

Työelämä muuttuu, entä koulutus?

Petri Lempinen

Koulutuspoliittinen asiantuntija, FT
Toimihenkilökeskusjärjestö STTK
petri.lempinen@sttk.fi

Tiivistelmä

Digitalisaatio ja teknologian nopeaa kehitys muuttavat elinkeino- ja työelämää sekä työn tekemistä, kun rutiinit entisestään siirtyvät koneiden tai tekoälyjen hoidettavaksi. Muutos koskettaa työnsä menettävien lisäksi niitä, joiden työ muuttuu sisällöllisesti. Erityisesti suurten säästöjen kohteena olevalta aikuiskoulutukselta edellytetään paljon.

Uusien teknologioiden käyttöönotto edellyttää koulutuksen sisällön ja menetelmien uudistamista. Teknologia mahdollistaa myös uudenlaiset opetusmenetelmät ja oppimisympäristöt. Tiedon ja sen analysoinnin nouseminen tärkeimmäksi tuotantotekijäksi vaatii uutta tapaa ajatella. Korkeakoulutetun asiantuntijan kokemusperäinen asiantuntemus ei riitä big datan rinnalla. Toimihenkilöiden ja työntekijöiden teknisen osaamisen rinnalla korostuvat yleiset taidot, jotka parantavat yksi-

lön kykyä sopeutua erilaisiin tilanteisiin. Ihmistyö keskittyy luovuutta tai empatiaa edellyttäviin tehtäviin, näiden taitojen kehittäminen tapahtuu koulutuspolun aikana varhaiskasvatuksesta alkaen.

Korkean osaamisen ympärille syntyy työpaikkoja enemmän kuin perinteisen teollisen tuotannon ympärille. Tämän vuoksi Suomen on huolehdittava jo kerran hyvin koulutettujen osaamisesta läpi työuran. Pelkkä täydennyskoulutus ei aina riitä, jolloin tarvitaan aiemman koulutuksen päälle rakentuvia ammatillisia korkeakoulututkintoon johtavia ohjelmia. Aikuväestön koulutustarpeiden muuttumiseen vaikuttaa työikäisten koulutustason nousu. Aiempaa suurempi osa työikäisistä on suorittanut ammatillisen tai korkeakoulututkinnon.

Avainsanat: *ammattitaito, digitalisaatio, koulutus, osaaminen, teknologia*

Tammikuussa 2014 Elinkeinoelämän tutkimuslaitos (ETLA) julkisti raportin, jossa ennakoitiin jopa kolmanneksen nykyisistä ammateista katoavan tai muuttuvan tietotekniikan lisääntyvän käytön seurauksena seuraavien 10–20 vuoden aikana (Pajarinen & Rouvinen, 2014). Sen jälkeen Suomen läpäisi tietoisuus työelämän tulevasta suuresta mullistuksesta teknologian kehityksen myötä, mikä vaikuttaa osaamistarpeisiin säilyvissä ja syntyvissä ammateissa. Artikkelissa pohdin teknologisen kehityksen aiheuttamia vaatimuksia työelämässä tarvittavalle osaamiselle. Mitä koulutukselle pitäisi tehdä, jotta meillä on työtä vielä 2030-luvullakin?

Teknologia mullistaa maailman

Suomi elää neljättä teollista vallankumousta, jonka käyttövoimana on internetissä leviävä digitaalinen tieto. Se on yleiskäyttöistä kuin höyry- tai sähkövoima leviten eri toimialoille. Samalla hyödyntämisen kustannukset alenevat ja innovaatiot on mahdollista ottaa käyttöön kaikkialla maailmassa jopa samanaikaisesti.

