



Tuovi 2

Interaktiivinen tekniikka
koulutuksessa 2004 -konferenssin
yhteydessä pidetyn tutkija-
tapaamisen artikkelit

Toimittaneet

Jarmo Levonen, Tiina Järvinen ja Simo Kaupinmäki

Tuovi 2

Tuovi 2

Interaktiivinen tekniikka
koulutuksessa 2004 -konferenssin
yhteydessä pidetyn tutkijatapaamisen
artikkelit

Toimittaneet

Jarmo Levonen, Tiina Järvinen ja Simo Kaupinmäki

Kannen suunnitellut Sanna Säynäjäkangas

Proceedings of the scholars' meeting
held at the Interactive Technology in Education conference
in Hämeenlinna, Finland, on April 21, 2004

With two papers in English
(on pages 180–198)

Alkusanat

¹ ITK '04:
<http://www.hameenkesayliopisto.fi/itk04/>

² Tässä julkaisussa artikkelit on pääpiirteittäin järjestetty alkuperäisen teema-jaon mukaisesti. Kaksi englanninkielistä artikkelia on kuitenkin irrotettu teemoittaisesta ryhmyksestä ja siirretty erilliseksi osaksi muiden perään.

Kirjoitusten tiivistelmät ja tutkijatapaamisen aikataulu ovat liitteinä julkaisun lopussa.

Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2004 -konferenssin¹ osana järjestettiin tutkijatapaaminen-*workshop* 21.4.2004. Tähän julkaisuun on koottu kaksikymmentäviisi tutkijatapaamisen pääalustuksesta ja esityksistä muokattua artikkelia.

Tutkijatapaaminen järjestettiin nyt neljännen kerran. Sen tavoitteena on koota yhteen nuoria tutkijoita, jotka työskentelevät oppimisympäristöihin liittyvien kysymysten parissa. Vuosittain tutkijatapaaminen on koonnut yhteen noin sata asiantuntijaa kuuntelemaan noin kolmeakymmentä esitystä ajankohtaisista tutkimuksista.

Vuosittain valittavat tutkijatapaamisen teemat nostavat tarkasteluun ajankohtaisia ja kriittisiä kysymyksiä. Vuonna 2004 tutkijatapaamisen teemoja² olivat

- 1) yhteistyö, kommunikaatio ja oppiminen hajautetuissa organisaatioissa
- 2) tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa
- 3) e-oppiminen yliopistoissa ja työpaikoilla
- 4) osaamisen ja tietämyksen rakentamisen välineet
- 5) osaamisen kehittäminen verkostoissa e:llä ja ilman
- 6) oppimisen ja oppimisympäristöjen monitieteellinen tutkimus.

Tutkijatapaamiseen tarjottujen esitysten arvioinnissa noudatettiin tieteellisen konferenssin arviointikäytäntöjä. Tieteellinen ohjausryhmä, joka koostui alan merkittävistä ja kokeneista tieteentekijöistä, arvioi paperit ja antoi kirjoittajille kommentteja. Arvioinneissa kiinnitettiin huomiota tieteelliseen pätevyyteen, uutuusarvoon ja aiheen kiinnostavuuteen. Esityksiä hyväksyttiin 30.

Tutkijatapaamisen tieteellinen ohjausryhmä koostui seuraavista asiantuntijoista:

- Jorma Enkenberg, Joensuun yliopisto
- Marja Heinonen, Tampereen yliopisto
- Pentti Hietala, Tampereen yliopisto
- Päivi Hovi-Wasastjerna, Taideteollinen korkeakoulu
- Päivi Häkkinen, Jyväskylän yliopisto
- Raimo Hälinen, Hämeenlinnan ammattikorkeakoulu
- Sanna Järvelä, Oulun yliopisto
- Marja Kallonen-Rönkkö, Joensuun yliopisto
- Heikki Kynäslähti, Helsingin yliopisto
- Jarmo Levonen (pj.), Tampereen yliopisto
- Lasse Lipponen, Helsingin yliopisto
- Kari Mikkilä, Culminatum Ltd Oy.
- Jari Multisilta, Tampereen teknillinen yliopisto
- Anne Nevgi, Helsingin yliopisto
- Tuomo Paakkanen, Virtuaaliammattikorkeakoulu

- Eero Pantzar, Tampereen yliopisto
- Riikka Rahikainen, Hämeenlinnan seudun teknologia-keskus
- Heli Ruokamo, Lapin yliopisto
- Matti Vartiainen, Teknillinen korkeakoulu.

Useat tieteellisen ohjausryhmän jäsenet toimivat myös teemaryhmien vetäjinä. Arvioitsijat ja teemaryhmien vetäjät tekivät erinomaista työtä kommentoidessaan ja arvioidessaan nuorten tutkijoiden esityksiä. Saadut ohjeet ja vinkit ovat kirjoittajille arvokkaita.

Opetusministeriö on tukenut tutkijatapaamista taloudellisesti sekä välittänyt näkemyksensä ajankohtaisista aiheista. Haluamme lämpimästi kiittää opetusministeriötä tuesta ja kannustuksesta!

Toivomme, että tutkijatapaaminen on ollut antoisa papereiden esittäjille, niitä arvioinneille ja tapahtumaan osallistuneille. Tutkijatapaamisen erityispiirteenä on tarjota mahdollisuus verkostoitua ja tavata kollegoja sekä jatkaa keskustelua ajankohtaisista kysymyksistä. Tämä julkaisu on osa tutkijatapaamisen keskustelua.

Tutkijatapaamisen rooli kansallisena oppimisympäristöjen ja e-oppimisen tutkimuksen keskustelufoorumina on tärkeä. Kiitos kaikille, jotka ovat osallistuneet tämän yhteisen foorumin rakentamiseen.

Helsingissä ja Tampereella 18.1.2005

Jarmo Levonen
tieteellisen ohjausryhmän
puheenjohtaja

Tiina Järvinen
projektikoordinaattori

Sisällys

Alkusanat	5
PÄÄALUSTUS	
Verkko-oppiminen lääketieteen ongelmalähtöisessä opetuksessa <i>Kati Hakkarainen</i>	10
1. YHTEISTYÖ, KOMMUNIKAATIO JA OPPIMINEN HAJAUTETUISSA ORGANISAATIOISSA	
Tässä ja nyt – mutta tuhansien mailien päässä: työskentely ja opiskelu hajautetussa organisaatiossa <i>Ulla Heinonen</i>	16
Ryhmäidentiteetti hajautetuissa tiimeissä <i>Anu Sivunen</i>	22
Kollaboratiivinen oppiminen tuotekehitysprojektissa <i>Kati Knopp</i>	29
2. TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka OPETUKSESSA, OPISKELUSSA JA OPPIMISESSA	
Uusia menetelmiä käytettävyytutkimukseen <i>Sari Walldén</i>	38
Opetus-opiskelu-oppimisprosessi erittelyn kohteena ”Network-Based Mental Tools in Technology Education” -tapaustutkimuksessa <i>Miika Lehtonen</i>	45
Lasten elämyksiä pelissä <i>Suvi Latva</i>	58
Kohti opettajan verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittymistä <i>Eija Korpelainen</i>	63
Kohti osallistuvan multimediaoppimisen mallia <i>Kristian Kiili</i>	69
Langattomuus oppimisen välineenä: kokemuksia ja havaintoja tekniikka-asenteen kypsymisestä Kaustisen musiikkilukiossa <i>Ilkka Luoto</i>	77
3. E-OPPIMINEN YLIOPISTOISSA JA TYÖPAIKOILLA	
Verkkokurssi osana monimuotoista henkilöstökoulutusta Valiossa – mitä on opittu? <i>Virpi Slotte ja Mari Blomqvist</i>	86
Teoreettisia ja metodologisia lähtökohtia virtuaaliyliopiston verkkokurssin opettajien ja suunnittelijoiden käsityksien tutkimiseksi <i>Varpu Tissari</i>	92
Vuorovaikutteisen museoinstallaation suunnittelu suomalais-amerikkalaisena verkko-oppimishankkeena <i>Marjo Mäenpää ja Tarja Toikka</i>	99
Yhteisöllistä opiskelua ja simulointia tukevat pedagogiset mallit verkko-opetuksessa <i>Sanna Vahtivuori-Hänninen, Anu Vuorento ja Markus Torkkeli</i>	103

4. OSAAMISEN JA TIETÄMYKSEN RAKENTAMISEN VÄLINEET	
Virtuaalisen 3D-peliympäristön vaiheistaminen yhteisöllisen oppimisen tukena <i>Rajja Hämäläinen ja Päivi Häkkinen</i>	112
Tieto- ja viestintätekniikka-avusteisen opetuksen laadukkuus: arvioinnin apuna käyttökelpoisuuden arviointimalli sekä arviointi- ja reflektointityökalu ARVO <i>Kirsi Silius, Anne-Maritta Tervakari, Katja Yritys, Elina Kalliomäki ja Seppo Pohjolainen</i>	118
5. OSAAMISEN KEHITTÄMISTÄ VERKOSTOISSA E:LLÄ JA ILMAN	
Verkosto käytäntö- ja tietoyhteisönä: avaimia oppimisen ja tiedon tarkasteluun verkostossa <i>Vesa Korhonen</i>	128
Yrittäjämäinen oppiminen ja virtuaalinen oppimisympäristö <i>Paula Kyrö ja Talvikki Kauppi</i>	135
Käytännön toimijoiden ammatillinen uusiutuminen ja jatkuva kasvu uusien toimintamallien käyttöönottoaiheessa <i>Sinikka Seppänen</i>	144
6. OPPIMISEN JA OPPIMISYMPÄRISTÖJEN MONITIETEELLINEN TUTKIMUS	
Katsaus suunnittelututkimuksen metodologiaan <i>Päivi Suutari ja Jarmo Levonen</i>	152
Suunnittelutiede informaalia oppimista tukevien artefaktien tutkimuksessa <i>Mikko Ahonen</i>	160
Esikouluikäisten tyttöjen ja poikien kuvauksia toiveiden leikkiympäristöistä <i>Marjaana Juujärvi ja Pirkko Hyvönen</i>	165
Kansalaisverkkoja rakentamaan <i>Sirkku Kotilainen</i>	173
PAPERS IN ENGLISH	
Empirical Validation of the Technical and Pedagogical Usability Criteria for Digital Learning Material <i>Petri Nokelainen</i>	180
Evaluating Mobile Learning in a Comprehensive School <i>Antti Syvänen</i>	189
LIITTEET	
Artikkeleiden tiivistelmät	200
Tutkijatapaamisen aikataulu	212

PÄÄALUSTUS

Verkko-oppiminen lääketieteen ongelmalähtöisessä opetuksessa

Kati Hakkarainen – kati.hakkarainen@uta.fi
Lääketieteen laitos, Tampereen yliopisto

Tampereen yliopiston lääketieteen perusopetus

Tampereen yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan lääkärin peruskoulutuksessa sovelletaan ongelmalähtöistä oppimismenetelmää (*problem-based learning method*) kaikissa opintojen vaiheissa. Opinnot päättyvät lääketieteen lisensiaatin tutkintoon, joka antaa oikeuden lääkärin ammatin harjoittamiseen. Tämä edellyttää tietojen lisäksi lääkärin työssä tarvittavien käden taitojen, niin sanottujen kliinisten taitojen, omaksumista. Lääkärinä toimiminen vaatii myös kykyä rakentaa luottamuksellinen suhde potilaisiin.

Lääketieteellisten oppialojen moninaisuus ja tiedon jatkuva lisääntyminen edellyttävät ennakkoluulottomia ratkaisuja opintojen rakenteessa. Tampereella opinnot on integroitu ihmisen patofysiologisia toimintoja käsitteleviksi jaksoiksi, joissa tietoisesti opintojen kuluessa kerrataan keskeisintä ainesta mieleen painumisen ja syvällisen omaksumisen edistämiseksi. Varhaiset, opintojen ensimmäisillä viikoilla alkavat potilaskontaktit tukevat teoriaopintoja ja antavat mahdollisuuden kokemukselliseen oppimiseen.

Ongelmalähtöisessä oppimisympäristössä tavoitteena on opiskelijan aktiivisuus, henkilökohtainen sitoutuminen ja vastuunotto omasta oppimisestaan. Multimedia-aineiston on tuettava häntä näissä tavoitteissa. Lääketieteen suuren, jatkuvasti muuttuvan tietomäärän omaksuminen ei ole mahdollista ulkoa opetteluun perustuvalla strategialla. Tarvitaan kokonaisuusien syvällistä ymmärtämistä ja kykyä oman tietämyksen jatkuvaan kriittiseen arvioon. Multimedia-aineiston on edistettävä monimutkaisten kokonaisuusien hallintaa. Kuvallisen ilmaisan on autettava opiskelijaa painamaan mieleensä asioita muodossa, joka edistää pysyvää muistamista ja mieleen palauttamista oikeassa asiayhteydessä.

Olemassa oleva lääketieteen verkkoaineisto on hyvin tekstivaltaista. Jos materiaali perustuu kuvalliseen ilmaisuun, sinänsä korkeatasoiset kuvat esitetään valitettavan usein laajoina koelminä ilman oppimista edesauttavia rakenteita. Julkisesti saatavilla oleva lääketieteellinen aineisto keskittyy myös usein muodikkaisiin ilmiöihin tai aihepiireihin, jotka ovat sivuston laatijan omia tutkimuskohteita. Kaupalliset tahot kehittävät vapaasti käytettävää materiaalia, jonka tarkoitus luonnollisesti on

omien tuotteiden markkinointi. Tästä syystä se harvoin soveltuu lääketieteen opiskelijoille.

