

KAI HAKKARAINEN

# Kollektiivinen luovuus, yhteisöllinen oppiminen ja itsensä ylittäminen



Maailmanlaajuiset ongelmat vaativat uudenlaisia kykyjä omaksua, ymmärtää ja luoda tietoa. Opiskelijoiden valmiuksia kehittyä luoviksi asiantuntijoiksi voidaan vahvistaa tutkivan oppimisen pedagogiikalla, joka nojaa jaettuun asiantuntijuuteen ja yhteisölliseen toimintaan.

TULEVAISUUDESSA IHMISKUNNALLA ON ratkaistavanaan maailmanlaajuisia kysymyksiä, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen, maapallon kestokykyyn ja eriarvoisuuteen (Homer-Dixon 2001). Näiden haasteiden ylittäminen edellyttää kollektiivista kekseliäisyyttä, jonka saavuttamisessa asiantuntijuuden kehitystä tukevalla oppimisella, koulutuksella ja yhteisöllisellä toiminnalla on olennainen merkitys.

Ihmiset eivät voi työelämässä enää nojautua keran hankittuun asiantuntijuuteen, vaan tarvitaan uudenlaista opiskelun ja työn elinikäistä vuorottelua (Lehtinen ym. 2014). Samaan aikaan merkittävä osa väestöstä menettää jo koulun aikana kiinnostuksensa opiskeluun. Koska työelämä asettaa en-

nakoimattomia osaamisvaatimuksia, ihmiset joutuvat selviytyäkseen toimimaan eräänlaisina ”muotoa muuttavina portfolioihmisinä” (Gee & Hayes 2011, 109). Akateemisesta itseluottamuksesta on tulossa tulevaisuuden yhteiskunnan perusvalmius, koska ihmiset joutuvat oppimaan asioita, joiden oppimista eivät kenties pitäneet itselleen mahdollisena. Mikäli emme pysty tarjoamaan perustaa uutta luovan asiantuntijuuden jalostamiseen, saatamme törmätä kohalokkaaseen inhimillisen kekseliäisyyden kuiluun (Homer-Dixon 2001).

Tämä näkökulma-artikkeli yleistää yksilön oppimiseen ja kehitykseen liittyvän sosiokulttuurisen tutkimuksen tuloksia. Olen ankkuroinut tarkastelun

## ESIMERKIKSI TUTKIJAN TAI OPETTAJAN ASiantuntijuutta ei voi hankkia vain kirjoja lukemalla.

akateemiseen opiskeluun, mutta pääosin argumentit pätevät muuhunkin oppimiseen.

### OPPIMINEN KULTTUURIIN OSALLISTUMISEN JA TIEDONLUOMISEN VÄLITYKSELLÄ

Jotta voidaan hahmottaa tulevaisuuden oppimisvaatimuksia, on olennaista kyseenalaistaa käsityksiä siitä, mitä oppiminen ja asiantuntijuus oikeastaan ovat (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004). Perinteisen tiedonhankintavertauskuvan mukaan oppiminen on yksilöllisen tiedonhankinnan prosessi. Ihmisen mieli on eräänlainen säiliö ja oppiminen prosessi, joka täyttää tämän säiliön tiedolla. Yksilöllä on tärkeä rooli oppimisessa. Kukaan ei voi oppia puolestasi vaikeita asioita, vaan se on tehtävä itse tai menetettävä olenainen osa itsemääräämisen mahdollisuuksista.

Oppimisessa olennaista on minäpystyvyys (Bandura 2006) eli se, mitä yksilö ajattelee omista oppimisen ja älyllisen toiminnan mahdollisuuksistaan. Oppimista ja kehitystä tukee yksilön luottamus siihen, että hänen älykkyytensä ja luovuutensa kasvavat sinnikkään ponnistelun välityksellä (Dweck 2006; Dweck ym. 2014). Tämä rohkaisee tarttumaan omaa suorituskykyä venyttäviin suorituksiin välittämättä epäonnistumisen riskistä. Se myös ohjaa inspiroitumaan ja oppimaan muiden saavutuksista sen sijaan, että kokisi ne uhkaaviksi.

Dweckin tutkimukset osoittavat, että ihmisillä, jotka pitävät älykkyyttä kiinteänä ominaisuutena, on sen sijaan taipumus välttää tilanteita, joihin sisältyy epäonnistumisen mahdollisuus. Oman suorituskyvyn yllärajalla ponnisteleminen on keskeinen adaptiivisen asiantuntijuuden tunnusmerkki (Bereiter & Scardamalia 1993; Ericsson & Pool 2016). Ihmiset voivat lapsuudestaan alkaen kehittää adaptiiviselle eli joustavalle asiantuntijuudelle tyyppillisiä käytäntöjä, kuten

oppimista tukevien haasteiden aktiivinen etsiminen, osaamisen jatkuva venyttäminen ja voimavarojen investoiminen uuden oppimiseen (Hatano & Inakagi 1992; Bereiter & Scardamalia 1993).

Pelkästään yksilöön keskittyminen kuitenkin hämärtäisi niiden sosiaalisesti hajautuneiden voimavarojen merkitystä, joiden varassa itsensä ylittäminen tulee mahdolliseksi. Sosiokulttuurisen suuntauksen edustajat ovat jo 1980-luvulta lähtien esittäneet, että oppimisessa on viime kädessä kysymys johonkin kulttuuriin kasvamisen ja soisialisumisen prosessista, jossa tapahtuu paljon muutakin kuin tietojen siirtymistä (Lave & Wenger 1991). Tulokkaat omaksuvat oppipoika-mestari-oppimisen välityksellä vaativia taitoja ja niihin liittyviä arvoja, normeja ja käytäntöjä ja muodostavat uusia verkostosuhteita.

Esimerkiksi tutkijan tai opettajan asiantuntijuutta ei voi hankkia vain kirjoja lukemalla, vaan on päästävä mukaan vastaavaan asiantuntijayhteisöön ja saatava mahdollisuus aluksi reuna-alueella ja sitten syvemmin osallistua sen käytäntöihin.

