

Tiede, teknologia ja opetus

— tiedekeskuksen valistustehtävää hakemassa

*Hautamäki, Jarkko. 1987. Tiede, teknologia ja opetus; tiedekeskuksen valistustehtävää hakemassa. **Aikuiskasvatus** 7, 4, 150–152. – Artikkelissa tarkastellaan tieteen menetelmistä ja sovelluksista kertovan tiedon välittämistä. Tällainen tieto on tarpeellinen koko väestölle, eikä tehtävää voida ratkaista kertomalla vain yksittäisistä tiedoista. Tämä vaativa tavoite ulottuu myös tiedeopetukseen, jota annetaan koulukäiselle väestölle. Tiedekeskuksat ovat koulun ulkopuolisia tiedeopetuksen järjestelyjä, jotka ovat kehittyneet luonnontieteiden ja tekniikan museoiden pohjalta koko väestölle tarkoitetuksi tiedeopetuksen laitoksiksi, joissa kerrotaan uusista tieteen ja sen sovellusten tuloksista.*

Tiedevalistus ja tiedeopetus

Tieteen välittäminen yhteiskunnan jäsenille on aina ollut tärkeätä, mutta se on tullut aikaisempaa tarpeellisemmaksi. Tieteen tulokset syntyvät ja alkavat vaikuttaa yhteiskuntaan vauhdilla, jonka hallitseminen merkitsee myös aikuisväestön valistamista. Enää ei riitä, että kehitetään koulujärjestelmää varmistamaan uusien sukupolvien opit ja tiedot. Tarvitaan myös järjestelyjä, joilla aikuiset, työntekijöinä ja kansalaisina, voivat jatkuvasti omaksua uutta tieteellistä tietoa.

Tieteessä ei kuitenkaan ole kyse pelkistä uusista faktoista. Vaikka tutkimus näyttäisikin teknistyvän erilaisten ongelmien ratkaisujen hakemiseksi, olisi virhe arvioida tieteen menettäneen sivistävän tehtävänsä. Tiede on lii-

tettävä maailmankuvaa, ihmisen paikkaa ja merkitystä koskevaan pohdintaan, elämän ymmärtämisen yhteyteen. Kyse on ihmisyyttä koskevista oleellisista ja luonteenomaisista asiasta: tiedon yhteiskunnallisesta ja historiallisesta kasautumisesta, jota yhteiskunnan toiminta edellyttää ja jota yhteiskunnallinen toiminta tuottaa.

Tieteellis-teknisen kumouksen tiedollisten hallintakeinojen on oltava faktojen muistamista syvempää. Väestölle on välitettävä myös käsitys tieteellisistä ajattelumenetelmistä, tieteen kriittisyydestä, tieteellisten tulosten ja tiedon historiallisuudesta. Tämäntapaisten vaatimusten täyttäminen on vaikeampaa kuin opettaa pelkkää faktaa. Tästä syystä on aihetta käyttää tiedevalistuksen käsitettä. Tällä käsitteellä voidaan korostaa sitä, että muotoutuvan

yhteiskunnan tiedollinen perusta on laajempi kuin vain erilaisissa ammattitehtävissä välittömästi tarpeelliset tiedot. Kyse ei ole vain tutkija- ja teknologiatyövoiman tuottamisesta, vaan myös tieteellisesti sivistyneiden kansalaisten kehittämisestä. Tieteellisesti sivistynyt kansakunta toimii paremmin maailmassa, johon tiede ja teknologia vaikuttavat entistä voimallisemmin.

On käsittääkseni huonoin perustein luovutettu aikuiskoulutuksen alueella sivistyksen käsitteestä. Vastaavasti valistaminen on syytä ottaa uudelleen käyttöön. Ilman käsitelmäritteilyäkin sivistyksellä ja valistuksella on sellainen kaiku, joka virittää kysymyksiä, jotka on syytä kysyä ja muistaa. Oleellisia ovat ne kokonaisuudet, jotka tarvitaan yksityiskohtia koskevien tietojen hallitsemiseksi. Tärkeätä on myös se, että valistus ja sivistys koskevat käsitteellisestikin kaikkia ihmisiä.

Tiedon tarvetta koskevissa erittelyissä on korostettu sitä, että hyvin koulutettuja työntekijöitä tarvitaan kaikilla aloilla. Tämä tuo esiin tiedeopetuksen (Coombs 1985). Tiedeopetuksesta käynnissä oleva keskustelu heijastaa useita asioita. Esimerkiksi tieteestä tiedottaminen on lisääntynyt ja tullut Suomessakin yliopistojen tehtäväksi; tiedeopetus on kiinteämmin yhteydessä uutta tietoa tuottavaan instituutioon. Tiedeopetuksen kehittäminen on liittynyt myös kehitysmaiden koulutuksen laadulliseen kohentamiseen (UNESCO 1982).