Tampereen yliopiston *Virtuaalilaboratorio*-hanke

Koska ongelmalähtöistä oppimista tukevaa multimedia-aineistoa ei ollut riittävästi saatavilla, ryhtyi lääketieteellinen tiedekunta kehittämään omaa aineistoa vuonna 2002 yhteistyössä Tampereen yliopiston hypermedialaboratorion kanssa Tampereen yliopiston virtuaaliyliopiston rahoittamana hankkeena. Multimedia-aineistoa on toteutettu tartuntatautien mekanismeista, diagnostiikasta ja hoidosta virtuaalilaboratorio-nimiseksi kokonaisuudeksi. Aineisto muodostuu animaatioista, videoista, kolmiulotteisista malleista, vuorovaikutteisista piirroksista, potilaskuvista ja tekstistä. Teksti tukee kuvallista ilmaisua, pitkiä tekstikokonaisuuksia ei käytetä.

Virtuaalilaboratoriota on käytetty oppimisressurssina lääketieteen opintojen toisen, kolmannen ja kuudennen vuoden opinnoissa ensin *WebCT*-ympäristössä ja viime vuosina *Moodle*-ympäristössä. Kehitystyöhön on koko ajan yhdistetty tutkimus. Käytettävyyttä on testattu kyselykaavakkein, haastattelemalla käyttäjiä sekä käytettävyysslaboratoriossa suoritetuissa testauksissa. Vaikutuksia oppimiseen on tutkittu myös vertaamalla opiskelijan virtuaalilaboratorion käyttöä hänen menestymiseensä tietyillä arvioinnin alueilla. Vaikutuksia mieleen painumiseen on tutkittu muutama viikko opiskelusta opiskelujakson jälkeen suoritettavassa kuulustelussa. Tiedekunnassa on käytössä myös jatkuva tiedon kertymistä monitoroiva karttuvan tiedon testi (Hakkarainen ym. 2000). Siinä kaikki opiskelijat vastaavat kolme kertaa lukuvuodessa yli kahteensataan kaikkia lääketieteen aloja edustavaan tehtävään. Keväästä 2004 alkaen yhteen vuotuisen testauskertaan sijoitetaan tehtäviä, jotka käsittelevät virtuaalilaboratoriossa esitettyjä asioita. Vuosien kuluessa on mahdollista nähdä, onko multimediaopiskelulla vaikutusta oppimistulokseen kuuden vuoden opintojen aikana.

Lääketieteen kansainvälinen multimediaoppimistutkimus

Lääketieteen alalla on taipumus julkaista paljon. Tämä pätee myös oppimistutkimukseen. Vuonna 2000 julkaistussa tietokoneavusteisen lääketieteen oppimisen julkaisuja määrällisesti analysoivassa artikkelissa löydettiin 2 840 sitaattia, joista valtaosa (60 %) kuvasi multimediasovellusta, 11 % evaluoi jollain tavoin materiaalin käyttöä ja 13 % oli alaa analysoivia tutkimuksia (Adler & Johnson 2000). Tämä kuvastaa sitä vaihetta, jossa multimediasovellutusten ja verkko-oppimisen osalta oltiin tuolloin lääketieteen koulutusohjelmissa, mutta myös tutkimusasetel-

mien luomisen vaikeutta. Multimedian tai verkko-oppimisen käytön vertailu muihin opiskelumenetelmiin vaatii kontrolliryhmiä ja suuria opiskeluryhmiä.

Ihotautien alan Saksan lääketieteellisiä tiedekuntia palvelevan virtuaalisivuston, nimeltään *Dermatology 2000*, käyttäjämäärä on suuri, uusia käyttäjiä on vuosittain 800–1000 (Roesch ym. 2000). Heidän käyttötottumuksiaan, suhtautumistaan sivustoon oppimisvälineenä ja oppimistuloksiaan on tutkittu verkko-kyselyin. Kyselytulosten mukaan 89 % vastanneista katsoi hyötöneensä materiaalin käytöstä, muun muassa koska ympäristö oli turvallinen: virheet eivät aiheuttaneet haittaa potilaalle.

Sivustoa käyttäneiden ja käyttämättömien oppimistuloksia verrattiin 30 kysymyksen testisarjalla, jossa sivuston käyttäjät menestyivät tilastollisesti paremmin. Vertailuun osallistui vain 31 multimediamateriaalia käyttänyttä ja seitsemän sellaista, jotka eivät olleet sitä käyttäneet. Kysymysten määrä oli myös vähäinen. Saksalaisten sinänsä laaja tutkimus kuvastaa hyvin tutkimusasetelmien vaikeutta. Suureen käyttäjämäärään on vaikea yhdistää hyvin toteutettua vaikuttavuustutkimusta.

Tutkimusta, jossa mitataan tasoeroja esimerkiksi kurssin päättävässä tenttitilaisuudessa, haittaa se, että on vaikea saada kontrolliryhmää, joka varmasti ei käyttäisi verkossa olevaa materiaalia ennen tenttiä. Oppimista voidaan testata erikseen järjestetyllä kokeella, mutta tämä on helposti keinotekoinen asetelma, joka antaa liian myönteisen kuvan verkko-oppimisesta.

Koska multimediamateriaalin kehittäminen on työlästä ja kallista, opettaja todennäköisimmin luo aineistoa aiheista, jotka ovat alan keskeisintä osaamisaluetta. Keskeisiä aiheita voi opiskella myös muista lähteistä, ei voida siis varmasti tietää, perustuuko opiskelijan tenttimenestys multimediaan vai muulla tavalla hankittuun tietoon. Lisäksi hyvä tenttimenestys liittyy todennäköisesti opiskelijan kiinnostukseen kyseistä aihepiiriä kohtaan. Ne opiskelijat, jotka muutenkin ovat aiheesta kiinnostuneita, käyttävät myös multimedia-aineistoa eniten hyödykseen.

Tampereen virtuaalilaboratoriota käsittelevä tutkimus

Virtuaalilaboratorion käyttöä on Tampereella tutkittu kyselytutkimuksin ja haastatteluin. Haastatteluissa ja kyselyissä on käynyt ilmi, että tietokoneen ja nettiyhteyden puute ovat keskeisiä käytön esteitä. Virtuaalilaboratorioon pitäisi päästä, kun tarve syntyy esimerkiksi oppikirjaa lukiessa. Aineiston käyttö tietokoneluokassa muusta opiskelusta erillisenä tapahtumana on koettu keinotekoiseksi. Aineisto käydään läpi kokonaan, kun koneelle on päästy, eikä tiedostettuun oppimistarpeeseen. Opiskelijat ovat huomanneet materiaalin toimivan parhaiten yhdistettynä ongelmalähtöisen opiskelun avulla muotoiltuihin

oppimistavoitteisiin, oppikirjojen lukemiseen, luentoihin ja harjoitustöihin ja halusivat siksi käyttää sitä mahdollisimman joustavasti.

Hankkeen puitteissa on tutkittu erityisesti, edistääkö animaatioiden avulla tapahtuva havainnollistaminen monimutkaisten ilmiöiden ymmärtämistä. Opiskelijoita on pyydetty piirtämään tartuntatauteihin liittyviä patofysiologisia mekanismeja ennen animaatioon tutustumista ja sen jälkeen. Piirrosten perusteella voidaan päätellä, että animaatio edistää monimutkaisten solutason tapahtumien oivaltamista. Haastattelut ovat tukeneet tätä havaintoa, sillä opiskelijat ovat kertoneet, että animaatioiden avulla opiskelu auttaa oivaltamaan asioita, jotka lukiessa ja luentoja kuunnellessa ovat jääneet epäselviksi.

Pohdintaa

Multimediasovellusten käyttö oppimisen tukena on vaihtoehto, jota ei voi sivuuttaa siitä yksinkertaisesta syystä, että tietokoneet ja erilaiset mobiilit sovellukset ovat osa arkipäiväämme. Opiskelijat käyttävät niiden tarjoamia resursseja joko opettajien myötävaikutuksella tai ilman sitä. Vanha sananlasku ”kuva kertoo enemmän kuin tuhat sanaa” pitää edelleenkin paikkansa. Multimedian tarjoama mahdollisuus katsoa teknisesti korkealaatuisia kuvia esimerkiksi tartuntatautien tyypillisistä ilmenemismuodoista voi olla ainoa tapa taata, että jokainen lääketieteen opiskelija on opintojensa aikana nähnyt keskeisten tartuntatautien ulkoiset ilmenemismuodot.

Kaikki opittu unohtuu, jos sitä ei kerrata. Lääketieteen oppimisessa kertaus toimii tehokkaimmin lääkärin työssä tai opiskelijana sairaalaharjoittelussa potilaan ongelmia ratkaistaessa. Kattava virtuaalimateriaali voisi parhaimmillaan tarjota tärkeän oppimisresurssin tilanteisiin, joissa opiskelija tai jo valmis lääkäri haluaa kerrata tai opiskella lisää. Omat tutkimustuloksemme viittaavat siihen, että monimutkaisten prosessien syvälinen ymmärtäminen helpottuu virtuaalimateriaalin animaatioiden avulla opiskeltaessa.

Ongelmalähtöisen oppimisen vaikuttavuutta on yritetty selvittää vertaamalla luentovaltaisessa koulutuksessa opiskelevien oppimistuloksia ongelmalähtöisesti opiskelevien tuloksiin yleensä käyttämällä erilaisia asiaosaamista testaavia koeasetelmia. Mitään suuria eroja ei tässä asetelmassa ole tullut esiin. Sekä ongelmalähtöisessä oppimisessä että hyvin toteutetussa verkkooppimisessä pyritään opiskelijoiden itseohjautuvuuteen, jatkuvaan reflektioon, kriittiseen tiedon arviointiin ja asioiden oppimiseen kokonaisuuksia ymmärtäen, ei yksityiskohtia ulkoa opettellen. Tällä tavalla opiskelevien ei pitäisikään menestyä muita paremmin testeissä, joissa mitataan suoraviivaista asiaosaamista. On toki olemassa tutkimuksia, joiden ilosanoma on, että virtuaalisesti voi oppia nopeammin ja enemmän kuin perinteisessä

luokkahuoneopetuksessa (Kulik 1994). Tutkimustulokset kuitenkin vaihtelevat sen mukaan, millaista virtuaalista materiaalia käytetään, ketä tutkitaan ja miten tutkitaan.

Kun tavoitteena on oppimisen laadun paraneminen, olisi tutkimusasetelmissa käytettävä laadullisia, ei määrällisiä mittareita. Kun pyritään pysyvään oppimistulokseen, osaamista olisi voitava mitata koko opintojen ajan ja vielä sen jälkeenkin. On myös tarpeen tutkia, edesauttavatko opiskeluaikana omaksutut multimediaan liittyvät asenteet ja taidot multimedian hyödyntämisessä lääkärin omaehtoista jatkuvaa opiskelua. Tällaisten tutkimusten tekeminen on vaikeaa ja kallista, eikä sitä voi tehdä ilman kansainvälistä verkostoa, jonka kautta syntyy uskottavia vertailuryhmiä.

Lähteet

- ADLER M. & JOHNSON K. 2000, "Quantifying the literature of computer-aided instruction in medical education". – *Acad Med*, 75, 1025–1028.
- HAKKARAINEN K., KOIVISTO A.-M., LAIPPALA P., PUHAKKA H. & PASTERNAK A. 2000, "Lääkärikoulutuksen aikana karttuvan tiedon jatkuva arviointi". – *Duodecim*, 116, 1375–1380.
- KULIK J. A. 1994, "Meta-analytic studies on findings in computer-based instruction". – E. L. Baker & H. F. O'Neill (toim.), *Technology assessment in education and training*. Hillsdale, NJ: Prentice Hall.
- ROESCH A. ym. 2000, "Computer assisted learning in medicine: a long-term evaluation of the 'Practical Training Programme Dermatology 2000'". – *Med Inform*, 28, 147–159.

1.

**YHTEISTYÖ,
KOMMUNIKAATIO JA OPPIMINEN
HAJAUTETUISSA ORGANISAATIOISSA**

Tässä ja nyt – mutta tuhansien mailien päässä

Työskentely ja opiskelu hajautetussa organisaatiossa

Ulla Heinonen¹ – ulla.heinonen@utu.fi

Kulttuurituotannon ja maisemantutkimuksen laitos, Turun yliopisto

¹ ITK '04 -konferenssin aikaan tekijän sukunimi oli Paunonen.

Viestintätekniiikan kehityksen myötä ovat työorganisaatioiden välineiksi tulleet sähköpostin, tietokantojen, videoneuvottelujen ja puhelimen rinnalle erilaiset keskustelupalstat ja reaaliaikainen keskustelukanava (*chat*). Tekniikka on ratkaisevassa asemassa ihmisten välisessä kommunikoinnissa (Smith & Kollock 1999; Jackson 1999). Tekniikan edistymisen myötä kulttuuri eri muodoissaan levittäytyy yhä laajemmalle.

Informaatiotekniikan tutkija Manuel Castells (2002) puhuu Internet-kulttuurin uusista tasoista. Hajautettujen organisaatioiden näkökulmasta merkittäviä tasoja ovat virtuaaliyhteisöllinen kulttuuri ja yrittäjäkulttuuri. Virtuaaliyhteisöllinen kulttuuri perustuu tavoitteisiin luoda uudenlainen yhteiskunnallinen tila ja uusia sosiaalisia vuorovaikutusverkostoja Internetissä. Yrittäjäkulttuurissa tavoitellaan Internet-kulttuurin hyödyntämistä uusien innovaatioiden avulla. Nykyaikaiset yritykset pyrkivät hyödyntämään verkon tarjoamat viestintämahdollisuudet oman organisaationsa toiminnassa ja kehittämään niitä edelleen.

