

# JATKUVAN OPPIMISEN AIKA

Kesälomilta palattuani selailin vanhoja kirjoituksiani *Tieteessä tapahtuu* -lehdessä. Kaksi juttua vaikutti yllättävän ajankohtaisilta. Kirjoitin helmikuussa 2014 kolumnin digitalisaation ja robotisaation vallankumouksesta. Sen voisi melkein pä julkaista uudelleen, mutta keinoälyn merkitys tulisi nostaa aiempaa selvemmin esille teknologises- sa vallankumouksessa.

Esitin silloin, että teknologian valtavan kehityksen ansiosta elämme parhaillaan digitaalista vallankumousta, joka muuttaa kiihtyvällä tahdilla ihmisten tapaa kommunikoida, hankkia, tuottaa ja prosessoida tietoa sekä luoda uutta tietoa ja innovaatioita. Digitaalisaation ja internetin seurauksena monet perinteiset tuotteet ja työpaikat ovat kadonneet ja kokonaisia toimialoja on ajautunut murrokseen. Samalla on syntynyt uusia ammatteja, työpaikkoja ja tehtäviä, joita voi tehdä missä vain, milloin vain. Nämä muutostrendit ovat viime vuosien aikana vain voimistuneet ja vauhti kiihtynyt.

Harmittelin Suomen hitautta havahtua uusien teknologioiden esiinmarssiin ja kyvyttömyyttä hypätä uuden aallon harjalle luomaan uusia mahdollisuuksia Suomelle. Kun Suomessa lopulta alettiin laajemmin havahtua digitalisaation taloudelliseen ja yhteiskunnalliseen merkitykseen, maailmalla kohistiin jo robotiikan ja keinoälyn synnyttämästä teknologiavallankumouksesta. Onneksi kaikki eivät olleet yhtä hitaita ja Suomeen on syntynyt uutta luovien start up -yritysten joukko ja vahva peliteollisuus.

Maailman huippuyliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa robotiikan ja keinoälyn monitieteinen tutkimus on edennyt huimaa vauhtia ja niiden sovelluskohteet ovat paisuneet kuin sienet sateella. MIT:n, Stanfordin ja Oxfordin yliopistojen monialaiset tutkimusohjelmat antavat hyvän kuvan siitä missä mennään.

Elokuussa 2015 kirjoitin kriittisesti hallituksen tekemistä mittavista leikkauksista koulutukseen

ja tutkimukseen. Pidin leikkausohjelmaa erityisen lyhytnäköisenä, kun otetaan huomioon käynnissä oleva teknologinen murros, johon sopeutuminen ja josta hyötyminen ei onnistu ilman korkeatasoista koulutusta ja monialaista tutkimusta. Vanha osaaminen ja taidot eivät useinkaan vastaa uusia työtehtäviä, jonka takia uudenlaisen koulutuksen tarve on kasvanut kaikilla koulutustasoilla. Korkeatasoinen ja monipuolinen koulutus on paras tae sille, että Suomeen voi syntyä uusia hyvin palkattuja työtehtäviä, kannattavaa yritystoimintaa ja hyvinvointia.

Elinikäisestä oppimisesta on puhuttu iät ja ajat, mutta toistaiseksi toteutus on pahasti on- tunut. Nyt viimeistään uuden oppiminen ja uusi- en taitojen omaksuminen on nähtävä elinikäisenä prosessina, johon on pystyttävä tarjoamaan jous- tavia ratkaisuja kaikilla koulutusjärjestelmän tasoil- la sekä yrityksissä. Koulutus ja osaamisen kehit- täminen on nähtävä investointina eikä pelkkänä kustannuseränä. Yhteiskunnallisia ja inhimillisiä kustannuksia syntyy, jos koulutus laiminlyödään.

Koulutuksen lisäksi pärjääminen edellyttää sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta jatkuvaa panostusta korkeatasoiseen perus- ja soveltavaan tutkimukseen, innovaatiotoimintaan sekä korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten tutkimus- yhteistyöhön. Hallituksen tekemät tutkimusrahoi- tuksen leikkaukset olivat erityisen haitallisia ja niitä ovat kritisoineet useat kotimaiset tahot sekä viimeksi OECD tekemässään Suomen innovaatio- politiikan arvioissaan.

Hallituksen puoliväliriihessä keväällä politi- kan suunta vihdoon muuttui ja leikkausten sijas- ta tutkimukselle ja innovaatiotoiminnalle myön- nettiin lisärahoitusta. Tekesin (Business Finland vuoden 2018 alusta) rahoitusta päätettiin lisätä 70 miljoonaa ja Suomen Akatemian rahoitusta 50 miljoonaa euroa vuosina 2018–19. Lisäksi Suomen Akatemiaa ja Tekesiä varaudutaan pääomittamaan kumpaakin 60 miljoonalla eurolla.

Tekesin pääomittamisella tuetaan yritysten, tutkimuslaitosten ja valtion yhteishankkeita, eli niin sanottuja kasvun moottoreita. Suomen Aka- temian rahoituksella toteutetaan lippulaiva-tutki- muskeskittymiä, jotka perustetaan yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteyteen tukemaan osaamispe- rusteista kasvua. Lippulaiva-ohjelman tavoitteena

on vahvistaa suomalaisen tieteen huippuja ja tukea tutkimuksen yhteiskunnallista ja taloudellista vaikuttavuutta. Siihen valitaan kansallisesti korkeatasoisimmat ja vaikuttavimmat tutkimustema-alueet sekä niiden tieteellisiltä meriiteiltään vahvimmat tutkimusryhmät.