Tietoyhteiskunnassa taloudellinen kasvu ja hyvinvointi perustuvat innovaatioihin, jotka edellyttävät korkeaa osaamista. Tietotalouden, inhimillisen hyvinvoinnin ja ekologisen kestävyuden välillä on synerginen kolmio, jonka toteutumisen taustalla on osaaminen. (Castells & Himanen, 2013, 34.) Kehitys perustuu lisääntyneen tiedon järkipäraseen hyödyntämiseen. Muutos on nopeampaa ja yhteiskunnalliset rakenteet voivat muuttua jo yhden sukupolven aikana. Uusi tieto osoittaa uusia kasvusuuntia eikä kaikkia kerrannaisvaihtokutuksia osata ennakoida aiemman tietä-

myksen valossa. (Schön, 2013, 37-39.)

Reaalinen ja virtuaalinen maailma yhdistyvät asioiden internetiksi, jossa kymmenet miljardit koneet tietoa keräävine sensoreineen ovat yhteydessä toisiinsa ja tietokantoihin luoden ns. big datan. Tätä voivat hyötyä teollisuus, kauppa, hyvinvointipalvelut ja kansalaisyhteiskunta. Teollinen internet kasvaa koko ajan.

Digitalisaatio on lähempänä kuin uskomme. Jo vuonna 2007 arvioitiin, että vain seitsemän prosenttia tiedosta oli analogisessa muodossa kuten kirjana, äänilevynä tai vedostettuna valokuvana. Voimme helpommin analysoida suurempia tietomääriä kuin aiemmin eikä se edes maksa paljoa. Digitalisaatio vähentää keskittämisen tuotantoetujen merkitystä, kun suurten tietomäärien käyttö ei riipu paikasta. Tulevaisuuden mittakaavaetu syntyy mahdollisuudesta hyödyntää mahdollisimman paljon tietoa. (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013, 8, 146.) Tätä työtä voi syntyä Suomeen, jos meillä on suurten tietomäärien analysoimisen vaatimaa osaamista. Se poikkeaa tavaroiden tai palveluiden tuottamisen edellyttämästä osaamisesta.

Big data muuttaa tapaamme ajatella analyttisesti. Perinteinen kokemusperäinen asiantuntijuus häviää, kun rajatun otoksen sijasta $N =$ kaikki kerättävä tieto. Kun kaikki tieto voidaan analysoida, tilastolliset menetelmät voivat paljastaa seikkoja, joita ei aiemman tiedon perusteella voi päätellä. Opetuksessa on huomioitava, että kausaalisen päättelyn sijasta tarvitsemme kykyä analysoida tilastotietoa. (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013, 142.) Tilastotieteilijän on osattava big datan louhiminen ja eri alojen specialistien on osattava ymmärtää suuren tietomäärien luonnetta ja käyttömahdoli-

suuksia, jotta tiedosta voidaan tehdä kannattavaa liiketoimintaa.

Tietointensiivisessä taloudessa ylhäältä ohjatun massatuotannon sijasta keskiössä ovat uudet teknologiat ja sosiaaliset verkostot. Ne mahdollistavat tiedon jakamisen ja soveltamisen missä tahansa yhteyksissä samaan tapaan kuin energiantuotanto- ja jakelukanavat muuttivat tuotannon tapoja kahden ensimmäisen teollisen vallankumouksen aikana. (Castells & Himanen, 2013, 23, 25.) Vanha maailma loi suuryrityksiä, nyt pienetkin voivat saada samat mittakaavaedut ja menestyä globaaleilla markkinoilla.

*Teollisuus on ollut
henkilökohtaisia palveluita
helpommin
ulkoistettavissa.*

Automaatio ja tietokoneiden käyttö ovat korvanneet ihmistyötä rutiiniluonteisissa työtehtävissä toimihenkilö- ja työntekijäammateissa. Ulkoistaminen on vienyt halvemman työvoiman markkinoille toimintaa, jonka lisäarvo asiakkaalle ei ole sidottu paikkaan. Teollisuus on ollut henkilökohtaisia palveluita helpommin ulkoistettavissa. (Böckerman & Vainiomäki, 2014.) Tulevaisuudessa palvelemme itse itseämme yhä enemmän ja 3D-tulostamme tuotteita, mikä vaikuttaa kaupan ja logistiikan työvoimatarpeisiin. Hurjimmissa visioissa nykyisenkaltainen vähittäiskauppa korvautuu verkkokaupalla ja logistiikasta huolehtivat automaattiset ajoneuvot.