Monet asiat, joita on vaikea oppia tietoa opettajan johdolla päättävässä, muuttuvat saavutettaviksi taidoiksi, mikäli rikkaat kulttuuriin osallistumisen kokemukset tulevat mahdollisiksi. Jokaisella ihmisellä on niukat tietoisien ja tarkoituksellisten, muodollisen oppimisen voimavarat. Ihmiset pystyvät kuitenkin oppimaan vaativia asioita, kun heillä on mahdollisuus kasvaa jotakin vaativaa asiaa harjoittavien kulttuuriin ja saada omaan kehittyvään taidontasoonsa suhteutettua ja räätälöityä tukea (ei-muodollinen oppiminen).

Lopuksi meillä kaikilla on lähes rajattomat piilevän oppimisen voimavarat aivojen ja mielen asteittaiseksi sopeuttamiseksi ympäristön asettamiin vaatimuksiin (Schank 1999). Piilevä oppiminen tapahtuu kulttuuriin osallistumisen sivutuotteena ilman tietoisia ponnituksia ja tuottaa sinnikkäitä muistirakenteita, jotka eivät unohdu samaan tapaan kuin tietoisesti opeteltu tietoinen (esimerkiksi merkityksestä riippumaton vieraskielisten sanojen aktivoituminen vieraassa kulttuurissa).

Ihminen voi oppia melkein mitä tahansa, kun hän voi yhteisöllisen osallistumisen välityksellä nojautua muodollisen, ei-muodollisen ja piilevän oppimisen voimavaroihin. Näiden oppimisen muotojen yhteispelin vaikutuksesta jokin alun perin ylivoimaiselta

## KEHITTYVÄN KULTTUURIN VAATIMIEN VALMIUKSIEN OMAKSUMINEN VAATII IHMISMIELEN JA AIVOJEN ÄÄRIMMÄISTÄ KULTTUURISTA MUOTOILUA.

vaikuttava taito voi muuttua tavanomaiseksi osaksi arkielämää (esimerkiksi kirjoittaminen vieraalla kielellä). Nykyiset kouluoppimisen käytännöt tarjoavat korkea-asteellakin vain niukasti kokemuksia asiantuntijakulttuureihin osallistumalla oppimisesta.

Olemme tutkijakollegoideni Sami Paavolan ja Lasse Lipposen (2004) kanssa kehittäneet kolmatta tiedonluomisvertauskuvaa. Sen mukaan oppiminen on parhaimmillaan uuden tiedon luomisen prosessi, joka tapahtuu yksilön ja yhteisön vuorovaikutuksessa. Tällaiseen prosessiin osallistuvat oppivat ja kasvavat toteuttamalla toisiaan tukevien tutkimusprojektien verkostoa, jossa aikaisemmat hankkeet tarjoavat virikkeitä uusille (Gruber 1974).

Yksilön luovien voimavarojen voidaan ajatella olevan ilmausta heidän toteuttamiensa tiedonluomisen projektien historiasta pikemmin kuin edustavat mystisiä yksilöllisiä kykyjä (Howe 1999; Weisberg 2006). Tiedonluominen on pitkäjänteistä yhteisöllistä ponnistelua jonkin kohteen kehittämiseksi, tiedon luomiseksi ja rakentamiseksi (Hakkarainen ym. 2004). Nämä kohteet voivat olla tietodokumentteja, kulttuuriesineitä, laajempia projekteja tai sosiaalisia kampanjoita. Mistä tahansa kohteesta on kysymys, uuden luominen on mahdollista vain syvenevien tutkimus- ja luomiskierrosten välityksellä.

Nykyiset oppimiskäytännöt koulujärjestelmän eri tasoilla tarjoavat kuitenkin vain niukasti uuden luomisen mahdollisuuksia. Opiskelijat saavat uuden luomisen kokemuksia ainakin sosiaalitieteessä vasta liian myöhäisessä (esimerkiksi kandidaatti- ja maisteritutkielmien) vaiheessa, ja tiedonluominen jää vain rajoitetuksi osaksi yliopisto-opintoja. Tulevaisuuden haasteisiin vastaaminen ei ole mahdollista, jos nuoret

omaksuvat ainoastaan akateemisen työn perusvalmiudet, mutta eivät niitä korkeatasoisia älyllisiä, sosiaalisia ja emotionaalisia valmiuksia, joita uuden luominen edellyttää.

### ÄYLLISTEN JA LUOVIER VOIMAVAROJEN LAAJENTAMINEN

Tulevaisuuden asiantuntijavaatimuksiin varautuminen on mahdollista hyödyntämällä materiaalisesti ja sosiaalisesti hajautuneita oppimisen voimavaroja (Clark 2003; Hakkarainen ym. 2008). Tarkastelussa nojaudun erityisesti Donaldin (1991; 2001) lähestymistapaan.

Ihminen ei peri ainoastaan geneejään vaan myös aiemman sukupolven luoman kulttuurin, joka tuottaa sukupolvesta toiseen ulottuvia muutoksia aivojen toiminnallisessa rakenteessa ilman geneettistä muutosta. Ihmisen älykäs toiminta on materiaalisesti hajautunut ihmisen mielen ja erilaisten kulttuurisesti kehittyneiden älyllisten välineiden tai proteesien välille, joiden varassa ajatuksia on mahdollista ulkoisesti kiteyttää, kehittää ja jakaa.

Luku- ja kirjoitustaidon keksiminen merkitsi aikoinaan yhtä suurta muutosta ihmisen älykkään toiminnan arkkitehtuurissa kuin aikaisemmat biologisen evoluution harppaukset (Donald 1991; Olson 1994; Vygotski 1978). Se loi perustan ulkoiseen tiedonkäsittelyyn perustuvalla teoreettisella kulttuurilla ja ulkoisen symbolisen järjestelmän tukemalle siviisaatiokehitykselle. Teknologia voidaan ymmärtää ihmisen evoluution jatkumiseksi uusien keinoin. Luku- taito sai ihmiset vaikuttamaan aivan kuin uuden lajin edustajilta. Digitalisaatio on johtamassa vastaavaan älyllisen toiminnan kollektiiviseen murrokseen.

