



OECD:n Tiede- Teknologia- ja Innovaatiokatsaus 2018

Suomenkielinen tiivistelmä

Tiede-, teknologia- ja innovaatioalan (TTI) toiminnoissa kohdataan monia mullistavia muutostekijöitä. Niihin kuuluu tuottavuuden kasvun hidastuminen väestöjen ikääntyessä nopeasti, ilmastonmuutoksen seuraukset niiden lieventämistarpeineen ja sopeutumisvaatimuksineen sekä globalisaatio ja nousevien talouksien kasvava rooli. Nämä tekijät luovat mahdollisuuksia ja haasteita TTI-toimille. Ne muotoilevat yhteiskunnallisia ja poliittisia odotuksia TTI:n tarkoitusten suhteen ja vaikuttavat TTI-toimien suoritustapaan. Monet tekijät tuovat mukanaan "suuria yhteiskunnallisia haasteita", kuten esimerkiksi terveenä ikääntyminen, puhdas energia ja elintarviketurvallisuus. Tämänkaltaiset haasteet on kiteytetty Kestävän kehityksen tavoitteisiin (SDGs), jotka ovat yhä näkyvämpänä osana TTI-politiikkaohjelmissa.

Hyvin hallittuna ja yhdistettynä sosiaaliseen innovaatioon ja toimintapolitiikan uudistuksiin, tieteen ja teknologian edistys voi helpottaa monia em. haasteita. Genomin muokkaus voisi mullistaa nykyiset lääkehoidot, nanomateriaalit ja bioparistot voisivat tuoda uusia puhtaan energian ratkaisuja, ja tekoälystä voisi tulla "ensisijainen uusien lääkkeiden löytöväline" seuraavalla vuosikymmenellä.

Samaan aikaan kun tekoälyn ja genomin muokkauksen tapaiset teknologiat tarjoavat suuria mahdollisuuksia, niistä voi seurata myös merkittävää vahinkoa. Niiden negatiivisten vaikutusten ennaltaehkäiseminen, korjaaminen tai lieventäminen on tullut yhä tärkeämmäksi - ja vaikeammaksi - sitä mukaa kun itse teknologia on monimutkaistunut ja levinnyt laajalle. Teknologian kehityksen vauhti ja epävarmuus haastavat poliittiset päättäjät pitämään uuden teknologian valvonnassaan.

Hallitusten tulee reagoida nopeammin, muuttua ketterimmiksi ja avoimemmiksi sidosryhmien osallistumiselle, ja hankkia enemmän tietoa. Joissain maissa kokeillaan jo nyt uusia ennakoivia ja osallistumiseen perustuvia lähestymistapoja politiikan suunnittelussa ja toimeenpanossa, mutta tällaiset käytännöt odottavat vielä laajaa käyttöönottoa TTI-politiikassa.

Digitalisaatio muuttaa innovaation ja tieteen käytäntöjä

Digitalisaatio muuttaa innovaatioprosesseja alentamalla tuotantokustannuksia, edistämällä yhteisöllistä ja avointa innovaatiota, hämärtämällä rajoja valmistuksen ja palveluinnovaatioiden välillä, ja vauhdittamalla innovaatiokyklejä yleisesti ottaen. Tiedosta on tullut pääasiallinen panos innovoinnissa ja monet innovaatiot konkretisoituvat tietokoneohjelmina tai tietona. Tästä koituu seurauksia liiketoimintainnovaatiota tukevalle politiikalle, jolla tulee varmistaa muun muassa tiedon laaja saatavuus.

Digitalisaatio tarjoaa uusia mahdollisuuksia ottaa sidosryhmiä mukaan innovaatioprosessin eri vaiheisiin. Monia avoimia yhteisöllisesti luovia ja sosiaalisesti vastuullisia käytäntöjä syntyy koko ajan. Useimmissa maissa on nykyisin erityisiä tiloja (maker space-, living lab- ja fablab -työpajoja), jotka tukevat potentiaalisten "epätyypillisten innovaattorien" toimintaa. Vakiintuneet yhtiöt voivat myös aloittaa osallistavaa innovaatiotoimintaa. Arvoihin perustuvan suunnittelun ja standardoinnin kaltaiset käytännöt ovat yleistymässä ja niistä voisi tulla tehokkaita välineitä sosiaalisten perusarvojen, takeiden ja päämäärien sovittamisessa ja integroimisessa teknologian kehitykseen.

Kaikkien tutkimusalueiden dataintensiivisyys kasvaa. Tiedon paremmasta saatavuudesta koituu monia hyötyjä, kuten uusia tieteellisiä läpimurtoja, vähemmän päällekkäistä toimintaa, parempaa tutkimustulosten uusittavuutta, suurempaa luottamusta tieteeseen ja enemmän innovaatiota. Hallituksilla on nyt mahdollisuus auttaa tiedeyhteisöä vastaamaan avoimen tieteen haasteisiin monella tavalla: takaamalla läpinäkyvyys ja luottamus koko tiedeyhteisössä ja laajemmin yhteiskunnassa, edistämällä tiedon jakamista kansallisten ja tiedealojen rajojen yli ja varmistamalla, että tunnustuksia ja palkintoja on käytettävissä tutkijoiden kannustamiseksi tiedon jakoon.

