgrave Macmillan, 83–100.
- KIVINEN, OSMO & PEKKA RISTELÄ. 2000. *Totuus, kieli ja käytäntö – pragmatistisia näkökulmia toimintaan ja osaamiseen*. Helsinki: WSOY.
- KIVINEN, OSMO & PEKKA RISTELÄ. 2001. "Pragmatistisia näkökulmia tiedonhankintaan ja toimintaan: metodologinen relationalismi käytännön toiminnassa." *Sosiologia* 38:4, 249–259.
- KIVINEN, OSMO & PEKKA RISTELÄ. 2003. "From Constructivism to a Pragmatist Conception of Learning." *Oxford Review of Education* 29:3, 363–375.



- LALAND, KEVIN N. & MICHAEL J. O'BRIEN. 2010. "Niche Construction Theory and Archaeology." *Journal of Archaeological Method and Theory* 17, 303–322.
- LALAND, KEVIN N., JOHN ODLING-SMEE & SEAN MYLES. 2010. "How Culture Shaped the Human Genome. Bringing Genetics and the Human Sciences Together." *Nature Reviews Genetics* 11, 137–148.
- LANDECKER, HANNAH & AARON PANOFSKY. 2013. "From Social Structure to Gene Regulation, and Back. A Critical Introduction to Environmental Epigenetics for Sociology." *Annual Review of Sociology* 39, 333–357.
- MACHALEK, RICHARD & MICHAEL W. MARTIN. 2004. "Sociology and the Second Darwinian Revolution. A Metatheoretical Analysis." *Sociological Theory* 22:3, 455–476.
- MAYR, ERNST. 1982. *The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge & Lontoo: Belknap Press of Harvard University Press.
- MELONI, MAURIZIO. 2013a. "Moralizing Biology. The Appeal and Limits of the New Compassionate View of Nature." *History of the Human Sciences* 26, 82–106.
- MELONI, MAURIZIO. 2013b. "Biology without Biologism. Social Theory in a Postgenomic Age." *Sociology*. Online before print.
- MELONI, MAURIZIO & GIUSEPPE TESTA. 2014. "Scrutinizing the Epigenetics Revolution." *BioSocieties*. Advance online publication, 4.8.2014.
- NOË, ALVA. 2009. *Out of Our Heads. Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*. New York: Hill & Wang.
- NORTH, DOUGLASS C. 2001. "Economic Performance Through Time." Teoksessa *New Institutionalism in Sociology*, toim. Mary C. Brinton. Palo Alto: Stanford University Press, 247–257.
- NORTH, DOUGLASS C. 2005. *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton & Oxford: Princeton University Press.
- ODLING-SMEE, JOHN & KEVIN N. LALAND. 2011. "Ecological Inheritance and Cultural Inheritance. What Are They and How Do They Differ?" *Biological Theory* 6, 220–230.
- ODLING-SMEE, JOHN, KEVIN N. LALAND & MARCUS W. FELDMAN. 2003. *Niche Construction. The Neglected Process in Evolution*. Princeton: Princeton University Press.
- OYAMA, SUSAN 2003. "On Having a Hammer." Teoksessa *Evolution and Learning: The Baldwin Effect Reconsidered*, toim. Bruce H. Weber & David J. Depew. Cambridge & Lontoo: The MIT Press, 169–191.
- PAGEL, MARK. 2012. *Wired for Culture. The Natural History of Human Cooperation*. Lontoo: Allen Lane.
- PARSONS, TALCOTT. [1937] 1949. *The Structure of Social Action. A Study in Social Theory with Special Reference to a Group of Recent European Writers*. Glencoe: Free Press.
- PARSONS, TALCOTT. 1951. *The Social System*. Glencoe: Free Press.
- PIIROINEN, TERO. 2013. *Margaret Archerin dualistinen yhteiskuntateoria – kriittinen tarkastelu pragmatistisesta näkökulmasta*. Väitöskirja. Turku: Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen raportteja 79.
- PIIROINEN, TERO. 2014. "For 'Central Conflation.' A Critique of Archerian Dualism." *Sociological Theory* 32:2, 79–99.
- PINKER, STEVEN. 2002. *The Blank Slate. The Modern Denial of Human Nature*. Lontoo & New York: Allen Lane, Penguin Press.