Ihmiset ovat biologisesti kulttuurisia, äärisosiaalisia (Rogoff 2003) ja hyperyhteisöllisiä (Tomasello 2009) olentoja, jotka pystyvät varhaisimmasta lapsuudestaan jakamaan merkityksiä sosiaalisesti ja luomaan kollektiivisia älyllisiä järjestelmiä. Kaikki merkittävät saavutukset syntyvät yhteisöllisessä toiminnassa, jossa integroidaan vähäisellä yksilöllisellä kapasiteetilla varustettujen toimijoiden älyllisiä ja luovia ponnistuksia. Kuten Donald (1991) on todennut, ihmiset ovat maksimaalisia älyllisiä ylisuorittajia, jotka

kulttuurin käsitteiden, työvälineiden ja käytäntöjen varassa voivat saavuttaa jotakin, joka ei heille muutoin olisi lainkaan mahdollista. Kulttuuriset innovaatiot auttoivat ihmisiä saavuttamaan monimutkaisemman älyllisen toiminnan tason kuin pelkät biologiset valmiudet olisivat mahdollistaneet.

Ihmistä ei ole evoluutiossa biologisesti ohjelmoitu johonkin tiettyyn ympäristöön, vaan joustavasti risteyttämään biologisia ja kulttuurisia prosesseja muuttuvaan ympäristöön sopeutumiseksi. Ihmisen muista kädellisistä poikkeava ylipitkä nuoruus palvelee sitä, että nuori sukupolvi voi sosiaalistua vanhemmista radikaalisti eroavaan maailmaan (Donald 1991; Wexler 2006), oli sitten kysymys kollektiivisen metsästyksen, maatalouden, teollisuustyön, tietotyön tai tiedonluomisen kulttuurista.

Tietoyhteiskunnan jäseneksi kasvaminen on mahdollista vain yhä pidemmän muodollisen koulutuksen tukeman syvän älyllisen sosialisatiion välityksellä. Kehittyvän kulttuurin vaatimien valmiuksien omaksuminen vaatii ihmismielen ja aivojen äärimmäistä kulttuurista muotoilua. Tämän takia on yhtäältä ymmärrettävää, että kielelliset ja muut erityisvaikeudet saattavat tehdä ihmismielen kulttuurisen ohjelmoinnin hankalaksi ja rajoittaa kulttuurisesti välittyneiden valmiuksien omaksumista. Vaikeuksien ylittäminen saattaa vaatia erityistä oppimisen asiantuntijuutta sen suhteen, kuinka oppia juuri niitä kulttuurisia taitoja, joiden oppiminen on yksilöllä erityisen haasteellista (Bereiter & Scardamalia 1993).

Toisaalta kiinnostavia ovat diginatiivit eli nuoret, jotka ovat varhaislapsuudesta kasvaneet uuden tietojen ja viestintätekniiikan käyttöön (Prensky 2001; Hakkarainen ym. 2015). He käyttävät sosiodigitaalisen teknologian tarjoamia laajennettuja älyllisiä, sosiaalisia ja emotionaalisia proteeseja joustavasti toimintansa tukena, ja poikkeavat siinä suhteessa vanhempia ikäluokkia edustavista digitaalisista siirtolaisista.

Tutkimme Suomen akatemian ihmisen mielihjelmaan liittyvässä *Mind the Gap* -hankkeessa, kuinka tietojen ja viestintätekniiikan intensiivinen käyttö vaikuttaa 12-, 16- ja 20-vuotiaiden nuorten oppimiseen, hyvinvointiin ja kehitykseen (Hietajarvi ym. 2014). Vaikka suurin osa nuorista käyttää teknologiaa lähinnä ystävyyden ohjaamaan intensiiviseen ”hengailuun”

laajennetussa sosiaalisessa verkostossa, sosiodigitaaliset välineet tarjoavat monitahoista tukea yksilöiden ja yhteisöjen oppimiselle.

## TIETOA LUOVAN OPPIMISEN PEDAGOGINEN MALLINTAMINEN

Kulttuurihistoriallisesti kehittyneet välineet ja tietämys tarjoavat siivet nuoren kehitykselle, mutta vain osa nuorista oppii älyllisesti ja luovasti lentämään. Uutta luova oppiminen ei viriä niin kauan kuin opiskelijat suuntautuvat opettajan johdolla lähinnä oppikirjoihin pakatun valmiiksi pureskellun tiedon omaksumiseen, ilman riittävää henkilökohtaista kosketusta tieteellisiin tutkimusyhteisöihin ja niiden käytäntöihin.

Fleck (1979) tarkastelee tiedeyhteisön rakennetta erottaen toisistaan uuden tiedon luomisen sydämessä olevan artikkelitieteen ja akateemisten ammattilaisten soveltaman käsikirjatieteen, opiskelijoiden toiminnan kohteena olevasta oppikirjatieteestä ja suuren yleisön populaaritieteestä. Akateemisen lukutaidon tutkimukset osoittavat, että opiskelijat usein suhtautuvat opiskelemaansa tietoon maailman tosiasiallisena kuvauksena, jonka he pyrkivät suoraviivaisesti muistamaan (Geisler 1994). Heillä ei usein ole juuri minkäänlaisia kriittisen tiedonkäsittelyn valmiuksia, jotka auttaisivat ymmärtämään tieteellisen tiedon tulkitsevaa luonnetta.

Tieteellisessä tietämyksessä oleellista ovat välineet, menetelmät ja käytännöt, joiden varassa tietoa luodaan ja arvioidaan. Perinteinen yliopistokoulutus on liiaksi keskittynyt sisältöjen välittämiseen opiskelijoille (Gee & Hayes 2011; Schank 2011). Sisällön omaksuminen ilman tiedonmuodostuksen menetelmien hallintaa ei kuitenkaan johda syvälliseen ymmärrykseen. Tämän päivän *amateur pro* -kulttuurissa (Gee & Hayes 2011; Rheingold 2011; Shirky 2011) lähes kaikki asiantuntijatieto on verkossa saatavilla, joten painopistettä tulisi siirtää tieteellisen tutkimuksen toimintamenetelmien harjoittamisen suuntaan. Tämä edellyttää sekä opiskelu- ja tutkimuskäytäntöjen yhdistämistä, että opiskelukäytäntöjen lähentämistä eri alojen asiantuntijakäytäntöihin (Hakkarainen 2009).

