

Tiedekasvatus ja sen tulevaisuus

■ Maija Aksela

Eurooppaan tarvitaan vähintään miljoona tutkijaa lisää (Eurooppa 2020 -strategia). Mistä saadaan tarvittavat tutkijat eri aloille? Miten edistetään lasten ja nuorten kiinnostusta tieteellis-tekniseen kehitykseen, tieteiden opiskeleluun sekä saadaan mielenkiinto suuntautumaan myös tutkimukseen? Miten tiedekasvatus vastaa tulevaisuudessa yhä enemmän yli tieteenrajojen osaamista vaativiin globaaleihin haasteisiin (esim. ilmastonmuutos, energiantuotanto)? Keskeinen rooli kysymysten ratkaisemisessa on sekä innostavalla kouluopetuksella että laadukkaalla informaalilla tiedekasvatuksella (mm. tiedetapahtumat, kerhot, leirit, tiedekeskukset ja media).

Tiedekasvatuksen tulisi kuulua luonnollisena osana eri kouluasteiden opetukseen varhaiskasvatuksesta lähtien. Avainasemassa sen edistämässä ovat eri asteiden opettajat, opetussuunnitelmat, oppimateriaalit, opetusmenetelmät, opettajien perus- ja täydennyskoulutus sekä yhteistyö korkeakoulujen, tiedekeskusten, elinkeinoelämän ja koulujen välillä. Opettajien rooli on merkittävä: Jokaisen opettajan sanotaan vaikuttavan noin sata vuotta, ensin oman työuransa ajan ja sitten vielä entisten oppilaidensa kautta.

Tiedekasvatuksen asemaa Suomessa kuvaa hyvin se, että sitä käsitteleviä suomenkielisiä määritelmiä on vähän verrattuna esimerkiksi tiedekasvatukseen. Tiedekasvatus-sanaa käytetään kuitenkin varsin paljon eri yhteyksissä: Google-hakukoneella sille löytyi noin 5 700 hakusanaa. Tiede ja yhteiskunta -ohjelman raportissa (2004) tiedekasvatus määritellään kansalaisten tietoisuuden lisäämisenä eri tieteenalojen tehtävistä, merkityksestä ja tuloksista. Sen tavoit-

teeksi määritellään yleensä tieteellinen lukutaito tai yleissivistys (engl. *scientific literacy*), joka on kykyä ymmärtää arkielämään liittyviä tieteellisiä ilmiöitä, osallistua ajankohtaiseen keskusteluun ja tehdä päätöksiä sekä henkilökohtaisella että yhteiskunnallisella tasolla (OECD, 2007).

Tiedekasvatusta ja sen tulevaisuutta suunniteltaessa on keskeistä ymmärtää, millaista on lapset ja nuoret – *sekä tytöt että pojat* – kohtaava mielekäs tiedekasvatus. Sen vahvistamiseksi olisi tärkeä saada Suomeen pitemmän ajan strategia, jossa huomioidaan tiedekasvatus monipuolisesti. Olennaista siinä olisi määritellä, mitä kaikkea tiedekasvatuksella tarkoitetaan. Strategian laatimisen pohjana tulisi olla arvio nykytilanteesta: Mitkä asiat ovat hyvin ja mitkä ovat kehittämistarpeet? Lähiaikoina yksi vaikuttamisen paikka tiedeyhteisöllä on myös uusien opetussuunnitelmien perusteiden valmisteluun osallistuminen. Tiedekasvatus olisi tärkeä saada entistä paremmin osaksi opetusta ohjaavia tavoitteita ja opetuksen sisältöjä.

Sen tilanteen ymmärtämiseksi ja toimenpiteiden pohjaksi olisi tärkeää kuunnella entistä enemmän myös itse kohderyhmää, lapsia ja nuoria. Minkälaista tiedekasvatusta nykyisin kouluopetuksessa eri asteilla harjoitetaan, ja mitä he itse haluaisivat sen olevan? Tutkimustietoa tulisi saada myös nykyisten toimintojen onnistumisesta: Minkälaisia hyviä ja kohderyhmää kiinnostavia malleja tiedekasvatuksesta on jo olemassa? Miten sen toimintamallit edistävät nuorten osaamista sekä motivaatiota?

Pelkästään tieteen luonteen ymmärtäminen ei välttämättä takaa sitä, että opettaja osaa välittää siitä autenttista kuvaa. Opettajat tarvitsevat myös

taitoja siihen, miten eri tavoin tiedekasvatusta voidaan toteuttaa opetuksessa (esim. Vesterinen & Aksela, 2011). Opettajankouluttajat tulevaisuuden tekijöinä ovat tärkeässä roolissa sekä opettajien kouluttamisessa tiedekasvatukseen että sen tutkijoina. Lisää tutkimustietoa tarvitaan tiedekasvatuksesta opetussuunnitelman perusteissa, oppimateriaaleissa ja opetusmenetelmissä sekä myös opettajien kouluttamisessa.