- POHJANEN, JORMA. 2002. *Mitä kello on? Kello modernissa yhteiskunnassa ja sen sosiologisessa teoriassa*. Väitöskirja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- POLANYI, KARL. [1944] 2009. *Suuri murros. Aikakautemme poliittiset ja taloudelliset juuret*. Englannista suomentanut Natasha Vilokinen. Tampere: Vastapaino.
- PORTIN, PETTER. 2012. "Mullistaako epigeneettinen periytyminen evoluutioteorian perusteet?" *Tieteessä tapahtuu* 2/2012, 26–34.
- PROCTOR, ROBERT N. 2003. "Three Roots of Human Recency. Molecular Anthropology, the Refigured Acheulean, and the UNESCO Response to Auschwitz." *Current Anthropology* 44:2, 213–239.
- RICHERSON, PETER J. & ROBERT BOYD. 2006. *Ei ainoastaan geneeistä*. Englannista suomentanut Kimmo Pietiläinen. Helsinki: Terra Cognita.
- RORTY, RICHARD. 1999. *Philosophy and Social Hope*. Harmondsworth: Penguin Books.
- ROSE, NIKOLAS. [2011] 2013a. "Ihmistieteet 'biologian aikakaudella': Sosiologiaa elvyttämässä." Virkaanastujaisluento, LSE, Lontoo 8.3.2011. Englannista suomentaneet Suvi-Tuuli Walteri & Ilpo Helén. *Sosiologia* 50:4, 308–326.
- ROSE, NIKOLAS. 2013b. "The Human Sciences in a Biological Age." *Theory, Culture & Society* 30:1, 3–34.
- RUNCIMAN, W. G. 2012. "Altruists at War." Kirja-arvostelu Samuel Bowlesin & Herbert Gintisin *A Co-operative Species. Human Reciprocity and Its Evolution* -teoksesta. *London Review of Books* 23.2.2012.
- SCHULTZ, EMILY. 2009. "Resolving the Anti-Antievolutionism Dilemma. A Brief for Relational Evolutionary Thinking in Anthropology." *American Anthropologist* 111:2, 224–237.
- SEARLE, JOHN R. 1995. *The Construction of Social Reality*. Lontoo: Penguin Books.
- SEARLE, JOHN R. 2010. *Making the Social World. The Structure of Human Civilization*. Oxford & New York: Oxford University Press.
- SIMON, HERBERT A. 1990. "A Mechanism for Social Selection and Successful Altruism." *Science* 250, 1665–1668.



- SOROKIN, PITIRIM A. & ROBERT K. MERTON. 1937. "Social Time. A Methodological and Functional Analysis." *The American Journal of Sociology* 42, 615-629.
- DER SPIEGEL. 32/2010. "Der Sieg über die Gene."
- STERELNY, KIM. 2007. "Social Intelligence, Human Intelligence and Niche Construction." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 362, 719-730.
- STERELNY, KIM. 2011. "From Hominins to Humans. How Sapiens Became Behaviourally Modern." *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366, 809-822.
- STERELNY, KIM. 2014. "A Paleolithic Reciprocation Crisis. Symbols, Signals, and Norms." *Biological Theory* 9, 65-77.
- STRINGER, CHRIS. 2012. *Vain yksi jäi. Miten meistä tuli ainoa ihmislaji*. Helsinki: Gaudeamus.
- TIME. 6.1.2010. "Why Your DNA Isn't Your Destiny."
- TOOBY, JOHN & LEDA COSMIDES. 1992. "The Psychological Foundations of Culture." Teoksessa *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, toim. Jerome Barkov, Leda Cosmides & John Tooby. New York: Oxford University Press, 19-136.
- VALSTE, JUHA. 2012. *Ihmislajin synty*. Helsinki: Suomalaisen kirjallisuuden seura.
- WEST-EBERHARD, MARY JANE. 2003. *Developmental Plasticity and Evolution*. Oxford: Oxford University Press.
- WILSON, EDWARD O. 1975. *Sociobiology. The New Synthesis*. Cambridge: Harvard University Press.
- WYNNE-EDWARDS, V. C. 1962. *Animal Dispersion in Relation to Social Behavior*. Edinburgh: Oliver & Boyd.
- YLIKOSKI, PETRI & TOMI KOKKONEN. 2009. *Evoluutio ja ihmislajuus*. Helsinki: Gaudeamus.