Tätä varten olemme kehittäneet tutkivan oppimisen pedagogiikkaa. Siinä opiskelijoita kannustetaan alusta alkaen työskentelemään avointen ongelmien

## AKATEEMISTA MAAILMAA KUITENKIN HALLITSEE EDELLEEN VOIMAKKAASTI HYVIN INDIVIDUALISTINEN KÄSITYS TIETEELISESTÄ LAHJAKKUUDESTA JA LUOVUUDESTA.

ja ilmiöiden kanssa, asettamaan itse kysymyksiä, luomaan omia työskentelyteorioitaan ja kriittisesti arvioimaan hankkimaansa tietoa toteuttaessaan tutkimusprojektejaan (Hakkarainen ym. 2004). Tutkivassa oppimisessa on olennaista oppia jakamaan asiantuntijuuttaan koko prosessin ajan ja siten muuntaa heterogeenisesti jakautunut tieto ja osaaminen yhteisöllisen toiminnan voimavaraksi.

Pagen (2007) ajatuskokeen mukaan avoimessa ja luovassa tehtävässä moninaisuus voittaa kyvykkyyden. Esimerkkitehtävässä yhteen ryhmään valitaan perinteisin akateemisin kriteerein kaikkein etevimmät toimijat, vaikkapa kuuden laudaturin ylioppilaat. Toiseen ryhmään valitaan moninaista, mutta merkityksellistä osaamista hallitsevia toimijoita. Akateemisesti parhaat opiskelijat ovat täydellisessä sopeutumisessaan oppimisympäristön asettamiin vaatimuksiin ikään kuin samasta puusta veistettyjä. Tämän seurauksena heidän tuottamansa ratkaisut ovat keskenään samankaltaisia.

Tutkivassa opiskelussa työskennellään improvisoiden jonkin monimutkaisen kohteen kanssa ja tuotetaan epätäydellisen tietämyksen varassa ratkaisuja, jotka aluksi menevät varmasti pieleen. Samalla osanottajat saavat itse-, vertais- ja ulkoisen arvioinnin pohjalta toimintaa uudelleen suuntaavaa ja kehittävää palautetta. Perinteisistä opiskelukäytännöistä puuttuu tietotyölle tyypillisiä palautesilmukoita, joiden varassa on mahdollista toipua virheistä ja asteittaisessa ponnistelussa ylittää lähtökohtana olevaa tietoa ja osaamista. Tällainen opiskelu rakentaa tulevaisuuden oppimisen edellytyksiä (Bransford ym. 2006).

Diginuorilla on monia vahvuuksia, mutta he tarvitsevat opettajien ja kasvattajien ohjausta ja tukea

sellaisten innovatiivisten tietokäytäntöjen (Hakkarainen 2009) omaksumisessa ja kehittämisessä, jotka ovat olennaisia akateemisen asiantuntijuuden hankkimisessa.

Olen työtovereideni kanssa toteuttanut kehittämistutkimuksia monissa verkostopohjaisissa oppimisympäristöissä, kuten *Knowledge Forum* tai *Future Learning Environment*. Niissä ohjataan opiskelijoita itse rakentamaan ja luomaan tietoa. Heitä sosiaalisetetaan tarkoituksellisesti käyttämään kirjoittamista ja visualisointia ajattelun välineinä. On olennaista oppia käyttämään tuotettuja tiedodokumentteja askelmin uuteen kurkottamisessa, koska ulkoistetut ideat antavat vihjeitä sen suhteen, mitä kuvasta puuttuu tai mihin kannattaa edetä (Knorr Cetina 2001). Osanottajia rohkaistaan kehittämään ideoita improvisivasti ja jakamaan keskeneräisiä ajatuksia muiden kanssa. Yhteisöllinen tiedonrakentaminen tukee identiteettityötä, joka saa opiskelijat kokemaan itsensä mahdollisiksi tiedon rakentajiksi ja luojiksi.

Tutkimukset osoittavat mekaanisen ja toistavan tiedonkäsittelyn aiheutuvan usein siitä, ettei opiskelija uskalla improvisoiden heittäytyä ideoiden kehittelyyn (Kamler & Thomson 2007). Edellä kuvatut tietoa rakentavat toiminnat ovat akateemisia avaintaitoja, tietokäytäntöjä, joiden järjestelmällinen soveltaminen tuottaa ajan myötä pienen mutta systemaattisen akateemisen edun ne omaksuneille oppijoille. Pitkäaikainen ponnistelu tiedon rakentamiseksi myös muovaa ihmisen mieltä ja rakentaa asteittain niin kutsuttua pitkäkestoista työmuistia (Ericsson & Kintsch 1995) – virtuaalista muistijärjestelmää, joka tukee monimutkaisten asioiden hahmottamista.

Samaan aikaan on kuitenkin ilmeistä, että yhteisöllisen oppimisen kokemuksista oppiminen on epäsymmetrisesti jakautunut osanottajien kesken. Jotkut oppijat innostuvat yhteisöllisestä opiskelusta tavalla, joka sytyttää heidän oppimistaan ja laajentaa heidän oppimisensa ekologiaa. He saattavat muuttaa minkä tahansa kurssin tai oppimistilanteen omaksi tiedonluomisen projektikseen, mahdollisesti yhdistellen opiskeluun ja harrastuksiin liittyviä kiinnostuksia. He luovat aktiivisesti yhteyksiä kehitystään tukeviin asiantuntijoihin ja yhteisöihin, kurkottaen yli tietokulttuuriin raja-aitojen. Parhaimmillaan yksilön ja ympäristön

dynaamisessa vuorovaikutuksessa voi avautua uusia transaktiivisia kehityspolkuja (Barron 2006).