Kiinan sijasta työ ulkoistetaan nyt koneille ja keinoälyille, joiden kanssa ihminen ei pysty kilpailemaan tuottavuudessa tai hinnassa. Autonomiset robotit kykenevät korjaamaan virheitä omassa toiminnassaan, jolloin ihminen ei enää käytä konetta vaan työskentelee sen rinnalla. Robotiikka etenee länsimaiden lisäksi myös kiinalaisessa ja korealaisessa teollisuudessa, joten siellä on samat haasteet. Robotista voi tulla tietokoneen sijaan uusi käyttöliittymä ihmisen ja digitaalisen tiedon välille.

Ihmistyö menestyy keskittymällä vahvuksiimme, joista koneet eivät selviä. Näitä ovat esimerkiksi ideointi ja luovuus, joita kumpaakin tarvitaan erilaisissa ammateissa kondiittorista ja kampaajasta tutkijan työhön. Myös monimutkaista analysointikykyä vaativissa ammateissa on samankaltaisina toistuvia tehtäviä, jotka mallinnetaan koneen työksi. (Brynjolfsson & McAfee, 2014, 197, 202.) Kognitiivisten rutiinien väheneminen ihmistyössä heijastuu ammattirakenteisiin. Esimerkiksi talous- ja yrityshallinnon sekä logistiikan työpaikat voivat vähentyä nopeastikin.

Taloudellinen menestyminen ja hyvinvointi perustuvat yhä enemmän innovaatioiden hyödyntämiseen, mikä edellyttää teknisten taitojen lisäksi luovaa ajattelua ja käyttäytymistaitoja (Hoidn & Kärkkäinen, 2014). Työelämässä menestyminen ja innovaatiotoimintaan osallistuminen edellyttävät yhteisöllistä oppimista ja toimintaa (Tekniikan akateemiset TEK, 2009, 36). Tieto- ja viestintätekniikan, automaation ja ohjelmistojen tiukempi nivoutuminen yhteen vaatii työntekijöiltä laajempaa ammattitaitoa. Teknisen osaamisen ohessa mitä erilaisimmissa ammateissa tarvitaan sosiaalista ja organisaatio-osaamista. (Bundesmi-

nisterium für Bildung und Forschung, 2013, 59.)

Työntekijöiden lisäksi myös toimihenkilöiden ammattitaitovaatimukset muuttuvat. Korkeakoulutettukaan ei ole turvassa, kun teknologinen edistys vanhentaa nopeasti alakohtaisen osaamisen. Yksilön kannalta tilanne on hankala. Huippuosaaminen vaatii erikoistumista, mutta laaja-alainen osaaminen mahdollistaa sopeutumisen ja sijoittumisen erilaisiin työtehtäviin. Tulotason säilyttäminen tai parantaminen voi onnistua paremmin erikoistumalla.

Yleisiin taitoihin kuuluu myös työelämä- ja kansalaistaitoja, tietotekniikka ja kommunikaatiotaitoja. Monilla aloilla vuorovaikutus, empaattisuus, eettisyys ja etiikka sekä moraalit ovat keskeisiä työtapoja ja työkaluja. Yleiset taidot parantavat yksilön kykyä sopeutua erilaisiin tilanteisiin, mikä voi olla ammattitaidon ydintä muuttuvilla työmarkkinoilla. Näiden taitojen kehittäminen tapahtuu koulutuspolun aikana varhaiskasvatuksesta alkaen yli oppiainerajojen.

