

Vesa Kautto

Tutkiva oppiminen kasvatuksen näkökulmasta

LINDA mainitsee kolme teosta nimeltään *Tutkiva oppiminen*. Uusin ilmestyi viime vuonna alaotsikkonaan *Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*.¹ Teoksen kirjoittajat ovat Kai Hakkarainen, Kirsti Lonka ja Lasse Lipponen. Hakkarainen ja Lonka ovat väitelleet psykologiassa ja harjoittaneet sovelletun kognitiotieteen opintoja Toronton yliopistossa. Lipponen on kasvatustieteilijä. Informaatiotutkimuksen edustajienkin kannalta on mielenkiintoista, mitä psykologian ja pedagogiikan piirissä tällä hetkellä ajatellaan oppimisesta ja tiedon hankinnasta.

Hakkaraisen, Longan ja Lipposen teos perustuu tuoreen kirjallisuuden laajaan tarkasteluun, joka on onnistuttu pukemaan selkeään ja sujuvaan muotoon. Yli neljästä sadasta viitteestä viidesosa on suomalaisia. Takakannen lupaus, että kirjassa esitellään runsaasti uusimman psykologisen tutkimuksen tuloksia ensi kertaa Suomessa, pitää paikkansa.

Teokselle ajateltu lukijakunta on laaja. Runsas osa esimerkeistä liittyy yliopisto-opiskeluun, mutta koulutasonkin oppiminen on esillä. Koska tavoitteena on kehittää oppilaissa ja opiskelijoissa asiantuntijoiden ongelmanratkaisumenettelyjä, myös tutkijoiden työskentelytapoja kuvataan.

Tutkiva oppiminen on myös sisällöltään laeva, sillä se tarkastelee ihmisen tiedonkäsittelyn ja oppimisen rajoja, ajattelua tukevien apuvälineiden kehittymistä ja käyttöä, asiantuntijoiden yhteistyötä, oppimis- ja opetusprosessien analysointitapoja ja kouluoppimisen

¹Edelliset olivat vuonna 1995 ilmestyneet:

Tutkiva oppiminen (1995). Kirjaston ja koulun yhteistyö. Toim. Anneli Heikkilä & Anneli Äyräs. Helsinki: Suomen kuntaliitto.

Juujärvi, Pirjo & Lounela, Elvi (1995). Tutkiva oppiminen - tarua vai totta. Tutkivan oppimisen käsitteen määrittelyä ja tarkastelua Oulun ammattikorkeakoulussa. Syventäviin opintoihin kuuluva tutkielma. Oulun yliopisto, Käyttätymistieteiden laitos.

puutteita sekä tutkivan oppimisen prosesseja. Otan seuraavassa esimerkkejä vain joistakin kohdista.

Ihmisen tietojenkäsittelyn psykologian paradoksi on siinä, että kognitiivinen tutkimus lähti hyvin järkiperäisestä ihmiskuvasta ja päätyi siihen, että ihmisen älykäs toimintaa ei ole mahdollista ymmärtää ottamatta huomioon yksilön tunnetiloja ja toiminnan kulttuuriympäristöä. Tämä koskee arkiajattelua ja tieteen tekemistä. Hakkarainen, Lonka ja Lipponen huomauttavat, että tieteellisessä toiminnassa on syytä erottaa tieteellinen ajattelu argumentaationa ja toisaalta uuden tiedon luomisena. Kognitiivinen tutkimus on paljastanut, että vain edellisessä pystytään soveltamaan loogisesti sitovaa päättelyä. Päätelemien teon muotoina on perinteisesti puhuttu deduktiosta ja induktiosta, näiden ohella nostetaan esille abduktio, joka on tärkeä paitsi arkielämässä myös tieteessä. Abduktiota voi luonnehtia seurausten ennakoimiseksi ja niihin johtavien syy- ja seuraussuhteiden oivaltamiseksi.

Kun puhutaan älykkästä toiminnasta, joudutaan tietenkin määrittelemään, mitä älykkyys on. Perinteisesti älykkyys on käsitetty pysyväksi ja muuttumattomaksi ominaisuudeksi, jota voidaan mitata objektiivisesti. On voitu jopa esittää määrittely, että älykkyys on sitä, mitä älykkyystestit mittaavat. Testit mittaavat hyvin ominaisuuksia, jotka ovat tarpeen koulussa menestymisessä eli abstraktien tehtävien ratkaisemisessa. Hakkarainen, Lonka ja Lipponen toteavat Robert Stembergiin viitaten, että tämä on vain yksi älykkyiden laji. Sen lisäksi voidaan puhua luovasta älystä ja käytännöllisestä älykkyyydestä. Niinpä tutkimuksen teon yhteydessä joku osoittaa erinomaista analyyttistä taitavuutta, mutta saattaa olla vaikeuksissa, kun vaaditaan itsenäistä kysymysten asettelua ja ratkaisua.

William Blake totesi saman asian jo pari sataa vuotta sitten kirjoittaessaan: "Ellei Runollista eli Profeetallista luontumusta olisi, Filosofinen ja Kokeileva pian pääsisivät kaikkien asioiden perille ja jäisivät paikalleen kykenemättä muuhun kuin yhä uudestaan kiertämään yhtä ja samaa ikävyyttä ratakäytävää."