Tietoa luova toiminta perustuu suhteellisen yksinkertaisiin sosiaalisen ja yhteisöllisen työskentelyn prosesseihin, joihin kuka tahansa voi jossakin roolissa (idean kehittäjänä, innostajana, sosiaalisena organisoijana) osallistua tuloksellisesti. Ihmisen kehitystä tukevat kaikki sellaiset kokemukset, joissa hän osallistuu jonkin haastavan asian tekemiseen yhteisössä tai verkostossa muiden kanssa ja oppii hitsaamaan ponnistuksiaan yhteen muiden yhteisön jäsenten kanssa. Esimerkiksi internetin ryhmissä samoista asioista kiinnostuneet, eritasoista tietämystä hallitsevat toimijat voivat kohdata toisiaan ja alkaa yhdessä rakentaa tietoa itselleen tärkeistä asioista ja vähitellen muodostaa omaa asiantuntijakulttuuriaan (Gee & Hayes 2011; Rheingold 2011; Shirky 2010). Koska yksilön omalla tiedollisella toimijuudella ja oppimispönnistelun tuottamalla pätevyydellä on kriittinen merkitys, olisi kuitenkin harhaanjohtavaa ajatella osaamisen ja tietämyksen olevan ainoastaan sosiaalisiin käytäntöihin ja rakenteisiin sidoksissa.

#### TIETEELLISEN TUTKIMUKSEN KOLLEKTIIVINEN LUOVUUS

Jos itsensä ylittäminen perustuu sosiaalisesti hajautuneisiin prosesseihin, kriittiseksi kysymykseksi muodostuu, missä määrin nuoret pääsevät käsiksi vastaaviin verkostoihin ja käytäntöihin. Otan esimerkiksi tieteelliseksi tutkijaksi kasvamisen. Se on aihepiiri, jota olen itse eritellyt sekä tieteellisenä ohjaajana että empiirisen aineiston kerääjänä. Kollektiivisen asiantuntijuuden prosesseja esiintyy kuitenkin millä tahansa toiminta-alueella, jossa jalostetaan korkeatasoisia taitoja tai ammatillista osaamista. Akateemisen tiedonluomisen käytäntöjä ymmärtääkseni haastattelin työtovereideni kanssa luonnon- ja sosiaalitieteilijöiden tutkimusjohtajia ja tohtoriopiskelijoita (Hakkarainen ym. 2013a, 2014).

Kiinnostuin kollektiivisesta luovuudesta sen jälkeen, kun olin luonut oman 10–15 päätoimisen tohtoriopiskelijan ja väitelleen tohtorin muodostaman tutkimusryhmän ja huomannut, kuinka uudet tulokkaat saatiin välittömästi sosiaalista käytäntöihin,

joiden kehittäminen oli vaatinut yhteisöltä vuosikausia (Hakkarainen ym. 2013b).

Akateemisen tutkimuksen kollektivisoitumisesta kertoo se, kuinka yhä suurempi osa tieteellisistä julkaisuista on yhteisjulkaisuja paitsi luonnon- myös sosiaalitieteessä. Yksittäinen tutkija ei sosiaalitieteessä pysty enää hallitsemaan oman alansa teoreettisia ja metodologisia viitekehyksiä samaan tapaan kuin joi-takin vuosikymmeniä sitten oli mahdollista.

Yhä monimutkaisempien ongelmien ratkaiseminen edellyttää teoreettisen, metodologisen ja käytännöllisen asiantuntijuuden jakamista ammattimaisissa ja usein monitieteellisissä tutkimusyhteisöissä. Pääseminen osalliseksi tällaisten yhteisöjen ja verkostojen kollektiivisesti jalostetusta tiedosta ja osaamisesta on akateemisen oppimisen ja kehityksen kannalta kriittistä.

Samalla akateemista maailmaa kuitenkin hallitsee edelleen voimakkaasti hyvin individualistinen käsitys tieteellisestä lahjakkuudesta ja luovuudesta. Erityisen voimakkaasti tällainen käsitys on juurtunut ihmistieteiden yksilökeskeisiin toimintakäytäntöihin, joilla on tärkeä merkitys muun muassa opinnäytteiden tekemisessä.

Opiskelijat ohjataan tekemään opinnäytetutkimuksiaan henkilökohtaisesti merkityksellisistä aiheista. Implisiittisesti odotetaan, että lahjakkuudet ikään kuin itsestään nousevat esiin heidän joukostaan. Jotkut vanhemman polven tutkijat olivat jopa sitä mieltä, ettei opiskelijoita edes tulisi liikaa ohjata, koska se voisi vaikeuttaa oikeiden lahjakkuuksien tunnistamista. Tästä näkökulmasta tieteellinen tutkimus voitaisiin ymmärtää yksilölliseksi pönnisteluksi, jossa tutkija tavoittelee vuorenhuippua ja etsii itse reitin sen saavuttamiseksi. Yksilötoimijan odotetaan nojautuvan akateemisen opiskelun välittämään kulttuuritietoon sekä henkilökohtaiseen luovuuteen ja paikalliseen kokemukseen. Henkilökohtaisen kokemuksen varassa voidaanakin parhaimmillaan päästä korkealle, mutta ei kuitenkaan tavoittaa kaikkein korkeimpia huippuja.

Luonnontieteessä on sen sijaan kehitetty kollektiivisia tutkijakoulutuksen käytäntöjä. Niillä on kasvava merkitys myös sovellutussuuntautuneessa sosiaalitieteellisessä tutkimuksessa, kuten esimerkiksi oppimisympäristöjen monitieteellisessä tutkimuksessa. Nämä käytännöt nojautuvat oletukseen, jonka mukaan

tieteellisen luovuuden jalostuminen vaatii voimakasta yhteisöllistä tukea ja vahvaa ohjausta. Tieteelliset tutkimusyhteisöt ymmärretään hajautetuiksi kognitiivis-kulttuurisiksi järjestelmiksi (Fleck 1979; Knorr Cetina 1999; Nersessian 2006), joita välittävät jaetut käsitteet, menetelmät ja juniori- ja senioritutkijat. Tällaiset yhteisöt kokoavat yhteen vaativien tutkimusten tekemiseen liittyvää tietotaitoa ja osaamista.