Työskentely organisaatiossa, joka toimii hajautetusti globaalilla tasolla, asettaa haasteita yhteistyölle, kommunikoinnille, koulutukselle ja oppimiselle. Globaaliyrittäjä toimii verkon avulla uudelaissa tiedon ja taidon yhteisöissä. Perinteinen työskentely yhdessä toimipaikassa on laajentunut, kun työpari tai -tiimi kohtaa verkossa päivittäin kokousten, neuvottelujen ja yhteistoiminnan merkeissä. Hajautettu tiimityö yleistyy organisaatioiden kansainvälistyessä. Virtuaalisten tiimien toiminnan haasteena on häivyttää jäsenten välinen etäisyys, aikaero ja organisaatioiden rajat (Lipnack & Stamps 2000). Lisäksi tiimin jäsenten monikulttuurisista taustoista aiheutuu lisähaasteita globaalilla tasolla toimiville organisaatioille (Kayworth & Leidner 2000).

Työtiimit ovat uusien haasteiden edessä. Miten toimivat yksiköt, jotka tekevät yhteistyötä päivittäin mahdollisesti tapamatta koskaan? Mitkä ovat ne tekijät, joihin joustava interaktio ja kommunikointi perustuvat? Miten syntyy luottamus toimijoiden välille? Miten ratkaistaan koulutukseen ja oppimiseen liittyvät tekijät silloin, kun kontaktitapaamisia ei ole mahdollista järjestää? Missä työskentelyvaiheissa ja kenen kanssa virtuaalisia työhuoneita käytetään?

Virtuaalisten tiimien toiminnan onnistuminen on suoraan verrannollinen onnistuneeseen luottamuksen rakentumiseen (Kimb-

le ym. 2001). Tutkimusten mukaan luottamus helpottaa tiimien sisäistä kommunikointia (Lipnack & Stamps 1997; Järvenpää & Leidner 1998; Dash 2001).

Tutkimuksen tavoitteet ja suorittaminen

Hajautetuissa tiimeissä työskentely tapahtuu usein virtuaalisissa työhuoneissa pikaviestimien avulla. Virtuaaliset työhuoneet ovat verkossa olevia työalustoja ja tiloja, joihin on mahdollista yhdistää muita verkkotyövälineitä ja pikaviestimiä. Pikaviestimet ovat reaaliaikaisia sähköisiä viestintävälineitä. Tässä tutkimuksessa työntekijöillä oli käytössään työväline, jossa oli reaaliaikainen keskusteluyhteys (*chat*), näytön jakamisen (*screen sharing*) mahdollisuus, sähköposti sekä piilotetun viestin (*low communication*) mahdollisuus. Piilotetussa viestinnässä työntekijöiden nimilistaan voidaan lisätä tietoja työntekijän kalenterista ja muista läsnäoloon liittyvistä asioista. Vastaavasti oli mahdollista käyttää muita kommunikointivälineitä, kuten video-neuvottelulaitteita sekä puhelinta.

Tutkimuksen keskeisenä tavoitteena oli selvittää,

- 1) missä työprosesseissa ja kenen kanssa pikaviestimiä käytetään ja
- 2) mitkä ovat ne tekijät, joihin joustava yhteistyö ja kommunikointi perustuvat.

Lisäksi tavoitteena oli etsiä edelleen tarkempia ja kohdistetumpia tutkimuskysymyksiä uusiin tutkimuksiin, jotka liittyvät työskentelyyn ja opiskeluun virtuaalisissa työhuoneissa hajautetussa organisaatiossa.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt työskentelivät UPM:n Kymmenen organisaatiossa. Työntekijät toimivat hajautetusti globaalilla tasolla, fyysisesti erillään toisistaan, jopa eri mantereilla. Kasvokkain tapaamisia oli harvoin tai ei lainkaan. Tiimien jäsenet edustivat montaa kansallisuutta neljältä mantereelta. Tutkimuksessa mukana oli jo pitkään pikaviestimiä käyttäneitä mutta myös sellaisia henkilöitä, jotka olivat vasta aloittaneet työskentelyn verkon välityksellä.

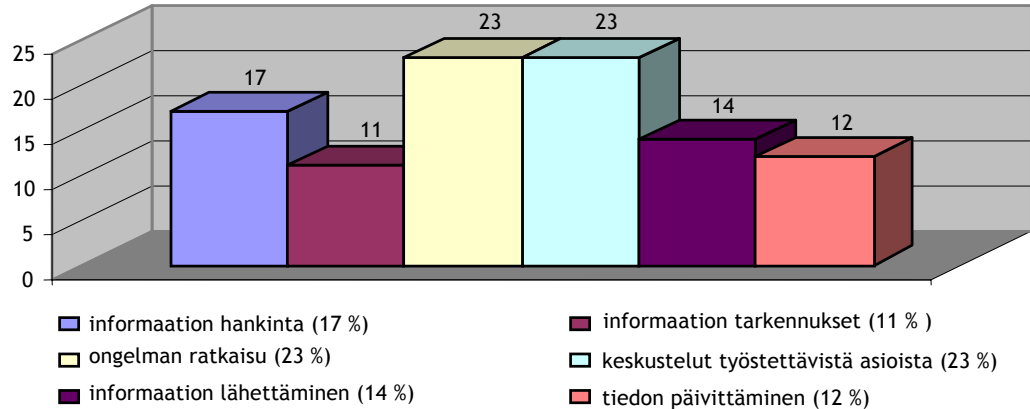
Kahdessa ensimmäisessä tapaustutkimuksessa (n=23 ja n=61) keskityttiin tutkimaan työntekijöiden työskentelyä päivittäisissä työtilanteissa pikaviestimien avulla, ja yhdessä tutkimuksessa (n = 362) pikaviestimet (mm. *chat*, *screen sharing*) toimivat virtuaalisena koulutustilana. Kaikki kolme tutkimusta toteutettiin syksyn 2003 ja talven 2004 aikana.

Jokaisen kolmen tutkimuksen aineisto kerättiin kyselylomakkeilla, jotka olivat osittain avoimia, osittain strukturoituja. Aineistot analysoitiin käyttämällä tulkinallista, laadullista tutkimusotetta. Määrällisiä menetelmiä käytettiin lähinnä laskettaessa vastausten prosenttiosuuksia tai tarkasteltaessa vaihtoehtoisten vastausten sisältöjä sekä kartoitettaessa taustatietoja.

Tutkimuksen tulokset

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen – ”missä työprosesseissa ja kenen kanssa pikaviestimiä käytetään” – liittyvä aineisto kerättiin jälkimmäisestä työskentelytutkimusosioista (n = 61). Työprosesseja selvitettiin työntekijöiden kirjaamista viesteistä, ja työhuoneiden käyttämisestä selvitettäessä keskityttiin siihen, kenen kanssa pikaviestimiä oli käytetty. Kuvista 1 selviää eri työprosessien käyttö pikaviestimillä työskennellessä.

Kuvio 1. Työprosessit, joita käsitellään virtuaalisissa työhuoneissa.



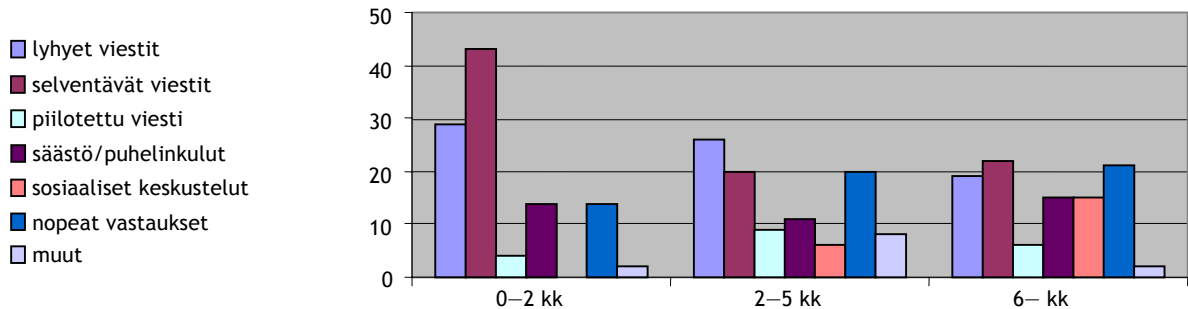
Lähes puolet viesteistä sisälsi ongelman ratkaisuprosesseja tai keskusteluja työstettävistä asioista. Seuraavaksi eniten työntekijät käyttivät pikaviestimiä informaation hankintaan ja lähettämiseen liittyvissä prosesseissa. Vähiten pikaviestimiä käytettiin tiedon päivittämiseen sekä informaation tarkentamiseen.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että pikaviestimet ovat löytäneet paikkansa nopeissa tiedon hankintatilanteissa ja ratkaistaessa ongelmia työtehtävissä. Nopeiden ratkaisujen ja välittömän informaation saamisen avulla työntekijöiden työn tehokkuuden ja tuloksellisuuden voidaan olettaa paranevan. Lisäksi varsinkin ongelman ratkaisutilanteissa vältetään pulmatilanteissa helposti syntyvää turhautumista. Pikaviestimien käytössä ratkaisevaa näyttää olevan se, miten merkittävää puuttuva tieto on työstettävänä olevan työn suorittamisen kannalta. Oman työn kannalta vähemmän merkittävässä asioissa tai asioissa, jotka eivät ole akuutteja, kiireellisiä, pikaviestimiä ei käytetä niin usein.

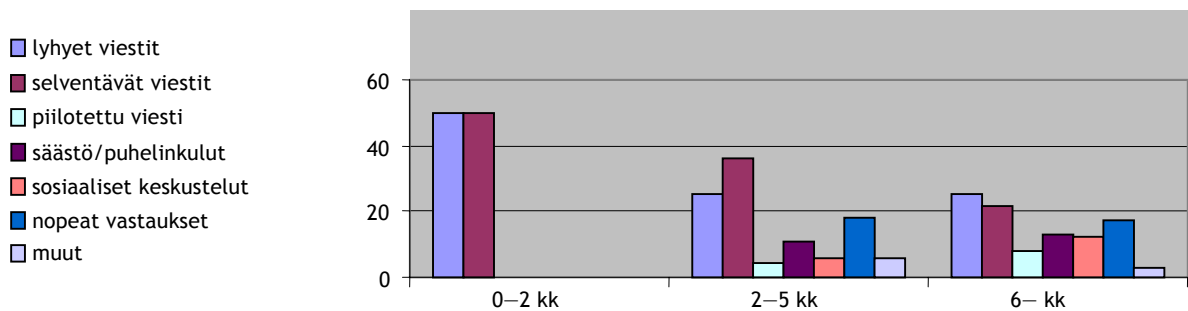
Pikaviestimien käyttöön vaikutti ratkaisevasti se, miten paljon työntekijöillä oli kokemusta organisaation verkkotyöskentelystä ja virtuaalisesta työhuoneesta. Selviä eroja oli havaittavissa korkeintaan kaksi kuukautta käyttäneiden ja enemmän kuin kuusi kuukautta käyttäneiden työntekijöiden välillä. Eroja löytyi myös tiimitovereiden tai tiimin ulkopuolisten kanssa työskennellessä. (Kuviot 2 ja 3, seuraavalla sivulla.) Yli kuusi kuukautta virtuaalisissa työhuoneissa työskennelleet käyttivät pika-

viestimiä tehokkaammin hyväkseen sekä omien tiimitovereidensa että myös tiimin ulkopuolisten kanssa. Uudet käyttäjät käyttivät eniten pikaviestimiä oman tiimin jäsenten kanssa asioiden selventämiseen. Ulkopuolisten kanssa he käyttivät pikaviestimiä lyhyissä viesteissä ja asioiden selventämiseen enemmän kuin muihin tarkoituksiin. Piilotetun viestin ja sosiaalisen viestinnän käyttäminen lisääntyy työntekijän kokemuksen myötä. Kaikki käyttäjät olivat sisäistäneet pikaviestimen taloudellisuuden verrattuna muihin viestimiin, esimerkiksi puhelimeen.

Kuvio 2. Pikaviestimien käyttötarkoitus tiimin sisällä.

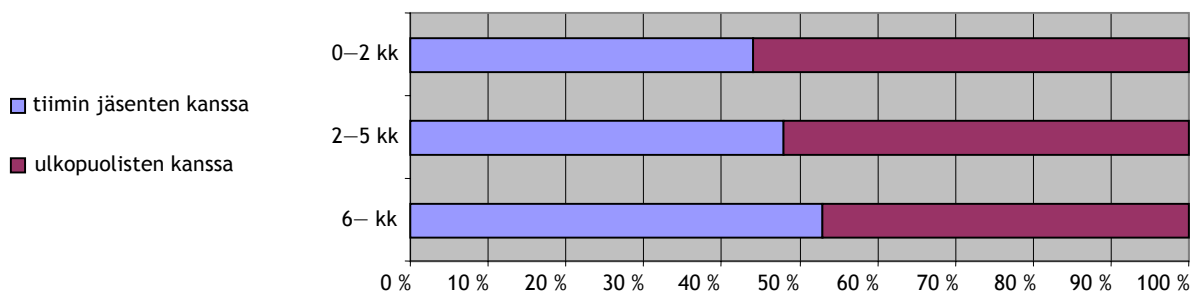


Kuvio 3. Pikaviestimien käyttötarkoitus tiimin ulkopuolisten kanssa.



Kuviosta 4 ilmenee, että yli kuusi kuukautta pikaviestimillä työskennelleet viestivät enemmän oman tiiminsä jäsenten kanssa kuin tiimin ulkopuolisten jäsenten kanssa. Vähemmän kuin kaksi kuukautta työskennelleet käyttivät virtuaalisia työhuoneita tiimin ulkopuolisten kanssa. Erot viestimisen välillä eivät kuitenkaan ole huomattavia. Syyt viestinnän erilaiseen kohdistumiseen saattavat löytyä työtehtävien sisällöistä ennen kuin pikaviestimien käytöstä tai niihin liittyvästä käyttötottumuksesta.