Joku taas ei ole kovin vahva analyyttikkona eikä luovien synteessin hahmottajana, mutta pystyy organisoimaan hyvin tutkimusryhmän toimintaa. Hänellä on samaa kyvykkyyttä, jota vaaditaan huippujohtajilta.

Ihmisen älykkyys ei ole vakio. Se näyttää olevan dynaaminen ominaisuus, joka vaihtelee elämän eri vaiheissa. Sitä voidaan kehittää luomalla suotuisat olosuhteet asiantuntemuksen ja korkeamman asteen tiedonkäsittelytaitojen kehittymiselle. Kognitiivisesta näkökulmasta älykkyys syntyy yksilön ja hänen ympäristönsä ja tilanteiden välisessä vuoro-

vaikutuksessa. Niinpä nykyään jo koulussa opitaan matematiikkaa, jota pari vuosisataa sitten vain huippumatematiikot pystyivät ymmärtämään. Musiikissa pystytään opettamaan Paganinin soitteknikkaa, jota aiemmin pidettiin ylivoimaisena harjoiteltavaksi.

Eryisesti tietokoneita ja ihmistä vertailevassa tutkimuksessa on käynyt ilmi ihmisen rajoittuneisuus. Ihminen pystyy pitämään työmuistissaan hyvin rajoitetun määrän hahmotusyksiköitä ja käsittelemään mielessään mieluiten vain yhtä asiaa kerrallaan. Mutta ihminen voi korvata rajoitettuja kykyjään ulkoisten muistivälineiden ja yhteistyön avulla. Ulkoisia muistivälineitä ovat tekstit, kuvat, kartat jne. Kirjoittaminen on tärkein keksintö informaation tallentamisen mutta myös ajattelun kannalta. Kirjoitettu teksti tekee mahdolliseksi tarkastella ajatusrakenteita ja argumentaatiota aivan toisella tavalla kuin puhe. Omaan ja toisten ajatuksiin voidaan palata yhä uudestaan arvioiden ja edelleen kehittäen.

Kirjoittajat tarkastelevat Popperin kolmen maailman jaottelua (fyysinen, mentaalinen ja kulttuuristen tuotteiden maailmat). Tarkastelu rikastuttaa Popperin hahmottelun esittelyä, jonka Ilkka Niiniluoto teki kirjassaan *Informaatio, tieto ja yhteiskunta* (1989). Hakkarainen, Lonka ja Lipponen painottavat, että kulttuuriobjektien (esimerkiksi tieteellisten ja teknillisten käsitteiden) ymmärtäminen ja kehittäminen muodostaa huomattavan osan nyky-yhteiskunnassa tapahtuvasta työstä.

Ihminen ei pysty keräämään omaan mieleensä niin suurta asiantuntemusta, että se riittäisi vaikeiden laajalaisten ongelmien ratkaisuun. Mutta monien asiantuntijoiden yhteistyöllä ongelmanratkaisu onnistuu esimerkiksi lääketieteen, luonnontieteiden ja tekniikan vaativissa tehtävissä. Asiantuntijayhteistyötä voidaan harjoitella jo koulussa. Muodostetaan esimerkiksi pieniä ryhmiä, jotka paneutuvat jonkin alan tiettyyn ongelmaan ja keräävät sitä koskevaa tietoa ja pyrkivät rakentamaan uutta. Väliillä ryhmien jäsenet hajoitetaan koulutusryhmiin, joissa on yksi edustaja jokaisesta ongelmaryhmästä selostamassa oman ryhmänsä tehtäviä ja saavutuksia.

Myös erilainen näkökulma samaa asiantuntemusta edustavien kesken voi olla erittäin hyödyllinen asioita tarkasteltaessa. Hyvä esimerkki tästä on oikeuslaitoksen toiminta, jossa syyttäjä keskittyy syytetyn kannalta langettavien seikkojen keräämiseen ja esittämiseen, puolustusasianajaja taas vapauttamista puoltavien faktojen ja todistajien kokoamiseen. Tuomari ja lautamiehet kuuntelevat molempia ja pyrkivät tarkastelemaan todistajalausuntoja ja materiaalisia todisteita mahdollisimman objektiivisesti.

Käsitys tiedon ja oppimisen luonteesta vaikuttaa joko tietoisesti tai tiedostamattomasti opetukseen. Jos opettajalla on käsitys, että tieto voidaan siirtää oppilaaseen, tämä heijastuu opetustyössä. Pääpaino on opettajan esityksellä, jonka perille menoa hän seuraa kokein ja kuulusteluihin. Jos on oivallettu, että opiskelija rakentaa itse tiedollista maailmaansa aikaisemmin omaksumansa pohjalle, opetuksessa käytetään aktiivisuutta herättäviä keinoja ja työskentelyä, jossa opiskelija joutuu tarkistamaan aiempia käsitteitään tieteen tuloksia vastaaviksi.