Tiedeopetuksessa käydyssä keskustelussa on erityisesti käsitelty luonnontieteitä ja matematiikkaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tiedeopetus on arvioitu riittämättömäksi ja on vaadittu tehokkaita toimenpiteitä tilanteen korjaamiseksi (National Commission 1983). Myös koululaitoksen rakenteita on tässä keskustelussa eritelty. Coombs on esittänyt, että klassinen opetussuunnitelma oppitunteineen, oppiaineineen, opetustapoineen olisi muuntunut tiedeopetuksen mahdollisuuksia rajoittavaksi: "Perinteisen koulun logistiset rakenteet haittaavat vahvasti tehokasta tiedeopetusta: niinkuin ne haittaavat muutakin sellaista opetusta, jota ei voida perustaa siihen jäykkään kehykseen, mikä muodostuu määrätystä tuntijaosta, oppikirjasta, liitutaulusta ja luokkaopettajasta" (Coombs 1985, 246).

On tärkeätä todeta, että opetussuunnitelman toteuttaminen eräiden muotojen kritiikki ei merkitse sitä, että oppimista ei suunniteltaisi tai että vaatimukset eivät olisi selkeitä ja paljon systemaattista työtä vaativia. Toistaiseksi kysymys on täydentävien ratkaisujen hakeemisesta. Ratkaisuja on haettu mm. erilaisista koulun ulkopuolisista instituutioista.

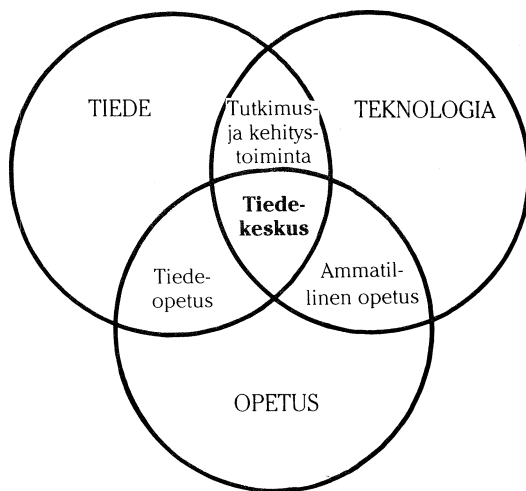
Toinen tärkeä, täydentävä seikka on se, että yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen eroja ei voida enää pitää selkeinä. Yleinen

ajatuksellinen asioiden hallinta merkitsee aina teoreettisten käsitteiden tarvetta. Teoreettiset käsitteet ja ajattelu ovat saman asian kaksi puolta. Uuden teknologian keskeiset vaatimukset — uudelleenoppiminen, ohjausjärjestelmien hallinta, tietokoneiden toiminta, kansainvälisyys — merkitsevät sitä, että ammatillista opetusta ei voida enää ymmärtää käsityötaitojen tai manuaalisten taitojen opettamisena. Tästä seuraa käytännössä tarve harkita uudelleen suomalaisen koulujärjestelmän jatkautumista yleissivistävään ja ammatilliseen koulutukseen. Ennen pitkää yleissivistävä ja ammatillinen on nähtävä yhtenäisen koulutusjärjestelmän painotuksina.

Tiedekeskukset tiedevalistuksessa

Tiedekeskusten, koulun ulkopuolisen tiedevalistuksen instituution, asema tieteen, teknologian ja opetuksen kentässä kuvataan seuraavassa kuviossa.

Tiedekeskus tieteen, teknologian ja opetuksen kentässä



Tieteen ja opetuksen leikkaukseen sijoittuu tiedeopetus. Tieteen ja teknologian leikkaukseen sijoittuvat ne erilaiset ratkaisut, joilla tutkimus liittyy tuotannon kehittämiseen. Teknologian ja opetuksen leikkaukseen sijoittuu ammatillinen koulutus. Tiedekeskusten paikka on kaikkien kolmen alueen leikkauksessa. Tiedekeskukset kertovat opetuksellisiin keinoin tieteen sovelluksista ja merkityksestä monen tieteen näkökulmasta.

Tiedekeskusten historian selvittäminen on tapa kertoa millaisesta laitoksesta on kyse. Ensimmäinen tiedekeskus on Lontoossa sijaitseva Science Museum (per. 1857). Vastaava

perustettiin Ranskassa 1800-luvun loppupuolella. Deutsches Museum perustettiin mahtavaksi tieteen ja teknologian historian museoksi 1903. Deutsches Museum oli mallina yhdysvaltalaiselle tekniikan museolle — Chicago Museum of Science and Industry (per. 1933). Vastaavia museoita on perustettu muuallekin, mm. pohjoismaihin. Nämä laitokset olivat tekniikan ja luonnontieteiden suurten saavutusten museoita, jotka kertoivat teollisen vallankumouksen läpimurrosta. Niiden tehtävänä oli valistaa suurta yleisöä uuden teollisen aikakauden ihmeistä. Tekniikan museot ovat tiedekeskusten synnyn tärkeä tekijä.