Tutkinnot tuskin pysyvät teknologian vauhdissa eikä kaikkea ei voi mahdollistaa perustutkinnon sisällä. Valmistautuminen digitaaliseen maailmaan ei tarkoita vain tieto- ja viestintäteknikan tai koodauksen opettamista. Kyse on uusista työmenetelmistä ja ajattelutavoista, joita hyödynnetään eri ammateissa. Eri alojen ammatillisissa ja ammattikorkeakoulututkinnoissa on haettava erilainen tasapaino ammattikohtaisen osaamisen ja yleisten taitojen välillä. Ammattiin opettamisen on oltava käytännöllistä jatkossakin, jossa se motivoi opiskelijoita. Yleisten taitojen korostaminen ei tarkoita ammattiopetuksen muuttamista teoreettiseksi.

Koulutuksen rakenneuudistus

Maksuton julkinen koulutus esiopetuksesta yliopistoihin sekä sosiaali- ja terveystalvet etuuksineen ovat olleet suomalaisen hyvinvointiyhteiskunnan tukipilareita (Himanen, 2013, 75). Talouskriisiään ratkoessaan Suomi määrittää uudelleen julkisia palveluja. Koulutusjärjestelmän osalta kyse on toistaiseksi ollut menoleikkauksista ja oppilaitosrakenteiden tiivistämisestä.

Marraskuussa 2013 maan hallitus linsjasi rakennepoliittisessa päätöksessä oppilaitosverkon saneerauksesta ja toisen asteen koulutukseen ja vapaaseen sivistystyöhön kohdistuvista leikkauksista. Korkeasti koulutettujen keskusjärjestö Akavassa on arvioitu, että kuluvalle vaalikaudella koulutukseen kohdistuu noin 1,5 miljardin euron leikkaukset.

Suurin leikkaus kohdistuu ammatilliseen aikuiskoulutukseen, joka on menettämässä 34 prosenttia vuoden 2012 rahoitustasosta vuoteen 2017 mennessä. Ammattikorkeakouluilta on leikattu noin 20 prosenttia ja ammatillinen peruskoulutus on menettämässä noin 15 prosenttia rahoituksesta. Korkeakoulujen ja ammatillisen koulutuksen rahoitusperusteet uudistuvat siten, että opintojen keskeytyminen ja viivästyminen vähentävät oppilaitosten saamaa rahoitusta. Oppilaitoksia kannustetaan huolehtimaan opiskelijoistaan ja edistämään heidän työllistymistä aiempaa paremmin, mikä on myönteistä. Oppilaitosten on tuotettava vähemmällä enemmän.

On muistettava, että koulutusjärjestelmä ei ole syntynyt johdonmukaisten päätösten seurauksena, eikä sitä tarvit-

se sellaisenaan säilyttää. Rakennepoliittiset linjaukset tarkoittavat, että jo lähitulevaisuudessa Suomessa on suurempia koulutusorganisaatioita, joilla on nykyistä vähemmän nykyistä suurempia oppilaitoksia. Vuoden 2007 hallitusohjelman linjaukset ovat jo johtaneet useisiin korkeakoulufuusiioihin. Ongelmaksi nousee toisen asteen koulutuksen saavutettavuus haja-asutusalueilla, joissa etäisyydet ovat pitkiä ja joukkoliikenneyhteydet huonoja.

Opetusministeriö ei ole nähnyt digitalisoinnin mahdollisuuksia osana järjestäjaverkon kokoamista. Koulutuspilvi voi olla väylä opetukselle kuten korkeakoulujen perustamat avoimet verkkokurssit, MOOC. Pilvi voisi sisältää esimerkiksi virtuaalisen lukion, ammattiopiston ja peruskoulun täydentämään oppilaitosverkkoa. Virtuaaliskoulu toisi monipuolisen kielivalikoiman ja maan parhaat opettajat jokaisen opiskelijan ulottuville. Tämä on hyvä esimerkki digitalisaation mittakaavaeduista, jotka eivät edellytä suurten organisaatioiden luomista.