Kuvio 4. Viestintä virtuaalisissa työhuoneissa.



Tutkimuskysymyksiin ”mitkä ovat ne tekijät, joihin joustava yhteistyö ja kommunikointi perustuvat” sekä ”miten virtuaalisia työ- ja opiskeluhuoneita voidaan edelleen kehittää” liittyvät aiheet kerättiin kaikkien kolmen tapaustutkimuksen avoimista vastauksista (n = 446). Joustavan kommunikoinnin ja yhteistyön perustana olivat työntekijöiden mukaan nopeat ja helppokäyttöiset yhteydet. Helpon käytettävyyden ja reaaliaikaisen viestinnän ansiosta verkossa toimijat tuntuivat olevan lähellä toisiaan, ”kuin samassa työhuoneessa”, vaikka saattoivat olla toisessa maassa tai eri mantereilla. Edellä mainittujen asioiden lisäksi läheisyyden tuntemuksen kautta voidaan lisätä luottamusta sekä sitoutuneisuutta työhön ja tiimiin. Virtuaalisten työhuoneiden koettiin tukevan yhteisöllisyyttä. Lisäksi merkittäväksi tekijäksi nousivat jäsenten kesken selvät yhteiset sopimukset. Toiminta- ja työskentelytavat ovat maasta ja maanosasta riippumatta yhtiön sisällä selkeät ja yleisesti tiedossa. Organisaatiossa on luotu myös verkkotyöskentelyä varten omat ohjesäännöt.

Lisäksi hajautettujen tiimien jäsenet pitivät tärkeänä saada nopeasti ongelmat ratkaistuiksi ja vastauksia työstä nouseisiin kysymyksiin. Ongelmanratkaisutilanteissa toivottiin, että virtuaalisten työhuoneiden käyttöä voitaisiin edelleen lisätä ja kehittää.

Monikansallisessa yrityksessä työskenneltäessä yhteisen kielien (yleensä englanti) puutteellinen hallinta saattaa vaikeuttaa kommunikointia ja yhteistyötä. Virtuaaliset työhuoneet mahdollistavat toisaalta kieleen liittyvien ongelmien vähenemisen, koska virtuaalisessa työhuoneessa kommunikointi voi tapahtua kirjoittamalla teksti näyttöruudulle, jolloin aksentilla puhutun kielen ymmärtäminen helpottuu. Lisäksi pikaviestimillä työskenneltäessä vähennetään mannertenvälisen viestinnän häiriöitä (heikko kuuluvuus jne.). Työntekijät pitivät myös ajan säästämistä merkittävänä tekijänä, koska heidän ei tarvinnut enää matkustaa pitkiä matkoja. Vastaavasti kommunikointi tapahtui *online*-tilassa, jolloin viestintä voi tapahtua välittömästi ilman odottelua (vrt. esimerkiksi kirje tai sähköposti).

Pikaviestimien joustavan käytön kulmakiveksi voivat nousta liian pitkät työskentelyjaksot (neuvottelut ja näytön jakavat tiedostojen käsittelyt), koska ne voidaan kokea väsyttäväksi. Toisaalta esimerkiksi virtuaalisissa tiloissa opiskeltaessa toivottiin tilan hyödyntämistä esimerkiksi yhteisissä harjoituksissa. Edelleen kehittämisen arvoisena pidettiin välineiden välittämisen muun informaation hyödyntämistä. Virtuaalisten työhuoneiden käyttäjät eivät vielä olleet löytäneet kaikilta osin esimerkiksi pilotetun viestin mahdollisuuksia.

Lopuksi

Tulokset antavat tietoa työskentelystä ja opiskelusta maailmanlaajuisesti toimivassa hajautetussa organisaatiossa. Virtuaalisten työhuoneiden etuna on, että tiimit voidaan rakentaa parhaista asiantuntijoista välimatkat voittaen. Samalla organisaatioiden kustannukset pienenevät, työstressi pienenee matkustamisen vähenemisen myötä, ajankäytön hallinta paranee ja viestintä nopeutuu. Haasteena onnistuneelle työskentelylle voidaan pitää luottamuksen rakentamiseen, yhteisöllisyyteen ja sitoutumiseen sekä aikaan ja toimintakulttuuriin liittyviä tekijöitä. Tulosten pohjalta voidaan edelleen kehittää toimintaa ja joustavia käytänteitä työskentelyyn ja opiskeluun. Uusien käytänteiden avulla lisätään opiskelun, yhteistyön ja työskentelyn mielekkyyttä, taloudellisuutta ja tehokkuutta.

Virtuaalisten työhuoneiden erityisenä haasteena on huomioida työympäristöjen ja organisaatioiden kulttuuriset erot. Mahdollisena häirtana voidaan pitää sitä, että sosiaalinen vuorovaikutus perustuu pääosiltaan vain konevälitteiseen viestintään. Työntekijöille tarjoutuu huomattavasti vähemmän mahdollisuuksia tavata toisiaan kasvokkain. Tällöin on yhä tärkeämpää huomioida tiimin työskentelyn tarkoitus, yhteydet, jäsenten väliset suhteet sekä ajan hallinta.

Lähteet

- CASTELLS M. 2002, *The Internet galaxy: reflections on the Internet, business and society*. New York: Oxford University Press.
- DASH J. 2001, "Think of people when planning virtual teams". – *Computerworld*, 35 (6), 34.
- JACKSON P. 1999, *Virtual working: social and organisational dynamics*. London: Routledge.
- JARVENPAA S. & LEIDNER D. 1998, "Communication and trust in global virtual teams". – *Journal of Computer-Mediated Communication and Organization Science: A Joint Issue*, 3, 1998.
- KAYWORTH T. & LEIDNER D. 2000, "The global virtual manager: a perspective for success". – *European Management Journal*, 18 (2), 184–193.
- KIMBLE C., LI F. & BARLOW A. 2000, "Effective virtual teams through communities of practise". – *Management Science*, 09.
- LIPNACK J. & STAMPS J. 1997, *Virtual teams: reaching across space, time, organizations with technology*. New York: John Wiley and Sons.
- LIPNACK J. & STAMPS J. 2000, *Virtual teams: people working across boundaries with technology*. New York: John Wiley and Sons.
- SMITH M. & KOLLOCK P. 1999, *Communities in cyberspace*. London: Routledge.

Ryhmäidentiteetti hajautetuissa tiimeissä

Anu Sivunen – anu.sivunen@jyu.fi
Viestintätieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto

Hajautettu työnteko lisääntyy jatkuvasti organisaatioiden kansainvälistyessä ja viestintäteknologioiden kehittyessä. Euroopassa oli vuonna 1999 jo yhdeksän miljoonaa ihmistä, jotka tekivät työtään hajautetusti teknologian välityksellä (EcaTT 2000). Hajautetuissa tiimeissä ihmiset työskentelevät eri paikkakunnilla, maissa ja jopa eri maanosissa. Tiimin osaaminen voidaan rakentaa asiantuntijoiden ympärille, ja heitä voidaan hakea tiimien tarpeisiin kauempaakin kuin oman yksikön sisältä. Näin ollen tiimin jäsenet tekevät yhteistyötä suurimmaksi osaksi viestintäteknologian ja ryhmätyökalujen avulla.

Hajautetuissa tiimeissä työntekijöiden sitoutuminen tiimin tavoitteisiin ja muihin jäseniin saattaa olla erilaista kuin perinteisen tiimin jäsenillä. He voivat identifioitua voimakkaammin omaan paikalliseen yksikköön kuin tiimiinsä, tai identifioitumista voi tapahtua useaan eri kohteeseen (ks. esim. Scott 1997). Koska hajautetuissa tiimeissä ei ole päivittäistä kasvokkaista vuorovaikutusta oman tiimin kanssa, täytyy tiimi-identiteetti rakentaa teknologiavälitteisen viestinnän avulla. Tähän tarkoitukseen organisaatioissa on monenlaisia välineitä sähköpostista puhelimeen, pikaviestimiin, videoneuvotteluun ja muihin viestintäteknologioihin. Tällaisten välineiden vaikutusta tiimin ryhmäprosesseihin, kuten ryhmäidentiteetin kehittymiseen, ei ole kuitenkaan juurikaan tutkittu. Ei myöskään ole täysin selvää, miten ryhmät muodostavat tunteen identiteetistä tai yhteisöstä teknologiavälitteisen viestinnän avulla (Postmes, Spears & Lea 2000, 345).

Työntekijöiden yhteinen identiteetti on tärkeä nimenomaan postmoderneissa organisaatiomuodoissa, koska byrokraattisen rakenteen puuttuessa työntekijöillä on oltava selkeä käsitys siitä, mitä organisaatio edustaa ja mihin se pyrkii. Tietointensiviset organisaatiot rakentuvat pitkälti työntekijöiden mielissä, ja vahva tunne identiteetistä auttaa selviämään vaikeissa ja muuttuvissa työtilanteissa. Toisaalta juuri muuttuva työn luonne ja epätyypillisten työsuhteiden lisääntyminen tekee keskustelun pysyvästä työidentiteetistä jopa hiukan kyseenalaiseksi. Kuitenkin juuri muuttuvissa työkuultuureissa ja lyhytkestoisia työsuhteita suosivassa postmodernissa ajassamme identiteetti nousee tärkeäksi. Kun työympäristö muuttuu jatkuvasti eikä mikään ole pysyvää tai varmaa, työntekijän on löydettävä ja identifioitava itsensä yhä uudelleen. Sisäistämällä itsensä osaksi jostain ryhmää tai organisaatiota yksilö voi kokea kuuluvansa jo-

honkin sekä saavuttaa tunteen asioiden merkityksellisyydestä. (Albert, Ashforth & Dutton 2000.)

Tarkastelen tässä artikkelissa hajautettujen tiimien jäsenten identifioitumista tiimiinsä teknologiavälitteisen viestinnän näkökulmasta.¹ Pysin yhdistelemään identiteettiä liittyviä teorioita ja käsittelemään ryhmäidentiteettiä viestinnällisenä ilmiönä organisaatiokontekstissa. Lisäksi tarkastelen, miten ryhmäidentiteetti rakentuu hajautetuissa tiimeissä.

¹ Artikkelini on osa väitöskirjatutkimustani, jonka tutkimuskohteena ovat neljän eri organisaatioita edustavan hajautetun tiimin jäsenet (n = 35). Tutkimusmenetelmänä on käytetty teemahaastattelua ja tiimien viestinnän havainnointia.

Ryhmäidentiteetti ja sitoutuminen

Ryhmäidentiteetti on käsite, jolla on monia rinnakkaisia määritelmiä ja joka on nostettu esiin monissa tutkimuksissa viime vuosikymmenten aikana. Kirjallisuus ei kuitenkaan tarjoa selkeää kuvaa siitä, mitä ryhmäidentiteetillä tarkoitetaan. Joskus se käsitetään sosiaalisesti identiteetiksi, joskus ryhmäkoheeksi. (Henry, Arrow & Carini 1999.) Aina määritelmää ei ole pyrittykään asettamaan tiukkoihin rajoihin, vaan on katsottu, että juuri määritelmien moninaisuuden avulla saavutetaan uutta ymmärrystä – jos käsitettä on ylipäätään mahdollista avata kokonaan (Albert ym. 2000).

Lisäksi ryhmäidentiteetin ja ryhmään identifioitumisen käsitteitä käytetään kirjallisuudessa päällekkäin ja ne yhdistetään usein myös sitoutumisen käsitteen kanssa. Toiset kirjoittajat pitävät niitä samamerkityksisinä, toiset taas ajattelevat sitoutumisen olevan osa identifioitumista. (Ashforth & Mael 1989, 23; Scott 1999, 456.) Jotkut viestinnän tutkijat puhuvat mieluummin identifioitumisesta, koska heidän mukaansa identifikaation käsitteellä on vahvempi yhteys viestintään ja päätöksentekoon kuin sitoutumisella (ks. esim. Scott 1999).

Identifioitumisen ja sitoutumisen käsitteillä on joka tapauksessa paljon yhteistä. Tutkimuksissa usein käytetty sitoutumisen määritelmä perustuu Mowdayn, Steersin ja Porterin (1979, 226) kehittämään sitoutumismittariin, jossa identifioituminen jäsenyykin sitoutumisen osaksi. Heidän mukaansa organisaatioon sitoutuminen tarkoittaa sitä, että yksilö identifioituu organisaatioon ja osallistuu aktiivisesti sen toimintaan. He myös kuvaavat sitoutumista sen kautta, 1) kuinka vahvasti yksilö uskoo ja hyväksyy organisaation arvot ja tavoitteet, 2) kuinka paljon hän haluaa tehdä organisaation hyväksi ja 3) kuinka paljon hän haluaa pysyä organisaation jäsenenä. Tämä jaottelu ei tosin tarkenna identifikaatio-käsitettä suhteessa sitoutumiseen. Eron voi nähdä kuitenkin siinä, että identifikaatio määritellään yleensä organisaatiokohtaiseksi, kun taas sitoutuminen ei sitä ole, koska eri organisaatioilla voi olla yhtäläiset arvot ja tavoitteet. (Ashforth & Mael 1989, 23.)