Nämä rahoituspäätökset ovat hyviä uutisia samoin kuin se, että Suomessakin on herätty näkemään tekoälyn ja robotiikan huimasti kasvanut merkitys taloudessa ja yhteiskunnassa. Elinkeinministeriö asetti toukokuussa ohjausryhmän valmistelemaan ehdotusta Suomen tekoälyohjelmaksi, jonka tavoitteena on yhteistyössä julkisen sektorin ja yritysten kanssa löytää ne keskeiset uudet toimenpiteet, jotka parhaiten tukevat tekoälyn ja robotiikan hyödyntämistä yritysten innovaatio-toiminnassa Suomessa ja nostavat Suomen tekoälyn kärkimaaksi.

Tekoälyn soveltamiskohteina ministeri Mika Lintilä mainitsee mm. terveyteen ja hyvinvointiin, liikenteeseen, energiaan ja valmistavaan teollisuuden liittyvät alueet. Menestyminen näillä sekä muilla soveltamisalueilla edellyttää vahvaa tutkimuksellista ja koulutuksellista perustaa sekä kansainvälistä verkottumista tutkimus- ja yritysmaailman kanssa. Verkottuminen pelkästään Suomen sisällä ei riitä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi.

Opetus- ja kulttuuriministeriö on puolestaan perustanut vastikään osaamisen tulevaisuuspaneelin, jonka tehtävänä on tarkastella ja ennakoida digitaaliteknologian, robotiikan ja tekoälyn kansainvälistä ja kotimaista kehitystä sekä tekniikan ja tieteen kehityksen vaikutusta osaamistarpeisiin. Lisäksi paneelin tehtävänä on ennakoida yhteiskunnallisesti merkittäviä koulutuspolitiikan muutostarpeita sekä tehdä osaamisen ja oppimisen kehittämistä koskevia ehdotuksia kaikilla koulutusasteilla ja kaikissa koulutusmuodoissa.

Ministeri Sanni Grahn-Laasonen korostaa siirtymistä jatkuvan oppimisen aikaan, joka on elinikäisen oppimisen ytimessä. Tutkintoon johtavan koulutuksen rinnalle tarvitaan nopeita ja joustavia täydennys-, uudelleen- ja muuntokoulutuksen muotoja, joihin voi osallistua työuran varrella. Osaamisen muuttuminen kertainvestoinnista jatkuvaksi oppimiseksi on valtava muutos vallinneeseen koulutusajatteluunne ja antaa Suomelle

erinomaiset mahdollisuudet pärjätä teknologisessa murroksessa.

Tulevia työtehtäviä ja ammatteja on vaikea ennustaa, mutta maailmalta löytyy runsaasti analyysejä taidoista, joita tulevaisuudessa tarvitaan: yritteliäisyyttä, luovuutta ja mielikuvitusta, kommunikaatio-, yhteistyö- ja ongelmanratkaisutaitoja, monipuolista tiedon soveltamista, kriittistä ajattelua ja analyyttisyyttä, kansainvälisyyttä ja monikulttuurisuutta.

**ANNE BRUNILA**

Kirjoittaja on Hankenin professori.

## OPPAITA JA PORTAALEJA

**Johan Vilhelm Snellmanin** elämästä on julkaistu kaikille avoin *Snellman-lähdeportaali* (<http://snellman.kootutteokset.fi>). Sinne on koottu kaikki Snellmanin teokset, elämäkerta ja tutkimuksia. Lähteiden laajuus on 25 000 sivua. Portaalin on julkaissut Snellman-instituutti yhteistyössä Olvi-Säätiön ja Editan kanssa. Siitä voi lukea mm. Snellmanin kirjeitä ystävilleen ja hänen Kuopiossa julkaisemiaan sanomalehtiä. Lähdeportaali on tarkoitettu kaikille suomalaisille, mutta tekijät toivovat, että se tavoittaisi etenkin koululaiset ja levittäisi tietoa Snellmanin ajatusmaailmasta.

*Arkeologisen kulttuuriperinnön opas* on Museoviraston hanke, jossa yhteistyössä yliopistoissa, maakuntamuseoissa ja vapaina tutkijoina toimivien arkeologien kanssa määritellään ja kuvataan suomalaista arkeologista kulttuuriperintöä sekä esitellään, millaisista kohdetyypeistä se koostuu. Tavoitteena on, että sivusto toimii konkreettisesti apuvälineenä asiantuntija- ja viranomaistyössä mutta myös kaikkien arkeologiasta kiinnostuneiden tietopankkina. Opas on toteutettu wikisivustona (<http://akp.nba.fi/start>), jotta sen jatkuva ja avoin päivittäminen on mahdollista.

Suomen metsä-, pelto-, lanta- ja jätebiomassoja koskevat tiedot löytyvät nyt yhdestä osoitteesta, *Biomassa-atlas-verkkopalvelusta* (<https://www.luke.fi/biomassa-atlas/>). Atlaksesta voidaan hakea tietoa maankäytöstä, metsävaroista, hakkuiden sivuvirroista, peltokasvien tuotannosta, lannoista sekä teollisuuden ja yhdyskuntien biohajoavista jätteistä ja lietteistä. Paikkatiedot löytyvät atlaksesta neliökilometrin tarkkuudella.