*Opetusministeriö
ei ole nähnyt
digitalisoinnin
mahdollisuuksia osana
järjestäjaverkon kokoamista.*

Laajeneva verkko-opetus helpottaisi harvemmin asuttujen seutujen palvelamista, mahdollistaisi myös harvinaisten opiskeluvalikoimien tuomisen asuinpaikasta riippumatta ja vapauttaisi oppi-

misen koulutuksen tarjoamisen ajallisista rajoituksista. Tämä kaikki palvelee myös aikuisia, jos heillä on riittävät taidot tietoverkon hyödyntämiseen. Lapset ja nuoret voivat perusopetuksen aikana oppia toimimaan uusissa oppimisympäristöissä. Aikuisten tavoittaminen on hankalampaa.

Suomen suunta haussa

Suomen talous on supistunut syksyllä 2008 Lehman-Brothersin konkurssista kärjistyneen talouskriisin alusta alkaen. Keväällä 2014 maassa oli yli 300 000 työtöntä, joiden lisäksi noin 200 000 työikäistä on työkyvyttömyys- tai sairaseläkkeellä. Elinkeinorakenteiden muutoksen ja työmarkkinoiden polarisaation on ennustettu jatkuvan. Rutinuityön osuus on vähentynyt asiantuntijatyön rinnalla. Uudet syntyvät yritykset tarvitsevat aiempaa vähemmän suorittavaa työtä, mikä on vaikuttanut työntekijöiden lisäksi alempiin toimihenkilöihin. (Pajarinen & Rouvinen, 2014; Böckerman & Vainiomäki, 2014.)

Suomi toivoo talouden uusiksi kärkiailoiksi biotaloutta ja cleantechia Nokian jälkeisessä maailmassa. On muistettava, että uusien tuotteiden, palveluiden ja menetelmien kilpailukyky perustuu uusimman teknologian luomiin mahdollisuuksiin. Valtioneuvosto on tunnistanut digitalisaation uutena yleiskäyttöisenä teknologiana, mistä odotetaan lähes kaikkiin työtehtäviin vaikuttavaa trendiä ja tuottavuuden nousun lähdeä (Hallituksen päätös rakennepoliittisen ohjelman toimeenpanosta osana julkisen talouden suunnitelmaa 25.3.2014).

Siirtyminen tavaratuotannosta tiedon tuotantoon on tehnyt jo inhimillisestä

pääomasta eli osaavista ihmisistä aiempaa tärkeemmän tuotannontekijän fyysisen pääoman sijaan. Osaavan työvoiman tarjonta vetää puoleensa kehittyviä yrityksiä. Ne puolestaan vetävät parhaat työnhakijat puoleensa. Moretti (2012, 134) puhuu ekosysteemeistä, jossa kokonainen toimiala menestyy. Ekosysteemien perustana on koulutuksen ja tutkimuksen luoma osaaminen, mikä on ollut Suomen kilpailukyvyyn perusta.

Aikuiskoulutus uusiksi

Valtaosa aikuisten oppimisesta tapahtuu työtä tehdessä ja se perustuu aiemmin opitun soveltamiseen uusissa tilanteissa. Tätä on täydentänyt osallistuminen työnantajan järjestämään henkilöstökoulutukseen tai omaehtoinen kouluttautuminen.

Aikuiskoulutukseen osallistuu yhä noin puolet 18-64-vuotiaista suomalaisista. Huippuvuonna 2000 aikuiskoulutukseen osallistuttiin 12,6 päivää, mutta vuonna 2012 enää 8,9 päivää. Olemme samalla tasolla kuin vuonna 1990. (Tilastokeskus 2013.) Myös henkilöstökoulutus on vähentynyt ja muuttunut, kun työhön opastaminen, perehdytys ja seminaareihin osallistuminen ovat yhä yleisempiä osaamisen kehittämisen muotoja yrityksissä (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2014). Vastuu osaamisesta on yhä enemmän yksilöllä itsellään.

Aikuiskoulutus on Suomessa ollut toinen mahdollisuus niille, jotka lapsuudessaan eivät voineet kouluttautua. Tämä oli perusteltua aikana, jolloin työikäiset olivat heikosti koulutettuja. Vielä 1970-luvun alussa työikäisistä 74 prosenttia oli vailla perustasteen jälkeistä tutkintoa. Vuonna 2012 heitä oli enää 18

prosenttia. Vastaavasti korkeakoulutettujen osuus on noussut 11 prosentista 38 prosenttiin. (Kalenius, 2014.)