Tässä artikkelissa tarkastelen identiteettiä lähinnä Henryn, Arrowin ja Carinin (1999) ryhmäidentiteetin määritelmän mukaisesti. He yhdistävät monia identiteetti-keskustelussa esiin nous-

seita näkökulmia, mutta korostavat viestinnän merkitystä identiteetin muodostumisessa ja katsovat sen rakentuvan ryhmän vuorovaikutuksen ja yhteistyön kautta. Tämä määritelmä poikkeaa jonkin verran sosiaalisen identiteetin teorian määritelmästä (ks. esim. Asforth & Mael 1989). Sen mukaan sosiaalinen identiteetti on psykologinen tila, johon ei tarvita vuorovaikutusta ryhmän jäsenten välillä. Teorian nimeämistä sosiaalisen identiteetin teoriaksi voisikin kritisoida hiukan harhaanjohtavaksi, koska arkikielessä sosiaalisuus tulkitaan nimenomaan vuorovaikutukseksi ihmisten välillä. Ryhmäidentiteetin käsitteen erottaminen sosiaalisen identiteetin teoriasta on näin ollen tärkeää, koska on eri asia tarkastella identiteettiä, johon yksilö luokittelee itsensä omassa mielessään, kuin yksilön identifioitumista ryhmään vuorovaikutuksen kautta jossain todellisessa pienryhmässä. Ryhmäidentiteetin käsite liittyykin vahvasti siihen, että ryhmän jäsenet tiedostavat ja sisäistävät itsensä osaksi jotakin ryhmää, eikä se sovellu sellaisten ryhmien tarkasteluun, joiden jäsenillä ei ole vuorovaikutusta toistensa kanssa. (Henry ym. 1999.) Määritelmä soveltuu siis hyvin juuri hajautettujen tiimien identiteetin tarkasteluun, koska jäsenten välinen vuorovaikutus on olennainen osa tällaisten tiimien olemassaoloa.

Vuorovaikutuksen merkitys ryhmäidentiteetin muodostumisessa

Ryhmäidentiteetin kehittämisessä, kuten muissakin ryhmän sisäisissä prosesseissa, keskeisiä tekijöitä ovat ryhmän tehtävä, elinkaari (Gristock 1997; Scott 1997) sekä ryhmän jäsenten demografiset muuttujat (Scott 1997). Myös laajemmilla muuttujilla, kuten organisaatiokulttuurilla ja organisaation toimialalla, saattaa olla merkitystä ryhmäidentiteetin muodostumiseen ja tarpeeseen. Tässä artikkelissa keskityn kuitenkin lähinnä vuorovaikutuksen merkitykseen ryhmäidentiteetin muodostajana. On silti otettava huomioon, että myös muut tekijät ovat mukana ryhmäidentiteetin rakentumisessa ja ylläpidossa, ja näistä esimerkiksi tiimin yhteistyön pysyvyydellä saattaa olla keskeinen merkitys (ks. esim. Walther, Anderson & Park 1994).

Ryhmäidentiteetin muodostuminen on hajautetuissa tiimeissä haasteellisempaa kuin perinteisissä tiimeissä niiden maantieteellisen levittäytyneisyyden takia. Koska monissa tiimeissä jäsenet kuuluvat usein muihinkin yksiköihin, projekteihin tai tiimeihin kuin päätoimiseen ryhmäänsä, saattavat useat tekijät häiritä tai heikentää ryhmäidentiteetin muodostumista. Se, miten paljon tiimin jäsenillä on aikaa omistautua tiimin toimintaan, millaisissa tehtävissä tiimiläiset työssään toimivat ja millaiset viestintäverkostot heillä on käytettävissään, vaikuttaa ryhmäidentiteetin muodostumiseen. (Riedlinger, Gallois, McKay & Pittam 2004.)

Koska hajautetuissa tiimeissä työskentelee ihmisiä organisaation eri yksiköistä, saattavat tiimin jäsenten arvot ja normit olla hyvinkin erilaisia. Lisäksi tiimin jäsenten työnkuvat voivat poiketa toisistaan selvästi. Tämä asettaa haasteen vuorovaikutukselle ja ryhmään identifioitumiselle. Ryhmän yhteisen kulttuurin, normien ja arvojen viestiminen on näin ollen erityisen tärkeää ryhmäidentiteetin muodostumisen kannalta. Myös tiimin yhteistä visiota tarvitaan. (Riedlinger ym. 2004.)

Epäviralliset viestintäverkostot vahvistavat ryhmäidentiteetin tunnetta. Sosiaalinen toiminta avaa uusia viestintäkanavia ja mahdollistaa eri asemissa olevien ihmisten kanssakäymisen. Lisäksi se, miten tiimin vetäjä viestii tiimin jäsenten kanssa, vaikuttaa keskeisesti jäsenten identifioitumiseen. Johtaja edustaa tiimiään, joten häneen myös koko tiimin olemus helposti henkiöityy. Jos tiimin vetäjään suhtaudutaan myönteisesti, saattaa myös halu tiimiin identifioitumiseen kasvaa. Johtajalla on myös mahdollisuus omalla toiminnallaan ja innostuksellaan vahvistaa yhteistä tiimi-identiteettiä. (Riedlinger ym. 2004.)

Viestinnällä on merkitystä identifioitumisprosessissa myös kielen tasolla. Puhe- ja kirjoitustyyli ja sanavalinnat voivat vahvistaa tai heikentää identifioitumista. Tiimin vetäjien ja jäsenten kielelliset valinnat muokkaavat yhteistä identiteettiä joko tietoisesti tai tiedostamatta. Erittelemällä esimerkiksi johtajien puheita on mahdollista löytää viitteitä yhteiseen identiteettiin tai pyrkimyksiä sen luomiseen. Me-sanana käyttö minä- tai sinä-sanojen sijaan osoittaa liittymistä ja yhteenkuulumista ja vahvistaa yhteistä identiteettiä. (Fiol 2002; Scott 1999.)

Identiteetti ja viestintäteknologia

Viestintäteknologian roolia ryhmäidentiteetin muodostumisessa on tutkimuksissa tarkasteltu lähinnä sosiaalisen identiteetin teoriasta kehitetyn SIDE-mallin (*social identification/deindividuation model*: Spears & Lea 1992; 1994) pohjalta. Tavallisesti deindividuaatiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa yksilö menettää jotain omasta identiteetistään toimiessaan osana jotain ryhmää. Teknologiavälitteisen viestinnän deindividuoivat vaikutukset, kuten anonymiteetti, mahdollistavat kuitenkin sen, että ryhmän yhteiset normit vahvistuvat ja yksilö muodostaa muiden ryhmän jäsenten kanssa kokonaan uuden, ryhmän yhteisen identiteetin. (Spears & Lea 1992; 1994.) Deindividuaatiota ei kuitenkaan välttämättä tapahdu samassa määrin tilanteessa, jossa ryhmän jäsenet eivät ole anonyymeja, vaan tuntevat toisensa (Riedlinger ym. 2004). Näin ollen SIDE-malli ei selitäkään riittävästi identiteetin muodostumista hajautetuissa tiimeissä, joiden jäsenet tuntevat toisensa.

Tiimin jäsenten suhde teknologiavälitteiseen viestintään vaikuttaa siihen, millainen rooli teknologialle ja sen käytölle annetaan. (Riedlinger ym. 2004.) Myös se, mitä viestintäteknologiaa

ryhmän jäsenet käyttävät, voi vaikuttaa jäsenten identifioitumiseen. Etätönteekijöitä tarkastelleessa tutkimuksessa havaittiin identifioitumisen ja puhelimen käytön liittyvän toisiinsa (Scott & Timmerman 1999). Lähes vastakkaisia tuloksia saatiin toisessa tutkimuksessa, jossa hajautettujen tiimien työntekijöiden havaittiin identifioituvan organisaatioon muun muassa sähköpostia käyttämällä mutta puhelimen käytön ei havaittu lisäävän heidän identifioitumistaan (Wiesenfeld, Raghuram & Garud 1998). Tässäkin tutkimuksessa painottui kuitenkin se, että erityisesti erillään ja hajautetusti työskentelevät ihmiset kokevat hyötyvänsä viestintäteknologiasta ja sitoutuvansa sen avulla vahvemmin muuhun organisaatioon.

Myös viestintäteknologian osallistavasta vaikutuksesta työntekijöihin on saatu myönteisiä tuloksia. Esimerkiksi tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin viestintäteknologian vaikutusta eläkkeellä olevien työntekijöiden osallistumishalukkuuteen ja viestintäverkostoihin (Eveland & Bikson 1988), sitoutuminen ja osallistuminen organisaation toimintaan oli selvästi suurempaa kuin vertailussa mukana olleilla perinteisiä viestintäkanavia käyttäneillä eläkeläisillä. Kasvokkaisviestintä ei vaikutakaan olevan välttämätöntä ryhmäidentiteetin kokemiselle. Voi silti olla, että kasvokkaisviestintää tarvitaan ryhmäprosessin alkuvaiheessa identiteetin luomiseen, mutta teknologiavälitteinen viestintä edesauttaa identiteetin ylläpitämistä ja säilyttämistä. (Wiesenfeld ym. 1998.)

Keskusteltaessa hajautettujen tiimien identiteetistä huomionarvoista on myös se, kuinka etäällä ydinorganisaatiosta ihmiset työskentelevät. Viestintävälineet, jotka mahdollistavat epävirallisen viestinnän myös etäpisteissä työskentelevien työntekijöiden välillä, voivat edesauttaa identifioitumista, koska näin kaikki tiimin jäsenet voivat kokea osallistuvansa tiimin yhteisen identiteetin luomiseen ja jakamiseen. Epävirallinen viestintä saattaa myös pienentää status-, yksikkö- ja työtehtävistä johtuvia eroja organisaation jäsenten välillä (Wiesenfeld ym. 1998) ja auttaa täten hajautettujen tiimien jäseniä tuntemaan itsensä osaksi tiimiä (Scott & Timmerman 1999).

Voi myös olla, että hajautetuissa tiimeissä työntekijöiden kasvokkaisviestinnän merkitys tiimiin identifioitumisessa vähenee, koska suurella osalla ryhmän jäsenistä ei ole siihen mahdollisuutta (Wiesenfeld ym. 1998). Mobiilin työn lisääntyessä samat hajautuneisuuteen liittyvät ilmiöt voivat koskettaa myös perinteisempiä tiimejä, sillä samassakin työpaikassa työskentelevät tiimin jäsenet saattavat olla työssään niin liikkuvia, että he näkevät toisiaan vain hyvin harvoin työpaikalla.

Lopuksi

Ryhmäidentiteetin merkitys on hajautettujen tiimien työssä huomattava, ja todennäköisesti tulevaisuudessa vielä korostuu.

Yhteiskunnan ja työn muutos, kuten tietotyö sekä epätyypilliset työsuhteet, vaikuttavat siihen, mihin työssämme identifioidumme. Ryhmäidentiteetin rakentumisen voi nähdä erityisen haastavaksi ja tärkeäksi hajautetuissa tiimeissä, joissa työn muutos ja uusi luonne on viety äärimilleen.

Vuorovaikutuksen merkitys ryhmäidentiteetin muodostumisessa on selvästi suurempi kuin esimerkiksi sosiaalisen identiteetin teoria antaa ymmärtää. Tilanteissa, joissa ryhmän olemassaolo perustuu yhteiseen tehtävään ja tavoitteisiin, vuorovaikutuksella on keskeinen rooli ryhmän toiminnassa. Ryhmä ylläpitää ja vahvistaa omia normejaan, arvojaan ja visiotaan viestinnän avulla, ja näin myös ryhmän identiteetti muodostuu vahvasti vuorovaikutuksessa ryhmän jäsenten kesken. Hajautetuissa tiimeissä viestinnän merkitys korostuu entisestään, koska tiimin jäsenet eivät näe toisiaan joka päivä työpaikalla eikä tarjolla ole perinteisissä organisaatioissa esiintyviä identiteettiä rakentavia ulkoisia viestejä, kuten yhteistä vaatetusta, toimistotiloja ja päivittäisiä kahvihetkiä (Wiesenfeld ym. 1998). Näin ollen ryhmäidentiteetin rakentaminen hajautetuissa tiimeissä perustuu lähes yksinomaan tiimin jäsenten väliseen viestintään ja vuorovaikutukseen.

Tutkimuksissa tulisikin keskittyä entistä enemmän siihen, miten identiteettiä rakennetaan teknologiavälitteisten ryhmien viestintäsuhteissa. Erityisesti kielelliset tyylivalinnat ja vihjeet ovat jääneet melko vähälle tutkimukselle identiteetin rakentamiseen vaikuttavina tekijöinä (Scott 1999). Tutkimusta tarvittaisiin myös siitä, millainen teknologia parhaiten edistäisi hajautettujen tiimien ryhmäidentiteetin muodostumista. Varmuutta ei ole silti siitäkään, tarvitaanko ryhmäidentiteetin muodostamiseen tietynlaista teknologiaa vai onko hajautettujen tiimien ryhmäidentiteetin rakentumisessa kuitenkin kyse vain kulloisenkin ryhmän omista tavoista ja normeista, jolloin identifikaatiota voi tapahtua välineestä riippumatta, jos viestinnälle vain on mahdollisuus. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että kasvokkaisviestintä ei ole välttämätön edellytys ryhmäidentiteetin kehittymiseen, vaan teknologiavälitteinen vuorovaikutus voi myös edesauttaa identifioitumista hajautetuissa tiimeissä.

Ryhmäidentiteetin merkitys korostuu tulevaisuudessa, kun tietotyö lisääntyy. Tiimin visio ja tavoite ovat yhä useammin jotain abstraktia ja vaikeasti havainnollistettavaa, eikä työn tulos ole välttämättä suoraan nähtävissä. Vahvan ryhmäidentiteetin kautta tiimin jäsenet voivat paremmin merkityksellistää itselleen sen, mitä ovat tekemässä ja mihin ryhmään kuuluvat, jolloin tiimin identiteetti nousee ikään kuin tiimin toimintaa määrittäväksi tekijäksi. Näin ollen vahva ryhmäidentiteetti saattaa myös tehostaa tiimin toimintaa. Mielenkiintoista olisikin tarkastella myös ryhmäidentiteetin laajempia vaikutuksia hajautettujen tiimien toimintaan. Yhteyksiä muun muassa tiimin tuloksellisuuteen, toimintaan ja tehokkuuteen olisi varsin todennäköisesti löydettävissä.