Tieteellistä kasvua voidaan kuvata osallistumiseksi ohjattuun vuoristovaellukseen matkan jo aikaisemmin taittaneiden ohjauksessa pikemmin kuin yksinäiseksi kiipeily-yritykseksi. Huipun saavuttamiseksi tarvitaan tieteellisten tutkimuskollektiivien yhteisiä ponnistuksia, jotka nojautuvat tutkijakohorttien tai sukupolvien väliseen oppimiseen, tieteellisen tutkimuksen ”pitkällä marssilla” (Holmes 2006, xvi).

Antamalla uusille opiskelijakohorteille varhaisen mahdollisuuden sosiaalista tutkimusyhteisöjen jalostamiin tietokäytäntöihin voidaan sytyttää, hehkuttaa ja kasvattaa heidän luovuuttaan. Kun tulokkaat saavat osallistua sellaisen tutkimusryhmän toimintaan, jossa on vuosikausia kehitetty monimutkaisen ilmiön tutkimiseen liittyviä tietokäytäntöjä, he saavat lentävän lähdön akateemisen osaamisensa kehitykselle; pääsevät mukaan akateemiseen viestijuoksuun sen sijaan, että lähtisivät levosta liikkeelle.

Tämä on ainoa tunnettu tie huippuosaamiseen. Samalla on otettava huomioon, ettei yhteisö yksisuuntaisesti vaikuta tulokkaisiin, vaan jälkimmäisten henkilökohtaiset tiedot, kokemukset ja kiinnostukset synnyttävät luovia jännitteitä, jotka vaikuttavat yhteisön tutkimusten suuntautumiseen. Opiskelija, joka osallistuu tutkimusyhteisön jalostamiin epätavallisiin käytäntöihin voi päästä käsiksi korkeatasoiisiin luoviin saavutuksiin.

#### ITSENSÄ YLITTÄMISEN MINUUDEN MEKANISMIT

Tietoa luovan oppimisen asettamat syvimmat oppimisen haasteet liittyvät yksilön minuuteen ja identiteettiin. Yksilön on käytävä läpi eräänlainen identiteetin improvisoinnin ja minuuden uudelleen hahmottamisen prosessi (Holland ym. 1998), jossa hän asteittain alkaa hahmottaa itseään toimijana, joka pystyy luomaan yhteisön arvostamaa tietoa.

Mikään aiemmin kokoamamme haastatteluaineisto ei ole ollut niin emotionaalisesti latautunutta kuin lääketieteen ja fysiikan arvostetuissa tutkimusryhmissä työskentelevien tohtoriopiskelijoiden haastattelut (Hakkarainen ym. 2013c). Nämä nuoret pohtivat, ovatko he oikeassa paikassa ja pystyvätkö yhteisön asettamien tiedonluomisen vaatimusten täyttämiseen.

Toistuvien ja vaikeasti kontrolloitavien epäonnistumisten kohtaaminen muistuttaa opiskelijaa konkreettisesti siitä, että hän on kuitenkin vain tavallinen ihminen itseään suurempien kysymysten edessä: ”Miten minä olen tähän tilanteeseen joutunut? Onko tapahtunut jokin erehdys? Mitä tapahtuu sitten, kun yhteisö huomaa, etten olekaan yhtään poikkeuksellinen?” Jos opiskelijoiden absoluuttista eliittiä edustavat nuoret ovat näin haavoittuvaisia älyllisten vaatimusten edessä, miltä mahtaa tässä suhteessa tuntua vasta opiskelijaan aloittavasta opiskelijasta? Tai opiskelijasta, joka vasta miettii olisiko hänestä lukiolaiseksi tai selviytyisikö hän lainkaan korkeakouluopinnoissa.

Haastateltujen opiskelijoiden selviytyminen ylivoimaisista oppimisen haasteista rakentui kolmen toisiaan täydentävän toimijuuden varaan:

1. henkilökohtaiseen toimijuuteen, jota tukevat yksilön rakentama asiantuntijuus, minäpystyvyys ja luontevahvuudet (32 prosenttia haastattelupuheesta liittyi tähän);
2. hajautettuun toimijuuteen, jota tukevat yhteisön välittämät kollektiivisen pystyvyyden kokemukset (kokea saavuttavansa yhteisön jäsenenä jotakin mihin ei yksilönä yltäisi), asiantuntijuuden jakaminen yhteisössä ja erityisesti vertaisten sosioemotionaalinen tuki (tätä käsitteli jopa 47 prosenttia haastattelupuheesta);
3. kohteelliseen toimijuuteen, johon liittyy asteittainen kasvaminen tiedonluomisen prosessissa (21 prosenttia).

Vaikka vuorensinämä saattaa näyttää liian jyrkältä koskaan ylös noustavaksi (yksilön on esimerkiksi mahdoton kuvitella itseään työtään puolustavan väittelijän kenkiin), voi yksilö kuitenkin askel kerrallaan edetä yhteisöllisessä ponnistelussa erillisten välitavoitteiden saavuttamiseksi. Oppimisympäristöjä

tulisi kehittää sellaiseen suuntaan, että tällaisia yhteisöllisiä voimavaroja saataisiin varhaisemmassa vaiheessa nuorten tueksi, sen sijaan että niistä nauttii vain pieni opiskelijoiden eliitti. Tämä edellyttäisi henkilökohtaisia kontakteja tutkijoihin ja tutkijayhteisöihin opiskelun alusta alkaen.

#### LOPUKSI: IHMISEN ÄYLLISTEN JA LUOVIEN VOIMAVAROJEN RADIKAALI VENYTETTÄVYYYS

Tässä näkökulma-artikkelissa käsittelin yksilön oppimisen ja kehityksen haasteita, jotka edellyttävät tulevaisuudessa tietoa luovan asiantuntijuuden jalostamiseen. Tarkastelin sitä, kuinka rakentamalla sosiaalisesti hajautuneiden voimavarojen ja yhteisöllisen toiminnan varaan on mahdollista kasvaa ylivoimaisten oppimishaasteiden mittaiseksi ja kasvattaa vastaavaa akateemista itseluottamusta.