Koulutusasteen kohotessa suomalaisten osaaminen on noussut maailman huipulle, vaikka erityisesti ikääntyvällä työväestöllä on ongelmia perustaidoissaan. Vuoden 2013 PIAAC-tutkimuksen mukaan suomalaiset aikuiset osaavat hyvin verrattuna muiden OECD-maiden väestöön, mutta kaikki eivät ole huippuosajia. Suomessa on 650 000 aikuista, joilla on ongelmia tietotekniikan kanssa. Heistä 70 prosenttia on yli 50-vuotiaita. Perustaitojen, luku- ja numerotaidot, kanssa kamppailee 300 000 aikuista. (Malin, Sulkunen, & Laine, 2013.)

Ensi vuosikymmenen työvoimareservi on jo työmarkkinoilla. He ovat niitä henkilöitä, joiden työpaikkojen ETLA on ennustanut katoavan. Toisaalta he ovat henkilöitä, joiden työn sisältö tulee muuttumaan uuden teknologian myötä. Reserviin kuuluu heikosti koulutettujen lisäksi huippuosajia. He luovat uuden työn Suomeen, kun sitä syntyy.

Uuden työn tai ammatin hankkiminen edellyttää osaamista, mutta aikuisten mahdollisuudet kouluttautua supistuvat päätettyjen leikkausten vuoksi. Tämä on ristiriidassa kansallisen tavoitteen kanssa pidentää työuria ja nostaa tosiasiallista eläkkeelle siirtymisen ikää. Jos lisää rahaa ei tule, on entistä tärkeämpää suunnata vähentyvät voimavarat tehokkaasti.

Yhdysvalloissa yksi korkean osaamisen työpaikka luo kerrannaisvaikutuksina yli viisi työpaikkaa, kun yksi perinteinen teollinen työpaikka luo ympärilleen vain 1,6 työpaikkaa (Moretti, 2012, 13). Korkeakoulutuksen laajentaminen on järke-

vää, mutta se ei välttämättä tarkoita lisää aloituspaikkoja nuorten korkeakoulutukseen. Suomen menestymisen kannalta on olennaista huolehtia jo koulutettujen osaamisesta, koska työttömyyden selättäminen on mahdollista vain kasvulla, jonka ympärille syntyy muita työpaikkoja. Tämän rinnalla koulutusta on käytettävä estämässä syrjäytymistä.

Aikuisten koulutustarpeet ovat muuttuneet, kun suurempi osa työikäisistä on suorittanut ammatillisen tai korkeakoulututkinnon. Ammatti- ja erikoissammattitutkinnot eivät riitä työelämän osaamistarpeisiin vaan korkeakoulujen on otettava isompi rooli aikuiskoulutuksessa.

Ensimmäiseksi tarvitsemme uudenlaisia ammatillisia korkeakoulututkintoon johtavia ohjelmia, jotka rakentuvat aiemman koulutuksen ja työkokemuksen päälle. Niitä pitää voida suorittaa jopa oppisopimuksena, koska sirpaloituvassa työelämässä tarvitaan yksilöllisiä ja joustavia koulutusratkaisuja. Osaamistarpeiden uudistuessa täydellisesti täydennyskoulutus ei aina riitä.

Korkeakouluissa syntyvää osaamista on siirrettävä työelämään myös täydennyskoulutuksena, jossa uusimpia tuotteita ovat erikoistumiskoulutukset. Niistä pitää tehdä näyttötutkintojen kaltaisia joustavia jatkoväyliä työssä oleville asian tuntijoille. Erikoistumiskoulutusten vahvuus on, että niillä voidaan reagoida nopeasti muuttuviin tarpeisiin. Niille ei tule valtakunnallisia sisältöjä samaan tapaan kuin ammatillisten näyttötutkintojen perusteilla on.