Kun tarkoituksena on kehittää opiskelijasta itse tietoa luova yksilö, hänen on opittava keräämään johonkin kysymykseen liittyvää aiempaa tietoa ja tarkastelemaan sitä kriittisesti. Tällöin opiskelija joutuu tietenkin hakemaan, arvioimaan ja käyttämään kirjallisuutta ja verkkodokumentteja.

Kirjallisuus onkin Hakkaraisen, Longan ja Lipposen kirjassa esillä useaan otteeseen mutta ei kovin laajalti. Sen sijaan verkossa tapahtuvan opiskeluyhteistyön järjestelmät (esimerkiksi Toronton yliopistossa kehitetty CSILE) saavat melko paljon huomiota. Kirjoittajat ovat innostuneita myös sellaisesta verkossa tarjolla olevasta oppimateriaalista kuten Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön tuella kehitetyistä oppimisaihioista, jotka sisältävät simulaatio-ohjelman ja taustatietoja.

Oman tiedollisen maailman rakentamisen näkökulmasta on ymmärrettävää se jossain määrin kriittinen suhtautuminen kovin pitkälle työstettyihin ja hiottuihin painettuihin teksteihin, joka ilmenee sivulla 259:

”Yleistajuisten tieteellisten julkaisujen, kuten oppikirjojen, ongelmana näyttää olevan, että tutkijat yrittävät antaa ulkopuolisille mahdollisimman ehyen kuvan omasta tieteenalastaan, jolloin lähes kaikki väitteet edustavat tyyppiä 4 eli ne esitetään yleispäteviksi. Kuitenkin jokaisella tieteenalalla ja erityisesti humanistisissa ja yhteiskuntatieteissä psykologia mukaan lukien on suuri joukko kilpailevia koulukuntia ja tieteellisiä tutkimusohjelmia, jotka suhtautuvat hyvin eri tavoin oppikirjoissa esitettyjen väitteiden luotettavuuteen.”

Edellä olevaan ei voi täysin yhtyä. Luonnontieteiden ja tekniikan alalla ei ole sellaisia koulukuntaeroja kuin edellä kuvattiin. Tieto on luonnontieteissä toisella tavalla kumulatiivista kuin ihmistieteissä, mielipide-erot vähäisempiä ja esimerkiksi yksimielisyys opetussuunnitelman sisällöstä varsin suuri.

On selvää, että tutkivaa oppimista edistävä ongelmakeskeinen opiskelu vaikuttaa lisääntyessään huomattavasti tutkimuskirjastojen toimintaan. Elektroniset julkaisut ovat käteviä työskentelyssä, jossa artikkeleita ja hakuteoksia on voitava käyttää nopeasti ja joka hetki. Informaatiivälineiden käytön opetus tulee entistä

tärkeämmäksi, ja sitä olisi annettava opiskelijoille, erityisesti koulujen opettajiksi valmistuville, mutta myös yliopistojen opettajille.

Pitempää pohtimista vaatii, millä tavalla psykologian ja pedagogiikan löytöjä on syytä hyödyntää informaatiotutkimuksen piirissä. Voi olla, että esimerkiksi tiedonhankinnan tutkimuksen piirissä ei ole kovin selkeästi eritelty ihmisen oppimiseen ja ajatteluun liittyviä oletuksia, joita informaatiotutkimuksen mallien ja teorioiden pohjalla on. Tälle analyysille *Tutkiva oppiminen* tarjoaa hyvän pohjan. Toinen kiinnostava kysymys on, mitä annettavaa informaatiotutkimuksella olisi kasvatustieteille. Kun informaatiotutkimus on pitkään askarrellut muistamista ja ajattelua tukevien apuvälineiden kehittämisen ja käytön parissa, luulisi annettavaa löytyvän. Esimerkiksi Kuhlthau (1994) havainnot tiedonhankinnan vaiheista ja niihin liittyvistä tunnetiloista tai Eisenbergin ja Berkowitzin (1993) ongelmanratkaisun prosessimalli saattaisivat olla kognitiotieteilijöillekin tutustumisen arvoisia.

Lähteet:

Blake, William (1997). Taivaan ja helvetin avioliitto ja muuta proosaa. Suomennos ja johdanto Tuomas Anhava. 3. p. Hämeenlinna: Karisto.

Eisenberg, Michael B. & Berkowitz, Robert (1993). Curriculum initiative: An agenda and strategy for library media programs. Norwood: Ablex.

Hakkarainen, Kai & Lonka, Kirsti & Lipponen, Lasse (1999). Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. Porvoo: WSOY.

Kuhlthau, Carol C. (1994). Seeking meaning. A process approach to library and information services. Norwood: Ablex.

Niiniluoto, Ilkka (1989). Informaatio, tieto ja yhteiskunta: filosofinen käsiteanalyysi. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Tämän numeron kirjoittajat:

Järvelin, Kalervo, professori, Tampereen yliopisto

Kautto, Vesa, ylikirjastonhoitaja (emer.), Oulun yliopiston kirjasto

Lilja, Jari, FM, Kuopio

Saarti, Jarmo, FT, Kuopio