Tarkastelun lähtökohtana oli oletamus, jonka mukaan jokaisella tavallisella ihmisellä on supermuovautuva älyllinen järjestelmä, joka lähtee kehittymään ja kasvamaan, mikäli hän pääsee vuorovaikutukseen asiantuntijakulttuurin osaamisen ja innovatiivisten käytäntöjen kanssa.

Tämän pohjalta ihmiset voidaan ymmärtää ikään kuin ”jukebokseiksi” (Shenk 2011, 23), joilla on kapasiteettia soittaa monia erilaisia sävelmiä riippuen geenien, omien ponnistusten ja kulttuuristen ympäristöjen välisestä vuorovaikutuksesta (Francis 2011; Spector 2012). Tavallisella ihmisellä on potentiaalinen valmius elää ”vaihtoehtoisia elämiä” (sama, 93) riippuen niistä kulttuurisista kokemuksista, joista hän pääsee osalliseksi. Vaativampi osaaminen tulee mahdolliseksi silloin, kun

- yksilön tueksi välittyvät poikkeuksellisia kulttuurisia voimavaroja (Gladwell 2008; Hakkarainen ym. 2008)
- hänelle tarjoutuu varhainen mahdollisuus päästä osalliseksi asiantuntijakulttuurin kiteytyneestä osaamisesta
- hän saa lahjakkuutta sytyttävää sosiaalista tunnustusta (Honneth 1995) inhimillisistä vahvuuksista; lahjakkuus on sosiaalisten kokemusten sytyttämää pikemmin kuin vain ”löydettyä”

– hänellä on riittävän vahva oma tiedonluomisen palo; ilman henkilökohtaista älyllistä ja luovaa kipinöintiä ja syttymistä kulttuuriset välineet ja käytännöt eivät sisäisty osaksi yksilön omaa toimintajärjestelmää.

Pitkäaikainen osallistuminen asiantuntijakulttuuriin johtaa maksimaaliseen älylliseen adaptaatioon, joka radikaalisti venyttää yksilön osaamista ja älyllisiä valmiuksia (Ericsson & Pool 2016). Nyrkkisääntönä huippusuoritukseen yltäminen edellyttää jokaiselta vähintään 10 000 tunnin harjoittelua. ”Lahjakkuus” ei tarjoa oikotietä, vaan huipulle pääsevät pikemmin ne, jotka harjoittelevat muita enemmän ja intohimoisemmin (Ericsson & Pool 2016). Tässä suhteessa olennaista on mahdollisuus päästä vuorovaikutukseen huippuasiantuntijoiden, asiantuntijayhteisöjen ja niiden moninaista osaamista edustavien yhteistyökumppanien kanssa (Pentland 2014).

Varsin tavalliset opiskelijat, jotka pääsevät mukaan osallistumaan innovatiivisten asiantuntijayhteisöjen tiheään ja moninaiisiin ideoihin suuntautuneeseen vuorovaikutukseen ja luovaan toimintaan, voivat saavuttaa korkeatasoisen osaamisen. Käsitkseni mukaan ”luova älykkyys ei ole jotakin myötäsyttyistä, vaan yhteisöllisen työskentelyn tulosta. Se kasvaa uskaliaiden ja luovien hankkeiden toteuttamiseen liittyviä vaikeuksia voittamalla. Se on kuin kirkas tuli, jonka vasta vuorovaikutus sosiaaliseen verkkoon osallistuvien yksilöiden ja heidän työtään tukevien älyllisten proteesien välillä saa syttymään ja kasvamaan” (Hakkarainen ym. 2004, 367).



KAI HAKKARAINEN  
PsT, professori  
Kasvatustieteiden laitos  
Helsingin yliopisto

Näkökulma perustuu osittain Kai Hakkaraisen professorin juhlapuheessaan Helsingin yliopistossa 3.12.2014 esittämiin ajatuksiin.