Osaamisen tunnustaminen ja opintojen henkilökohtaistaminen ovat tarpeen johtaapa koulutus tutkintoon tai osaami-

sen vahvistamiseen. Olemassa olevan osaamisen tunnustaminen ei kuitenkaan riitä monimutkaisessa maailmassa. Uuden oppiminen edellyttää teoreettistakin osaamista ja vanhoista toimintatavoista luopumista.

Instituutioihin ja tutkintoihin keskittynyt koulutuspolitiikka on käännettävä samaan suuntaan yhteiskunnan kehityksen kanssa. On vaara, että lyhytnäköiset säästö päätökset ja keskittyminen oppilaitosorganisaatioihin rampauttavat aikuiskoulutuksen ja estävät sen uudistamisen.

Lähteet

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age. Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York London: W.W Norton & Company.

Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2013). *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. Luettu 10.4.2014 osoitteesta: http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf.

Böckerman, P., & Vainiomäki, J. (2014). Kutistuuko keskiluokka Suomessa? *Talous ja Yhteiskunta*, 1, 40-47.

Castells, M., & Himanen, P. (2013). Kehitysmallit globaalissa informaatioajassa: analyttinen viitekehys. Teoksessa M. Castells & P. Himanen (toim.), *Kestävän kehityksen malli* (pp 23-41). Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 22/2013. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.

Elinkeinoelämän keskusliitto. (2014). *Työ, verkot ja verkostot. Osaamisen kehittämisen monimuotoistuu. EK:n henkilöstö- ja koulutustiedustelu*. Luettu 9.6.2014 osoitteesta: http://ek.fi/wp-content/uploads/henko_tiedustelu2013.pdf.

Hallituksen päätös rakennepoliittisen ohjelman toimeenpanosta osana julkisen talouden suunnitelmaa 25.3.2014. Luettu 7.4.2014 osoitteesta: <http://valtioneuvosto.fi/tiedostot/julkinen/kehysneuvottelut-2014/paatos/fi.pdf>.

Himanen, P. (2013). Suomen malli: kohti kestävää kehitysmallia? Teoksessa M. Castells & P. Himanen (toim.), *Kestävän kehityksen malli* (pp. 73-110). Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 22/2013. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.

Hoidn, S., & Kärkkäinen, K. (2014). *Promoting Skills for Innovation in Higher Education: A Literature Review on the Effectiveness of Problem-based Learning and of Teaching Behaviours*. OECD Education Working Papers, No. 100. OECD Publishing. DOI: 10.1787/5k3ts-j67l226-en.

Kalenius, A. (2014). *Suomalaisten koulutusraenteen kehitys 1970–2030*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2014:1. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö. Luettu 10.4.2014 osoitteesta: <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2014/liitteet/okm01.pdf?lang=fi>.

Malin, A., Sulkunen, S., & Laine, K. (2013). *Kansainvälisen aikuistutkimuksen esituloksia*. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:19. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö.

Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data. A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*. London: John Murray.

Mielityinen, I. (Toim.) (2009). *Suomi tarvitsee maailman parasta insinööriosaamista*. Tekniikan yhteistyöryhmä. Helsinki: Tekniikan akateemisten liitto TEK.

Moretti, E. (2013). *The New Geography of Jobs*. New York: Mariner Books.

Pajarinen, M., & Rouvinen, P. (2014). *Computerization Threatens One Third of Finnish Employment*. ETLA Muistio – ETLA Brief 22. Luettu 7.4.2014 osoitteesta: <http://www.etla.fi/julkaisut/computerization-threatens-finnish-employment>.

Schön, L. (2013). *Maailman taloushistoria - Teollinen aika*. Tallinna: Vastapaino.

Tilastokeskus. (2013). *Aikuiskoulutuspäivien määrä henkeä kohden laskenut*. Luettu 13.6.2014 osoitteesta: http://www.stat.fi/til/aku/2012/01/aku_2012_01_2013-06-13_tie_001_fi.html.