Lähteet

- ALBERT S., ASHFORTH B. E. & DUTTON J. E. 2000, "Organisational identity and identification: charting new waters and building new bridges". – *Academy of Management Review*, 25 (1), 13–17.
- ASHFORTH B. E. & MAEL F. 1989, "Social identity theory and the organization". – *Academy of Management Review*, 14 (1), 20–39.
- ECaTT (Electronic Commerce and Telework Trends) 2000, *Benchmarking progress on new ways of working and new ways of business across Europe: ECaTT final report*. – URL (20.1.2004): <http://www.ecatt.com/freport/ECaTT-Final-Report.pdf>
- EVELAND J. D. & BIKSON, T. K. 1988, "Work group structures and computer support: a field experiment". – *Transactions on Office Information Systems*, 6 (4), 354–379.
- FIOL, C. M. 2002, "Capitalizing on paradox: the role of language in transforming organizational identities". – *Organization Science*, 13 (6), 653–666.
- GRISTOCK J. 1997, "Communications and organisational virtuality". – *Virtual-organization.Net-Newsletter*, 1 (5). – URL (18.3.2004): http://virtual-organization.net/news/nl_1.5/jennifer.stm
- HENRY K. B., ARROW H. & CARINI B. 1999, "A tripartite model of group identification: Theory and measurement". *Small Group Research*, 30 (5), 558–581.
- MOWDAY R. T., STEERS R. M. & PORTER, L. W. 1979, "The measurement of organizational commitment". – *Journal of Vocational Behavior*, 14 (2), 224–247.
- POSTMES T., SPEARS R. & LEA M. 2000, "The formation of group norms in computer-mediated communication". – *Human Communication Research*, 26 (3), 341–370.
- RIEDLINGER M. E., GALLOIS C., MCKAY S. & PITTAM J. 2004, "Impact of social group processes and functional diversity on communication in networked organizations". – *Journal of Applied Communication Research*, 32 (1), 55–79.
- SCOTT C. R. 1997, "Identification with multiple targets in a geographically dispersed organization". – *Management Communication Quarterly*, 10 (4), 491–522.
- SCOTT C. R. 1999, "The impact of physical and discursive anonymity on group members' multiple identifications during computer-supported decision making". – *Western Journal of Communication*, 63 (4), 456–487.
- SCOTT C. R. & TIMMERMAN C. E. 1999, "Communication technology use and multiple workplace identifications among organizational teleworkers with varied degrees of virtuality". – *IEEE Transactions on Professional Communication*, 42 (2), 240–260.
- SPEARS R. & LEA M. 1992, "Social influence and the influence of the 'social' in computer-mediated communication". – M. Lea (toim.), *Contexts of computer-mediated communication*, 30–65. New York: Harvester Wheatsheaf.
- SPEARS R. & LEA M. 1994, "Panacea or panopticon? The hidden power in Computer-Mediated Communication". – *Communication Research*, 21 (4), 427–459.
- WALTHER J. B., ANDERSON J. F. & PARK D. 1994, "Interpersonal effects in computer-mediated interaction: a meta-analysis of social and anti-social communication". – *Communication Research*, 21 (4), 460–487
- WIESENFELD B. M., RAGHURAM S., & GARUD R. 1998, "Communication patterns as determinants of organizational communication in a virtual organization". – *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3 (4). – URL (26.3.2004): <http://www.ascusc.org/jcmc/vol3/issue4/wiesenfeld.html>

Kollaboratiivinen oppiminen tuotekehitysprojektissa

Kati Knopp
Teknillinen korkeakoulu

¹ <http://www.imi.hut.fi/projects/coinno/>

Artikkeli perustuu innovaatioiden tutkimukseen erikoistuneen Innovation Management Institutin *COINNO (Customer Oriented Innovation)* -projektiin¹ liittyvään tutkimukseen, jossa tutkitaan tuotekehitystoimeksiantoa ratkovaa opiskelijaryhmää kollaboratiivisen oppimisen näkökulmasta. Artikkelissa tarkastellaan sitä, miten yhteinen ymmärrys rakentuu kehitettävästä tuotekonseptista ja mikä on tuen merkitys tässä prosessissa. Tutkimus on tapaustutkimus, ja aineisto on hankittu kokousmuistioita, oppimispäiväkirjoja, haastatteluja ja havainnointia käyttäen.

Teoreettinen viitekehys

Kollaboratiivinen oppiminen

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys perustuu kollaboratiivisen oppimisen teoriaan. Kollaboratiivista oppimista on lähestytty kirjallisuudessa erilaisista näkökulmista. Yleisesti ottaen kollaboratiivisella oppimisella viitataan prosessiin, jossa rakennetaan keskinäinen ymmärrys käsiteltävästä asiasta sosiaalisessa vuorovaikutuksessa (Dillenbourg, Baker, Blaye & O'Malley 1996; Pea 1993; Perkins 1993; Salomon 1993). Kollaboratiivisessa oppimisessa ryhmällä on yhteinen päämäärä, johon rakennetaan ratkaisua yhteisen toiminnan ja merkitysten jakamisen kautta (Roschelle & Teasley 1995). Tällöin ryhmä aktiivisesti neuvottelee ja etsii ratkaisua kohteena olevaan ilmiöön sekä tuottaa tämän pohjalta tuotoksen. Kollaboratiivisen oppimisprosessin tuloksena voi syntyä jotakin ainutlaatuista, jota yksilöt yksinään eivät kykenisi tuottamaan. (Dillenbourg ym. 1996; Häkkinen & Arvaja 1999; Kumpulainen 2002.)

Tässä artikkelissa termiä ”kollaboratiivinen” käytetään yhteistoiminnallisen oppimisen sijasta, jotta välttyttäisiin sekoittamasta termejä ”collaborative” ja ”cooperative”, jotka molemmat voidaan suomentaa samalla tavalla. Näiden termien välille tehdään myös selkeä ero tässä artikkelissa. Kooperatiivisessa (*cooperative*) oppimisessa ryhmässä on tehty tietoinen työnjako, jolloin jokainen ryhmän jäsen on vastuussa omasta osuudestaan tehtävän ratkaisemisessa, kun taas kollaboratiivisessa (*collaborative*) oppimisessa tehtävä ratkaistaan yhteisen toiminnan kautta. (Dillenbourg ym. 1996; Häkkinen & Arvaja 1999).

Konteksti

Innovaatioprosessin alkupää, niin kutsuttu *fuzzy front end* (FFE) -vaihe edeltää formaalia, hyvin strukturoitua uuden tuotteen kehitysvaihetta. FFE:n tuotoksena syntyy alustava tuotekonsepti. FFE-vaiheessa työ on usein luonteeltaan järjestäytymätöntä, kokeilevaa ja ennustamatonta, jopa lähes kaoottista, sillä keksimishetkiä on vaikea ennalta suunnitella. Työn luonteen vuoksi prosessi etenee usein sykleittäin, jopa välillä ottaen askeleita taaksepäin. (Koen ym. 2001.) FFE-vaiheen menestyksessä avainasemassa on yrityksen eri toimintoja edustavien asiantuntijoiden ryhmä, joka tulisikin koota harkiten. Tarvittavien taitojen lisäksi ryhmällä tulee olla riittävästi tietoa ja motivaatiota työtä kohtaan. Projektin epäonnistumisen on havaittu olevan sidoksissa yhteisen vision ja ohjauksen puutteeseen, projektin kokemiseen merkityksettömäksi sekä ryhmän kyvyttömyyteen toimia yhdessä. (Kim & Wilemon 2002.)

Tuki (scaffolding)

Kollaboratiivisen oppimisen yhteydessä käytetty termi *scaffolding* merkitsee tukemista asteittain, ikään kuin rakennustelineen tavoin. Oleellista on, että tukea tarjotaan vain silloin, kun tuelle esiintyy tarvetta, ja että tukemisen määrä vähenee asteittain. Tukija on usein ohjaaja tai asiantuntija, joka auttaa vähemmän osaavaa henkilöä suoriutumaan tehtävästä, josta tämä ei yksin kykenisi suoriutumaan. (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999; Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2001.) Kompleksisessa toimintaympäristössä tuen tarjonnan tulisi olla monipuolista, sillä yhdenlainen tuki ei pysty täyttämään erilaisia tuen tarpeita (Puntambekar 1999), tämän vuoksi tukea tulisi tarkastella laajemmassa perspektiivissä. Tukea voivat tarjota toiset ihmiset, mutta myös erilaiset työkalut, suunnitellut menettelytavat tai ympäristö sellaisenaan (Eteläpelto & Rasku-Puttonen 1999). Ryhmässä itsessään voidaan myös havaita useita, osittain päällekkäisiä tukirakennelmia, sillä ryhmästä löytyy erilaista osaamista, kokemusta ja näkemyksiä, jotka tukevat, kannustavat ja ohjaavat ajattelua (Salomon 1993; Rasku-Puttonen, Eteläpelto, Arvaja & Häkkinen 2003). Tässä artikkelissa tarkastellaan tarvittavan tuen luonnetta, jotta tuen tarjontaa voitaisiin suunnitella laadullisesti ja määrällisesti paremmin tuotekehitystyötä tekevän ryhmän tarpeisiin sopiviksi.

Empiria

Tutkimustavoite

Tutkimuksen tarkoituksena on ymmärtää kollaboratiivista oppimista tuotekehitysprojektissa, erityisesti siltä kannalta, millaista tukea ryhmä tarvitsee. Tähän tehtävään vastataan tuotekonseptin kehittämisen kuvauksen kautta.

Kohteen kuvaus

Tutkimuksessa tarkastellaan opiskelijaryhmää, joka ratkaisee aitoa tuotekehitystehtävää opintoihinsa kuuluvassa projektissa. Opiskelijoille projekti on osa International Design Business Management (IDBM) -ohjelmaa, joka on Helsingin kauppakorkeakoulun, Taideteollisen korkeakoulun sekä Teknillisen korkeakoulun yhteistyönä toteuttama opinto-ohjelma. Kyseinen tuotekehitysprojekti on keskeisin osa ohjelmaa, ja ajallisesti pisin. Ryhmä muodostuu viidestä opiskelijasta, joista kaksi on insinööriopiskelijoita, kaksi teollisen muotoilun opiskelijoita ja yksi markkinoinnin opiskelija.

Opinto-ohjelman tarkoituksena on tarjota mahdollisuus oppia työskentelemään monitieteisessä ryhmässä sekä mahdollisuus harjoitella teoriassa opittuja taitoja aidossa työelämän tilanteissa. Ryhmän tehtävänä on kehittää tuotekonsepti, joka erottuu edukseen kilpailijoista, on hinnaltaan kilpailukykyinen ja jossa korostuu erityisesti muotoilullinen osaaminen. Lisäksi tuotekonseptille tulee suunnitella markkinointimateriaali. Kyseessä on siten sekä opintoihin kuuluva projekti että aito tuotekehityshanke. Toimeksiantajana projektissa on rakennusteollisuuden alalla toimiva yritys, jonka ensisijaisena tavoitteena projektissa on saada tuotekonsepti, kun taas tiedeyhteisön pyrkimyksenä on tuottaa tietoa innovaatioprosessista sekä monitieteisen ryhmän toiminnasta. Ryhmän toimintaa tukemaan on muodostettu ohjausryhmä, johon osallistuvat yrityksen, opinto-ohjelman sekä tiedeyhteisön edustajat.

Menetelmät

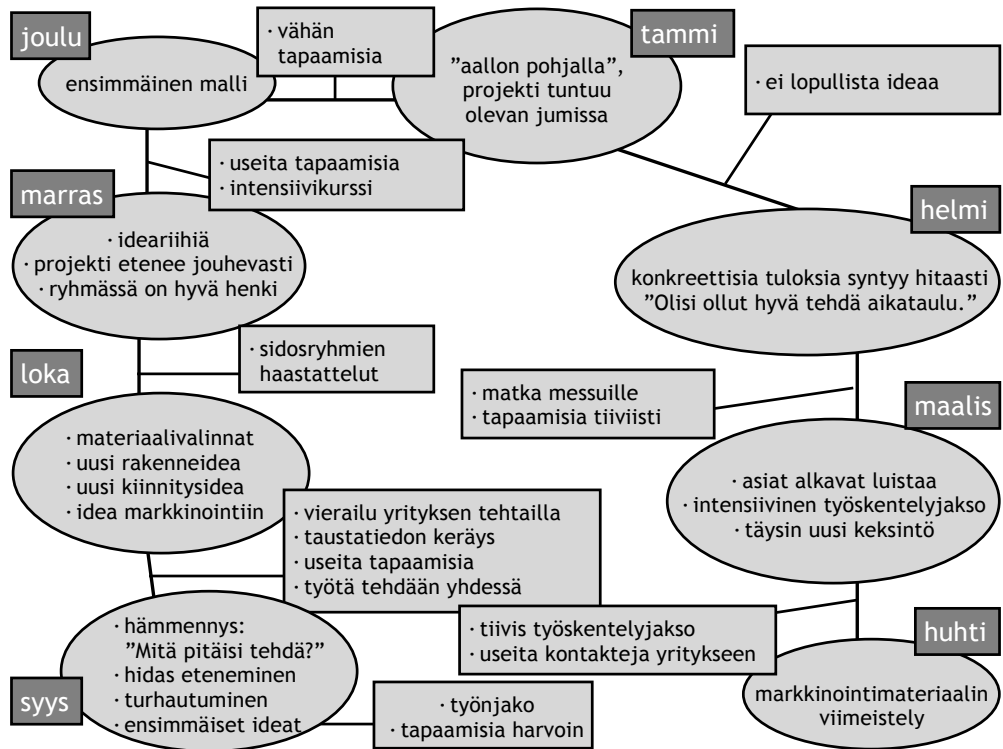
Tutkimuksen aineisto koostuu kokousmuistioista, oppimispäiväkirjoista, haastatteluista sekä havainnointimateriaalista. Tuotekonseptin kehittymisen kuvaus tapahtuu kokousmuistioiden, oppimispäiväkirjojen ja haastattelujen pohjalta. Yhteistoimintaa analysoidaan haastattelujen, oppimispäiväkirjojen ja havainnoinnin pohjalta. Tässä artikkelissa käsitelty aineisto perustuu etupäässä kokousmuistioiden, oppimispäiväkirjojen ja haastattelujen tuloksiin. Näiden aineistojen analyysi toteutettiin sisällönanalyysillä (ks. Tuomi & Sarajärvi 2003).