Tekoäly ja koneoppiminen tuovat uusia mahdollisuuksia tieteen tuottavuuden parantamiseen, uusien tutkimusmuotojen luomiseen ja tulosten uusittavuuden tehostamiseen. Tekoälyjärjestelmillä on hyvin erilaiset vahvuudet ja heikkoudet tiedeihmisiin verrattuna, joita niiden odotetaan täydentävän. Monet haasteet estävät kuitenkin tekoälyn laajan käytön tieteessä, esimerkiksi tekoälymenetelmien sopeuttaminen ja siirtäminen vaativiin ja vaihteleviin olosuhteisiin, koneoppimiseen perustuvan päätöksenteon rajoitettua läpinäkyvyyttä koskevat huolet, rajalliset budjetit erityiseen tekoälyopetukseen ja koulutukseen sekä tekoälyteknologian huippututkimukseen vaadittavien tietokoneressurssien kustannukset.

TTI-politiikasta ja -hallinnosta on tulossa tehtäväpainoitteisempaa

Kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti hallitukset pyrkivät ohjaamaan teknologian kehitystä nykyisiltä raiteilta taloudellisesti, sosiaalisesti ja ekologisesti hyödyllisempään suuntaan, sekä kannustamaan yksityisiä TTI-investointeja samoille linjoille. Tämä muutos antoi sysäyksen uuteen "tehtäväpainotteisen" TTI-politiikan vaiheeseen, jossa hallitukset pyrkivät tekemään tiiviimpää yhteistyötä yrityssektorin ja kansalaisjärjestöjen kanssa ohjatakseen tieteen ja teknologian kehitystä kohti kunnianhimoisia sosiaalisesti olennaisia päämääriä.

Silti julkisten tutkimus- ja kehitysmenojen nykyiset suuntaukset eivät ehkä ole oikeassa suhteessa vastaaviin tehtäväpainotteisten toimintasuunnitelmien tavoitteisiin ja haasteisiin. Vuodesta 2010 lähtien OECD-alueen sekä melkein kaikkien G7-maiden julkiset T&K-menot ovat polkeneet paikallaan tai laskeneet ei vain absoluuttisena lukuna ja suhteessa bruttokansantuloon, vaan myös osuutena valtioiden kokonaismenoista. Valtioiden osuus kaikesta T&K-rahoituksesta laski 4 prosenttiyksikköä (31 %:sta 27 %:iin) OECD-alueella vuosina 2009-2016. Vaikka tämä vähennys on kompensoitu monissa maissa T&K-toimien verohyvitysten korotuksilla, hallituksilla voi silti olla vaikeuksia tutkimus- ja innovaatiotoimien ohjaamisessa toivottuun strategiseen suuntaan.

Tiede- ja innovaatioalalla on myös nähtävissä edelleen huomattavia eroja sukupuolten edustuksessa aikoina, joina kestävän kehityksen tavoitteisiin pääsemiseksi tarvitaan työvoiman moninaisuuden kiireellistä parantamista. Piintyneet rakenteelliset tekijät, mm. sukupuolistereotyytit ja tutkijanurapolkujen huono sopeutuminen perhe-elämään, ovat pääsyyllisiä tähän. Useimmat maat ovat kirjanneet sukupuolten moninaisuuden tärkeimpien tavoitteidensa joukkoon kansallisissa TTI-ohjelmissa. Tästä huolimatta poliittiset aloitteet ovat edelleen hajanaisia ja asiassa tarvitaan strategisempaa ja järjestelmällisempää pitkän aikavälin toimintaa.

Hallitukset voisivat hyötyä digitaalteknologian omaksumisesta TTI-politiikkojen suunnittelussa, toimeenpanossa ja seurannassa. Massadatan, yhteentoimivuuden standardien ja luonnollisen kielen käsittelyn (NLP) kaltaiset työkalut voivat tuoda hallituksille tarkempaa ja oikea-aikaisempaa tietoa toimintapolitiikan muotoilun ja suunnittelun tukemiseksi. Erilaisten tietokokonaisuuksien yhdistämisen ansiosta näillä työkaluilla voidaan parantaa TTI-politiikkojen perustana olevaa näyttöä ja auttaa todistamaan yhteys tiede- ja innovaatiomenojen ja todellisten lopputulosten välillä. Kaikesta huolimatta TTI-toimien kontribuution seuraaminen globaaleissa ja moniulotteisissa kestävän kehityksen tavoitteissa on edelleen haastavaa ja edellyttää tilastoinnin ja indikaattorien kehittämistä eteenpäin.

© OECD

Tämä yhteenveto ei ole virallinen OECD-käännös.

Tämän yhteenvedon kopioiminen on sallittua sillä edellytyksellä, että OECD:n tekijänoikeudet ja alkuperäisen julkaisun nimi mainitaan.

Monikieliset yhteenvedot ovat käännettyjä otteita OECD:n julkaisuista, jotka on julkaistu alun perin englanniksi ja ranskaksi.



Read the complete English version on [OECD iLibrary!](#)

© OECD (2018), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018*, OECD Publishing.

doi: 10.1787/sti_in_outlook-2018-en