Keväällä 2012 julkistetut kansalliset matematiikan ja luonnontieteiden 15-vuotiaiden oppimistulokset (Opetushallitus, 2012) antavat myös aiheita uudelleen miettiä, miten tiedekasvatusta pitäisi tukea Suomen kouluissa matematiikan ja luonnontieteiden osalta. Liian harva nuori valitsee niiden opiskelun suuresta yhteiskunnallisesta merkityksestä huolimatta. Nuoret kokevat matematiikan hyödyllisenä, mutta siitä ei pidetä, kuten ei myöskään fysiikasta ja kemiasta. Eräs nuori kuvaa matematiikan opetuksen tilannetta seuraavasti (www.eluova.fi):

”Koulussa oppiaineille on tyypillistä se, että ne ovat linkittyneitä ja aiheet sivuavat toisiaan. Mutta matematiikka, tuo oppiaineiden musta lammas, jää ulkopuoliseksi. Esimerkiksi historian tunneilla puhutaan kolumbuksista ja maa- ja aurinkokeskeisistä maailmankuvista, muttei mitään matematiikan vaikutuksesta ihmiskunnan ja yhteiskuntien kehitykseen. Näin matematiikkaa ei koeta tärkeäksi ja se jää pelkäksi ikäväksi pakkopullaksi, aineeksi jota ei tarvitse kuin oppitunneilla ja kokeessa (ehkä myös uusinnassa). Toinen matematiikan opetuksen heikkous on ihmisläheisyyden puute.”

On pohtimisen arvoista, kaipaavatko nuoret tiedekasvatukseen enemmän vuorovaikutusta ja keskustelua matematiikan ja luonnontieteiden luonteesta, historiasta, merkityksestä ja tarpeellisuudesta lukuisilla aloilla, vai onko se jo nyt riittävää. Jotta ne kiinnostaisivat yhä enemmän *kaikkia* nuoria, niin pohtimisen arvoista on myös, pitäisikö ilmiöitä käsitellä myös yhteiskuntaperustaisesti (engl. *socioscientific issues*) ja keskustella nuoria askarruttavista moraalisisista ja eettisistä kysymyksistä, esimerkiksi globaaleihin ympäristöteemoihin liittyen (esim. Tirri, Tolppanen & Aksela, 2012).

Tiedekasvatusta edistämään perustettiin vuonna 2004 Valtakunnallinen LUMA-keskus (luonnontieteiden, matematiikan, tietotekniikan ja teknologian opetus) Helsingin yliopiston matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan yhteyteen. Sen visioksi määriteltiin, että LUMA-keskus on (i) tunnettu uutta tutkimustietoa, sovellutuksia ja käyttöä koskevan tiedon esille tuoja, muokkaaja ja levittäjä, (ii) opetuksen innovatiivinen kehittäjä ja koulujen tärkeä yhteistyökumppani, (iii) asiantuntija tiedekasvatuksen ja teknologian opetuksen kehittämisessä sekä integroinnin edistämiseksi ja (iv) kohtaamispaikka, jossa eri tieteenalojen edustajat, elinkeinoelämän asiantuntijat, eri asteiden opettajat ja opetushallinto kohtaavat lasten ja nuorten hyvän tulevaisuuden hyväksi. Sen toiminta on keskittynyt kerhoihin, kesäleireihin, tiedeklubeihin, neljään moderniin tiedeluokkaan yliopistolla, viiteen verkkolehteen sekä opettajien täydennyskoulutukseen sen seitsemän eri resurssikeskuksen kautta. Yksi tavoitteemme lähitulevaisuudessa on vahvistaa myös tiede- ja teknologiakasvatuksen tutkimusta ja hankkia siihen tarvittavat resurssit kehittämistyön tueksi. Tiedekasvatuksen tueksi vuonna 2010 perustettiin myös kansallinen LUMA-verkosto ja sen neuvottelukunta (ks. <http://www.luma.fi>).

Tiedekasvatukseen tulisi kuulua olennaisena osana Suomen tiedekulttuurin tuntemus. Opetuksessa pitäisi tuoda enemmän esille suomalaisia esikuvia, osaamista sekä merkittäviä keksintöjä ja innovaatioita kansainvälisten esimerkkien rinnalle. Lapsien ja nuorten sekä opettajien olisi tärkeä saada mahdollisuuksia eri puolilla Suomea kohdata tutkijoita, tutustua nykyajan tutkimukseen sekä keskustella heitä askarruttavista kysymyksistä. *Oivaltamisen ja onnistumisen iloa tiedekasvatuksesta kaikille!*

Kirjoittaja on professori ja valtakunnallisen LUMA-keskuksen johtaja Helsingin yliopistossa. Lisäksi hän toimii kansallisen LUMA-verkoston neuvottelukunnan puheenjohtajana.