Tuloksia

Tässä osiossa tullaan aluksi esittelemään tuotekonseptin kehittyminen kaavion avulla. Tämän jälkeen kuvataan prosessissa koettuja haasteita ja lopuksi keskitytään syvemmin tuen rooliin prosessissa.

Tulokset osoittavat, että prosessi etenee aaltomaisesti, jopa välillä lukkiutuen, minkä vuoksi tuen tarpeen määrä ja laatu vaihtelevat projektin eri vaiheissa. Oheinen kuva havainnollistaa projektin etenemistä. Soikiot kuvaavat hankkeen etenemis-

tä kuukausittain. Soikoiden lomassa olevat laatikot kuvaavat tekijöitä, jotka edelsivät eri vaiheita. Projekti käynnistyi syyskuussa, ja ensimmäinen malli tuotekonseptista oli valmis joulukuussa. Lopullinen tuotekonsepti syntyi kuitenkin vasta maaliskuussa.



Projektin haasteet voidaan jakaa kolmeen tarkastelualueeseen: innovaatioprosessin alkupään luonteeseen liittyviin haasteisiin, työn organisointiin liittyviin sekä osaamiseen liittyviin tekijöihin. Innovaatioprosessin alkupään luonteeseen liittyviä haasteita ovat prosessin epämuodollisuus, syklisyys sekä epävarmuuden sietäminen. Työn organisointiin liittyviä haasteita aiheuttivat aikakysymys, projektin johtaminen, tilojen ja laitteiden puute alussa sekä tehtävän rajauksen vaikeus. Osaamiseen liittyviä haasteita olivat kontekstitiedon sekä osittainen osaamisen puute. Tehtävän luonteen vuoksi projektissa painotui teknisen ja muotoilullisen osaamisen hyödyntäminen, kun taas markkinointiosaamisen hyödyntäminen jäi vähäisemmäksi.

Ryhmän saama tuki voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen tukeen. Ulkoinen tuki koostui tiedeyhteisön, opinto-ohjelman ja yrityksen antamasta tuesta, joita käsitellään seuraavaksi.

Tiedeyhteisö tarjosi ryhmälle työskentelytilat ja hoiti laitehankinnat. Tiedeyhteisön edustaja otti aktiivisesti osaa, osana ohjausryhmää, projektin ja ohjausryhmän yhteisiin palaverihin. Näissä palaverissa hän toimi muiden jäsenten tavoin ideoijana. Opiskelijoille tutkimusyhteisön rooli oli hieman epäselvä, ja tiedeyhteisön tuen he hahmottivat lähinnä välineiden ja toimitilojen tarjoamiseksi.

IDBM-ohjelma tarjosi ryhmälle tukea ohjelmaan kuuluvien kurssien sekä projektin ohjaajan kautta. Ryhmän jäsenet kokivat merkittäväksi tueksi tuotesuunnitteluprosessille kurssin, jonka aiheena oli luova tiimityö. Kurssin avulla osa ryhmän jäsenistä koki ymmärryksensä suunnitteluprosessin luonteesta syvenevän, ja lisäksi he kokivat tutustuneensa toisiinsa paremmin intensiivisen työskentelyjakson aikana. IDBM-ohjelman edustajan mukaan ohjelman antama tuki tuotesuunnitteluprojektissa alkaa jo ryhmän jäsenten valinnasta niin, että heidän osaamisensa olisi mahdollisimman yhteneväinen tehtävänannon kanssa. Projektin aikana ohjaajan rooli vaihtelee sen mukaan, miten ryhmä tukea tarvitsee. Toiset ryhmät ovat edustajan mukaan hyvinkin kykeneväisiä selvittämään ongelmansa itsenäisesti. Toisessa ääripäässä ovat ryhmät, jotka ajautuvat ongelmatilanteeseen, erityisesti sisäisissä suhteissaan. Tällainen ongelmiin ajautuva ryhmä saattaa tarvita intensiivistäkin apua pystyäkseen jälleen työskentelemään. Ohjaaja voi tarvittaessa tarjota neuvoja, ongelmanratkaisumalleja ja tiedonlähteitä ja toimia sovittelijana konfliktitilanteissa. Toisaalta ohjaajalla on lopulta päävastuu siitä, että ”homma tulee hoidetuksi”, jolloin vastuu on enemmän hallinnollinen. Tässä projektissa ohjaajan mukaan hänen roolinsa oli hyvin vähäinen, sillä ryhmä kykeni hoitamaan projektia eteenpäin. Peruseriaatteena on, että ryhmälle ei erikseen tarjota tukea, vaan ryhmän tulee itse hakea sitä. IDBM-ohjelman edustajan mukaan tämä perustuu ajatukseen siitä, ettei tällainen projekti todellisessa yritysympäristössäkään saa tukea muuten kuin itse sitä hakemalla. Pääasiassa ryhmä oli ohjaajan kanssa tekemisissä ohjausryhmän ja ryhmän välisissä yhteisissä palaverissa sekä käytännön järjestelyihin liittyvissä seikoissa. Kiteyttäen: IDBM-ohjelma tarjosi sekä ennalta suunniteltua tukea että projektiin liittyen tukea tarvittaessa.

Yrityksen antamaa tukea ryhmän jäsenet pitivät erittäin merkittävänä. Yritystä edusti sama henkilö koko projektin ajan, mikä ryhmäläisten mielestä oli tärkeitä. Yrityksen edustaja oli hyvin innostunut ja kiinnostunut ryhmän ideoista, minkä ryhmäläiset kokivat motivoivaksi, ja se lisäsi ryhmäläisten kokemusta työn arvokkuudesta. Merkityksellistä ryhmäläisille oli edustajan vankka kokemus ja kyky vastata kysymyksiin. Kuitenkin merkittävin rooli yrityksen edustajalla oli kontekstiedon tarjoajana, sillä hän oli ainoa yhteys yritykseen. Kuten aiemmin mainittiin, ryhmän monet haasteet projektissa liittyivät kontekstiedon puutteeseen – siihen mikä valmistusteknisesti oli yritykselle mahdollista, millaiset ratkaisut olivat toivottavia ja miten ne sopivat yrityksen tavoitteisiin. Ryhmän edustaja koettiinkin enemmän asiakkaaksi ja toimeksiantajaksi kuin itse asiassa ohjaajaksi. Yrityksen edustaja itse näki tehtäväkseen loppukäyttäjän edustamisen ja toisaalta, hänen omien sanojensa mukaan, ”utopian rajoittamisen”.

Ryhmän sisäiset tukirakennelmat muodostuvat erilaisesta osaamisesta, kokemuksesta projektiperustaisesta opiskelusta

sekä työ- ja elämäkokemuksesta. Persoonallisuuden piirteillä ja ryhmän ilmapiirillä oli myös työtä tukevia vaikutuksia. Erilainen osaaminen ja kokemus täydentyivät ryhmässä jokaisen ottaessa osaa yhteiseen suunnitteluun, jolloin markkinointi sekä tekninen ja muotoilullinen näkökulma kulkivat käsi kädessä. Se, että ryhmässä oli eri tieteenaloja edustettuna, koettiin myönteiseksi ideoinnin kannalta. Tukirakennelmien muodostumisen kannalta olennaiseksi nousi luottamus toisen osaamiseen. Opiskelijat kokivat ryhmän sisäisen ilmapiirin miellyttäväksi, avoimeksi ja turvalliseksi. He kokivat, että ryhmässä kuunneltiin kaikkia ja että siellä pystyi vapaasti ilmaisemaan mielipiteitään, myös kritiikkiä. Päätöksenteko tapahtui keskustellen, näkemyksiä perustelemalla ja arvioimalla ja lopulta joko hyväksymällä tai hylkäämällä. Prosessin aikana opiskelijat kokivat ymmärryksensä omasta osaamisestaan vahvistuvan. He myös tulivat tietoisiksi toisten alojen osaamispotentialista. Uusien näkökulmien lisäksi opiskelijat kokivat oppineensa työskentelemään paremmin ryhmässä. Ryhmän hengen kehittymisen kannalta opiskelijat kokivat merkittäväksi intensiivikurssin, johon melkein kaikki ryhmäläisistä osallistuivat. Ryhmä myös teki keväällä messumatkan Keski-Eurooppaan. Matkan koettiin tukevan ryhmän yhteishenkeä ja olevan eräänlainen palkkio tehdystä työstä. Matkan ajankohdan valinta ei vaikuttanutkaan olevan täysin yksiselitteinen, sillä eri ajankohtana toteutettuna sille annettiin erilainen merkitys. Opiskelijat kokivat, että ryhmähengen kannalta matka tulisi tehdä syksyllä, kun taas sen merkitys palkkiona korostui keväällä.

Johtopäätökset

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että osapuolten hieman eriävät tavoitteet vaikuttavat ryhmän saamaan tukeen. Koska yritykselle on tärkeää, että se saa tuotteen mahdollisimman nopeasti, se pyrki päätöksillään nopeuttamaan prosessia. Tämä taas rajoittaa aikaa, joka ryhmällä on käytettävänä vapaaan ideointiin. Tiedeyhteisö ja etenkin IDBM-opinto-ohjelma pitävät kuitenkin prosessinäkökulmaa ensisijaisena. Erilaisten tavoitteiden vuoksi ryhmän saama tuki saattaa olla myös osin ristiriitaista. Prosessin tehostaminen voi tapahtua vain sekä oppimisprosessin että *fuzzy front end* (FFE) -vaiheen luonnetta ymmärtämällä, ei sitä kiirehtimällä. Aidon prosessin läpikäyminen on oppimiskokemuksena merkittävä. Kaikkia osapuolia hyödyttäisi ymmärrys siitä, että sekä prosessi että lopputulos ovat tärkeitä.

Hyvä yhteishenki ja aito sitoutuminen projektiin kantoivat ryhmää turhautumisen aikanakin. Siksi ryhmän yhteishengen muodostumisen tukeminen on myös tärkeä tukemisen kohde. Kaikkien osapuolien sitoutumisen ja innostuneen läsnäolon koettiin tukevan ryhmän sitoutumista.

Tässäkin prosessissa tulee selkeästi esille innovaatioprosessin luonne, joka on kokeilevaa, usein lähes kaotista, sillä keksimishetkiä on vaikea ennalta suunnitella (ks. Koen ym. 2001). Tämän vuoksi prosessista puuttuu formaali rakenne, välitavoitteita on vaikea laatia eikä keksimishetkiä voi kiirehtiä. Opiskelijoilta se vaatii epätietoisuuden ja turhautumisen hyväksymistä, yritykseltä malttia odottaa. Tutkimuksessa tuli esille, että liian hätäiset päätökset aiheuttivat projektissa lukkiutumista. Tutkimusyhteisö voisikin tarjota ryhmälle tietoa innovaatioprosessin luonteesta, johon sen asiantuntijuus liittyy.

Yrityksellä on merkittävä rooli tuen antajana. Suhdetta yrityksen ja ryhmän välillä voitaisiin kehittää edelleen muodostamalla kiinteämpi yhteys yrityskontekstiin: asiakkaisiin, yrityksen sisäiseen tuotekehitysryhmään sekä valmistukseen. Ehdottoman tärkeää tämä olisi liiketoimintanäkökulman korostamiseksi.

Ryhmän sisäisten tukirakennelmien muodostumisen kannalta IDBM-ohjelman rooli ryhmän muodostamisessa on merkittävä. Ryhmän jäsenten erilainen osaaminen, kokemus ja näkemykset toimivat tukien, kannustaen ja ohjaten ajattelua (ks. Salomon 1993; Rasku-Puttonen, Eteläpelto, Arvaja & Häkkinen 2003). Edellytyksenä tuen vastaanottamiselle havaittiin tutkimuksessa olevan luottamus toisen osaamiseen ja toisaalta arvostus toisen osallistumisesta kohtaan. Ryhmän hyvät sisäiset suhteet ja avoin ilmapiiri tukivat tiedon jakamista ja spontaania osallistumista. Kollaboratiivisen työskentelyn havaittiin mahdollistavan myös jokaisen opiskelijan osallistumisen ryhmän työskentelyyn, vaikkeivät osaamistarve ja tarjonta joka tilanteessa täysin kohtaisikaan. Se, mitä tukea tarvitaan ja mistä se saadaan, näyttäisi jakautuvan hyvin laajalle alalle myös tässä projektissa, sillä yhdenlainen tuki ei pysty täyttämään erilaisia tuen tarpeita (Puntambekar 1999).