## LÄHTEET

- Bandura, A. (2006). Toward a psychology of human agency. *Perspectives on Psychological Science* 1, 164–180.
- Barron, B. (2006). Interest and self-sustained learning as catalyst of development: A learning ecology perspective. *Human Development* 49, 193–224.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (1993). *Surpassing ourselves: An inquiry into the nature and implications of expertise*. Chicago: Open Court.
- Bransford, J., Stevens, R., Schwartz, D., Meltzoff, A., Pea, R., Roschelle, J., Vye, N., Kuhl, P., Bell, P., Barron, B., Reeves, B., Sabelli, N. (2006). Learning theories and education: Toward a decade of synergy. Teoksessa P. Alexander and P. Winne (toim.) *Handbook of educational psychology*, 209–244. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Clark, A. (2003). *Natural-born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- Donald, M. (1991). *Origins of the modern mind: Three stages in the evolution of culture and cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Donald, M. (2000). The central role of culture in cognitive evolution: A reflection on the myth of the isolated mind. Teoksessa L. P. Nucci, G. B. Saxe, & E. Turiel (toim.) *Culture, thought, and development*, 19–37. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. New York: Ballantine.
- Dweck, C., Walton, G. M., & Cohen, G. L., Paunesku, D. & Yeager, D. (2014). *Academic tenacity: Mindset and skills that promote long-term learning*. Bill and Melinda Gates Foundation.
- Ericsson, K. A. (2006). The influence of experience and deliberate practice on the development of superior expert performance. Teoksessa K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, & R. Hoffman (toim.) *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*, 683–704. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review* 102, 211–245.
- Ericsson, K. A. & Pool, R. (2016). *Peak: Secrets from the new science of expertise*. London: The Bodley Head.
- Fleck, L. (1979, originally published in 1935). *Genesis and development of a scientific fact*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Francis, R. C. (2011). *Epigenetics: How environment shapes our genes*. New York: Norton.
- Gee, J. P. & Hayes, E. R. (2011). *Language and learning in the digital age*. Abingdon, OX: Routledge.
- Geisler, C. (1994). *Academic literacy and the nature of expertise*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gladwell, M. (2008). *Outliers: The story of success*. New York: Little, Brown, & Company.
- Gruber, H. (1974). *Darwin on man: A psychological study of scientific creativity*. New York: Dutton.
- Hakkarainen, K. (2009). A knowledge-practice perspective on technology-mediated learning. *International Journal of Computer Supported Collaborative Learning* 4, 213–231, 4–1.
- Hakkarainen, K., Hietajarvi, L., Alho, K., Lonka, K., & Salmela-Aro, K. (2015). Socio-digital revolution: Digital natives vs digital immigrants. Teoksessa J. D. Wright (toim.) *International encyclopedia of the social and behavioral sciences, 2nd Edition*, 22, 918–923. Amsterdam: Elsevier.
- Hakkarainen, K., Hytönen, K., Makkonen, J., & Lehtinen, E. (2013a). Kollektiivista mallia voidaan soveltaa kasvatustieteiden tohtorikoulutuksessa. *Aikuiskasvatus* 33(4), 278–289. Kansanvalistusseura.
- Hakkarainen, K., Hytönen, K., Makkonen, J., Seitamaa-Hakkarainen, P. & White, H. (2013b). Interagency, collective creativity, and academic knowledge practices. Teoksessa A. Sannino & V. Ellis (toim.) *Learning and collective creativity. Activity-theoretical and socio-cultural studies*, 77–98. Informa UK/Taylor&Francis/Routledge.
- Hakkarainen, K., Hytönen, K., Lonka, K., & Makkonen, J. (2014). How does collaborative authoring in doctoral programs socially shape practices of academic excellence. *Talent Development and Excellence* 6, 11–30.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004). *Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä*. Helsinki: WSOY.
- Hakkarainen, K., Lonka, K., & Paavola, S. (2008). Verkostoälykkyyks: Väliintynyt näkökulma älykkyyden tutkimiseen. Teoksessa Virkkunen, J. & Engeström, R. (toim.) *Kulttuurinen välittyneisyys toiminnassa ja oppimisessa*. Toiminnan teorian ja kehittävän työtutkimuksen yksikkö, Tutkimusraportteja 11. Helsinki: Yliopistopaino, 117–155.
- Hakkarainen, K., Wires, S., Stubb, J., Paavola, S., Pohjola, P., Lonka, K., & Pyhältö, K. (2014). On personal and collective dimensions of agency in doctoral training: Medicine and natural science programs. *Studies in Continuing Education* 36, 83–100. DOI: 10.1007/s10902-013-9455-6.
- Hatano, G. & Inagaki, K. (1992). *Desituating Cognition through the Construction of Conceptual Knowledge*. New York: Harvester.

- Hietajärvi, L., Nuorten, M., Tuominen-Soini, H., Hakkarainen, K., Salmela-Aro, K., & Lonka, K. (2014). Kuudesluokkalaisten nuorten sosiodigitaalinen osallistuminen, kiinnostuksen kohteet ja kouluhyvinvointi. *Kasvatus* 44, 429–443.
- Hietajärvi, L., Seppä, J. & Hakkarainen, K. (2016, in press). Dimensions of socio-digital participation. *QWERTY – Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education*. Progedit.
- Holland, D., Lachicotte, W., Skinner, D., & Cain, C. (1998). *Identity and agency in cultural worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Holmes, F. L. (2004). *Investigative pathways: Patterns and stages in the careers of experimental scientists*. New Haven: Yale University Press.
- Homer-Dixon, T. (2001). *The ingenuity gap: How can we solve the problems of the future*. London, UK: Vintage.
- Honneth, A. (1995). *The struggle for recognition: The moral grammar of social conflict*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Howe, M. (1999). *Genius explained*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Kamler, B. & Thomson, P. (2007). Rethinking doctoral work as text work and identity work. Teoksessa B. Somekh & T. Schwand (toim.) *Knowledge production: Research in interesting times*. London, UK: Routledge.
- Knorr Cetina, K. (1999). Epistemic cultures: How the sciences make knowledge. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Knorr Cetina, K. (2001). Objectual practices. Teoksessa T. Schatzki, Knorr Cetina, K., & Von Savigny, E. (toim.) *The practice turn in contemporary theory*, 175–188. London: Routledge.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Lehtinen, E., Hakkarainen, K. & Palonen, T. (2014). Understanding Learning for the Professions: How theories of learning explain coping with rapid change. S. Billett, H. Gruber & C. Harteis (toim.) *International Handbook of Research in Professional Practice-based Learning*. Springer, 199–224.
- Nersessian, N. (2006). The cognitive-cultural systems of the research laboratory. *Organization Studies* 27, 125–145.
- Olson, D. (1994). *The world on paper: The conceptual and cognitive implications of writing and reading*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Paavola, S., Lipponen, L., & Hakkarainen, K. (2004). Modeling innovative knowledge communities: A knowledge-creation approach to learning. *Review of Educational Research* 74, 557–576.
- Page, S. (2007). *The difference: How the power of diversity creates better groups, firms, schools, and societies*. Princeton: Princeton University Press.
- Pentland, A. (2014). *Social physics: How good ideas spread – The lessons from a new science*. New York: Penguin.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the New Horizon* 9(5), 1–6.
- Rheingold, H. (2011). *Net smart: How to thrive online*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Rogoff, B. (2003). *The cultural nature of human development*. Oxford: Oxford University Press.
- Schank, R. (1999). *Dynamic memory revisited*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Schank, R. (2011). *Teaching minds: How cognitive science can save our schools*. New York: Teachers' College Press.
- Shenk, D. (2011). *The genius in all of us: New insight into genetics, talent, and IQ*. New York: Anchor.
- Shirky, C. (2010). *Cognitive surplus: Creativity and generosity in a connected age*. New York, NY: Penguin.
- Spector, T. (2012). *Identically different: Why you can change your genes*. London: Weidenfield & Nicholson.
- Tomasello, M. (2009). *Why we cooperate*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention and the arts*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Wexler, B. (2006). *Brain and culture*. Cambridge, MA: The MIT Press.