Yhdysvalloista alkoi lasten tiedemuseotoiminta (Boston Childrens Museum, per 1913), mikä raivasi tien uudenslaisille käyttäjäryhmille ja museoiden uudenslaisille käyttötavoille.

Tiedekeskusten varsinainen muodostuminen liittyy suoraan Yhdysvaltojen tiedeopetuksen Sputnik-shokkiin (Bruner 1960), mikä käynnisti tiedeopetuksen uudistamisen. Ensimmäinen tiedekeskuskäsitettä käyttävä laitos oli John Young Science Center (per. 1960). Tuon vuosikymmenen aikana perustettiin kaikki keskeiset tiedekeskukset: Pacific Science Center, Lawrence Hall of Science, Exploratorium, Ontario Science Center. Näiden tehtävänä on ollut luonnontieteiden opetus, hakea uudenslaisia keinoja innostaa nuoria tieteseen sekä kertoa suurelle yleisölle uusista tieteen tuloksista ja sovelluksista. Tiedekeskukset alkoivat myös käyttää keinoja, jotka korostivat ihmisten omaa toimintaa ja mielenkiinnon mukaista etenemistä. Myös tiedekeskusten tiedepohja on laajentunut elämän- ja biologisten tieteiden kautta psykologiaan ja yhteiskuntatieteisiin.

Tiedekeskukset ovat vaikuttaneet perinteisten tiedemuseoiden, tekniikan museoiden ja ilmeisesti vähitellen myös muiden museoiden toimintaa aktivoiden (Lucas et al 1986). Tavalliset luonnontieteiden museot ovat selvästi suuntautuneet tiedeopetukseen, oppilasryhmille valmistetaan tehtäviä, museoiden näyttelyjä uusitaan. Yleisesti kyse on perinteisten sivistysinstituutioiden muuttumisesta.

Aikuisopetuksen ja -valistuksen teorioissa ei näytetä juuri eriteltävän museoiden käyttöä ja luonnetta, puhumattakaan tiedekeskuksista tai vastaavista uuden teknologian ja tieteen yleisvalistavista laitoksista. Kuitenkin tiedemuseot ja tiedekeskukset ovat tuoneet esiin kiinnostavan käyttäjäryhmän — perheet. Aikuiset miehet ja naiset tulevat lapsiensa takia ja kanssa tutustumaan ja keskustelemaan tieteen, teknologiasta ja uusista tiedoista. Käynnit tehdään vapaa-aikana.

Museoilla on muutoinkin ollut keskeinen tehtävä kansanvalistuksessa, tieteen ja tiedon historiallistamisessa ja välittämisessä. Jos näi-

tä perinteisiä ja niihin rinnastettavia uusia instituutioita ei selvitetä myös aikuisväestön toiminnan kannalta, jätetään käyttämättä sellainen toimintatapa, jota väestö käyttää vapaaehtoisesti, omia intresseistään käsin ja perheensä mukaanottaen. Uudistuvat luonnontieteiden ja tekniikan museot sekä syntymässä olevat tiedekeskukset ovat suurelle yleisölle tarkoitettuja valistuslaitoksia, joiden sisällöllä on suora yhteys nykyajan tarpeisiin.

Lähteet

- Bruner, J. 1960. The process of Education. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
- Coombs, P. 1985. The world crisis of education. The view from the eighties. Oxford: Oxford University Press.
- Lucas, A.M., McManns, P., Thomas, G. 1986. Investigating learning from informal sources: listening to conversations and observing play in science museums. European Journal of Science Education, 8, 341—352.
- National Commission on Excellence in Education, 1983. A nation in risk: the imperative for educational reform. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- UNESCO, 1982. Out-of-school science education in Asia and the Pacific. Bulletin of the UNESCO regional office for education in Asia and the Pacific, DEC 1982.

Hautamaki, Jarkko 1987. Science, Technology and Teaching: In Search of the Goals of Science Centres.

The article deals with the dissemination of knowledge concerning the methods and applications of science. This kind of knowledge is of importance to the whole population and the task cannot be carried out properly by telling only individual bits of information. This aim also encompasses the teaching of science subjects at schools. Science Centres may be seen as being extra-mural science teaching facilities which have sprung up with museums of natural sciences and technology as their basis to serve the population as a whole as science education establishments, providing the visitor with information concerning the latest achievements of science and its applications.