Yhteistyö tarjoaa kaikille osapuolille jotain: yritys saa tuoreita, raikkaita ajatuksia, insinöörivaltaisen suunnittelunsa tueksi muotoilullista näkökulmaa sekä edullisen, erillisen resurssin; opinto-ohjelma saa aidon tuotekehitystyön ja rahoituksen ja tiedeyhteisö tutkimusalustan. Tiedeyhteisö tuottaa tietoa prosessista sekä yritykselle että opinto-ohjelmalle, opinto-ohjelma taas tukee asiantuntijoiden kehittymistä ja sitä kautta valmentaa kilpailukykyä tuottavia työntekijöitä liike-elämälle. Opiskelijoille opintoprojekti antaa mahdollisuuden aitoon oppimiskokemukseen, opettaa työskentelyä monialaisessa ryhmässä, syventää ymmärrystä omista ja muiden osaamispotentiaalista sekä tarjoaa verkostoitumisen mahdollisuuden.

Eri osapuolten mukanaolo näyttäisi tarjoavan rikkaan pohjan tuelle, kunhan yhteistyötä vielä kehitetään. Tulokset antavat viitteitä siitä, kuinka tällaisen ryhmän kautta on mahdollista parhaimmillaan luoda yhteistyötä tiedeyhteisön, opetuksen ja yritysten välille, ja toisaalta siitä, mitä se yhteistyöltä vaatii. Tämä tutkimus osoittaa tuen merkityksen olevan suuri tutkitun

kaltaisessa ryhmässä. Samalla tutkimus kuitenkin näyttää tarpeen kehittää tuen systemaattisuutta, organisointia ja oikea-aikaisuutta. Tämän tutkimuksen perusteella tarkoituksena on kehittää uusia toimintatapoja, jotta tarjolla oleva tuki voidaan maksimaalisesti hyödyntää.

Lähteet

- DILLENBOURG P., BAKER M., BLAYE A. & O'MALLEY C. 1996, "The evolution of research on collaborative learning". – E. Spada & P. Reiman (toim.), *Learning in humans and machine: towards an interdisciplinary learning science*, 189–211. Oxford: Elsevier.
- ETELÄPELTO A. & RASKU-PUTTONEN H. 1999, "Projektioppimisen haasteet ja mahdollisuudet". – A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.), *Oppiminen ja asiantuntijuus: työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Juva: WSOY.
- HAKKARAINEN K., LONKA K. & LIPPONEN L. 1999, *Tutkiva oppiminen: älykään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. Porvoo: WSOY.
- HÄKKINEN P. & ARVAJA M. 1999, "Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristössä". – A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.), *Oppiminen ja asiantuntijuus: työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Juva: WSOY.
- KIM J. & WILEMON D. 2002, "Strategic issues in managing innovation's fuzzy front-end". – *European Journal of Innovation Management*, 5 (1), 27–39.
- KOEN P., AJAMIAN G., BUKART R., CLAMEN A. DAVIDSON J., D'AMORE R., ELKINS C., HERALD K., INCORVIA M., JOHNSON A., KAROL R., SEIBERT R., SLAVEJKOV A. & WAGNER K. 2001, "Providing clarity and a common language to the 'fuzzy front end'". – *Research Technology Management* (March–April), 46–55.
- KUMPULAINEN K. 2003, "Yhteistoiminnallinen oppiminen vertaisryhmässä: tutkimuskatsaus". – *Kasvatus* (3), 252–265.
- PEA R. 1993, "Practices of distributed intelligence and designs for education". – G. Salomon (toim.), *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PERKINS D. 1993, "Person-plus: a distributed view of thinking and learning". – G. Salomon (toim.), *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PUNTAMBEKAR S. 1999, "An integrated approach to individual and collaborative learning in web-based learning environment". – C. Hoadley & J. Roschelle (toim.), *Computer support for collaborative learning*. California: Stanford University.
- RASKU-PUTTONEN H., ETELÄPELTO A., ARVAJA M. & HÄKKINEN P. 2003, "Opettajan ja oppilaiden vuorovaikutus korkeatasoisen oppimisen edistäjänä innovatiivisessa oppimisympäristössä". – *Kasvatus* (1), 43–55.
- ROSCELLE J. & TEASLEY S. 1995, "The construction of shared knowledge in collaborative problem solving". – C. O'Malley (toim.), *Computer-supported collaborative learning*, 69–97. Berlin: Springer-Verlag.
- SALOMON G. 1993, "Editor's introduction". – G. Salomon (toim.), *Distributed cognitions: psychological and educational considerations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TUOMI J. & SARAJÄRVI A. 2002, *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.

2.

**TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka
OPETUKSESSA, OPISKELUSSA JA
OPPIMISESSA**

Uusia menetelmiä käytettävyytutkimukseen

Sari Walldén – sari.wallden@uta.fi
Hypermedialaboratorio, Tampereen yliopisto

Käytettävyys mediaketjussa

Monimuoto-opetuksessa yhdistellään opetuksen eri muotoja (lähi- ja etäopetusta sekä itseopiskelua) joustavasti toisiinsa aika- ja paikkasidonnaisuuden vähentämiseksi. Monimuoto-opiskelun joustavuus ja opiskelun itsenäisyys sopivat hyvin nykyaikaisiin näkemyksiin oppimisesta ja tiedonmuodostuksesta. (*Monimuoto-opetus aikuiskoulutuksessa, 1989.*)

Oppimissisältöjä tarjotaan yhä useammin Internetin, digitaalitelevision tai matkaviestinten välityksellä. Opiskelussa voidaan hyödyntää mediaketjua, jossa digitaalisia medioita käytetään aina sen mukaan, mikä parhaiten soveltuu kyseiseen opetustapahtumaan. Esimerkiksi kotona voisi käyttää interaktiivista televisiota, työmatkalla matkaviestintä ja työpaikalla tietokoneita. Lisäksi oppijoiden täytyy hallita niin sanottu medialukutaito, joka sisältää laitteen teknisen käytön ja tietosisällön ymmärtämisen. Medioilla on erilaisia rajoituksia, jotka voivat ohjata myös tietosisällön oppimista väärille urille. Tällöin mediailaitteiden ja oppiaineistojen käytettävyys on tärkeää. (Walldén 2003a.)

Merkittävimmät käytettävyysongelmat liittyvät Internetissä navigointiin (tiedon löytymiseen), saatavilla olevan tiedon oikeellisuudesta varmistamiseen ja oppimiskokemuksen sirpaloitumiseen. Interaktiivisen television kohdalla vuorovaikutusta rajoittaa kaukosäädin. Käyttöliittymissä liikutaan todennäköisesti paljolti nuolinäppäimillä, joiden käyttö vaatii tarkkaavaisuutta. Matkaviestinten käytettävyysongelmat liittyvät näytön pieneen kokoon ja käytön yksityisyyden suojaamiseen. (Walldén 2003a.)

Mediaketjuun kuuluvien medioiden yhdistämistä saman käyttöliittymän alle on pohtinut esimerkiksi Adriana Tavares (2004). Tällainen käyttöliittymä helpottaisi huomattavasti oppimista.

Taulukkoon 1 (seuraavalla sivulla) on kerätty eri medioihin liittyviä ominaisuuksia mediaketjun kannalta. Taulukon sopivuus-sarake on laadittu mediaketjun kannalta tarkoituksenmukaiseksi. Esimerkiksi tietokone sopii erinomaisesti visuaalisille oppijoille, mutta sopivuus-sarakkeessa on mainittu vain kineettiset oppijat esimerkkinä mediaketjun kokonaisuuden suunnittelusta.

Taulukko 1. Eri medioiden ominaisuuksia ja ongelmia.

MEDIA	KÄYTETTÄVYYSONGELMIA	VUOROVAIKUTUS	SOPIVUUS	MUOTO
DIGI-TV	· tarkkaavaisuus jakautuu kaukosäätimen ja ruudun välille	· puuttuu <i>tai</i> · välitön	· visuaaliset oppijat (katselemalla, mallioppimisella) · auditiiviset oppijat (kuuntelemalla, konstruoimalla) · analyttiset oppijat	· etäopiskelu · itseopiskelu · lähiopetus
MATKA- VIESTIMET	· pieni näyttö · yksityisyydensuoja	· puuttuu <i>tai</i> · välitön	· auditiiviset oppijat (kuuntelemalla)	· itseopiskelu · etäopiskelu
TIETOKONE (ei Internet-yhteyttä)	· vaihtelevat käyttöympäristöt	· välineellinen <i>tai</i> · välitön	· kinesteettiset oppijat (liikeaistiin perustuva kokeuksellinen oppiminen, esim. simulaattorit)	· itseopiskelu
VERKKO- YMPÄRISTÖ	· navigointi · tiedon oikeellisuuden varmistaminen · oppimiskokemuksen pirstaloituminen	· välineellinen <i>tai</i> · välineellinen ja välitön	· kinesteettiset oppijat · kokonaisvaltaiset oppijat	· etäopiskelu · itseopiskelu

Käytettävyys ja oppiminen

Käytettävyys liittyy läheisesti digitaaliseen mediaan ja sen tuotteisiin. Käytettävyyden teoreettisena taustana sovelletaan taanomaisten Jakob Nielsenin (1993) käytettävyyskriteerien lisäksi ihmisen labiilisuutta korostavia inhimillisiä tekijöitä (Wall-dén 2000; 2004).

Tarkastelemani käytettävyystekijät ovat

- 1) opittavuus,
- 2) muistettavuus,
- 3) ymmärrettävyys,
- 4) tehokkuus,
- 5) virheettömyys ja
- 6) miellyttävyys.

Nämä ovat yleisesti hyväksytyjä Nielsenin (1993) käytettävyystekijöitä, paitsi sisällön ymmärrettävyys, jonka olen luonut itse (Wall-dén 2003b). Oppimistilanteessa sisällön ymmärtäminen on keskeinen käytettävyystekijä.

Inhimillisten tekijöiden avulla huomioin käyttäjien muuttuvia kognitiivisia ominaisuuksia ja emootioita. Inhimillisiin tekijöihin kuuluvat

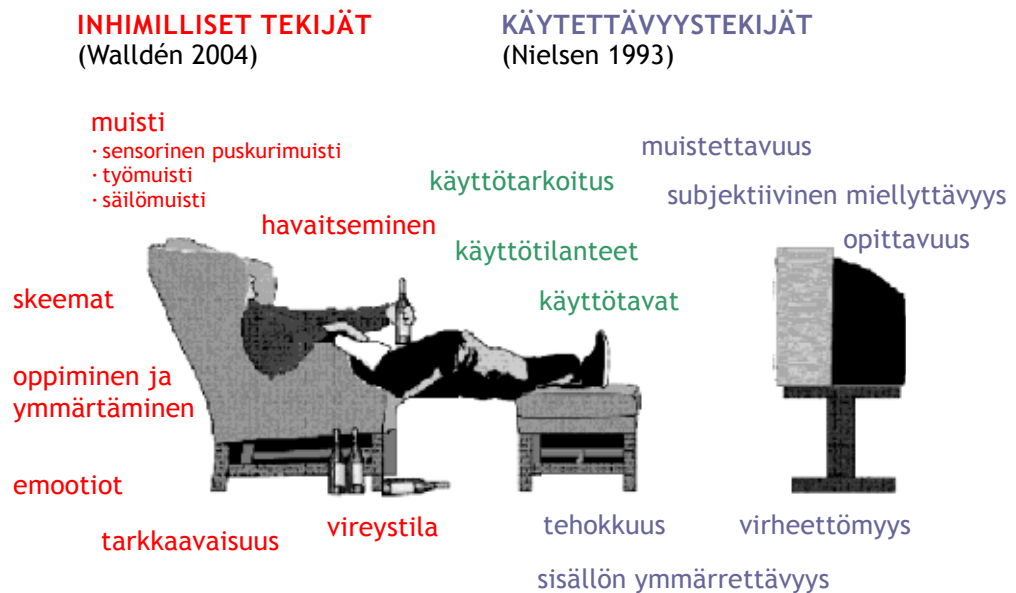
- 1) muisti,
- 2) tarkkaavaisuus,
- 3) havaitseminen,
- 4) skeemojen luominen,
- 5) oppiminen ja ymmärtäminen,
- 6) vireystila ja
- 7) emootiot.

Oppiminen ja ymmärtäminen voidaan jakaa neljään luokkaan (Chi 1991). Alimmalla tasolla (taso 1) tiedetään faktoja. Seuraava taso (taso 2) sisältää tiedon akkommodoinnin (mukauttamisen) ja assimilaation (sulauttamisen) eli skeemojen rakentami-

sen faktoista. Transferenssitasolla (taso 3) uusia faktoja lisätään vanhoihin skeemoihin. Korkeimmalla tasolla (taso 4) skeemat vaihtuvat uusiksi. Uuden tiedon tuottaminen on mahdollista ainoastaan tasolla 4.

Käyttämäni teoreettinen tausta on esitetty kuvassa 1. Siihen on edellä mainittujen käytettävyystekijöiden ja inhimillisten tekijöiden lisäksi otettu mukaan yhteisölliset tekijät, kuten käyttötarkoitus, käyttötilanne ja käyttötapa.

Kuva 1. Oppimiseen vaikuttavat inhimilliset ja yhteisölliset tekijät sekä käytettävyystekijät.



Käytettävyysoongelmat voivat muun muassa estää oppiaineiston saatavuuden tai suunnata oppijan tarkkaavaisuuden oppimissisällöstä median käyttöön.

Opetuskäyttöön tarkoitetuille tuotteille määriteltyä käytettävyyttä kutsutaan pedagogiseksi käytettävyydeksi. Se pyrkii huomioimaan erityisesti oppiaineistoon liittyviä käytettävyystekijöitä (Horila ym. 2002).

Seurantapäiväkirja, paperikoe ja ryhmäkeskustelu

Käytettävyytutkimuksessa etsitään uusia, käytännön tarpeita vastaavia menetelmiä (Wixon 2003). Ihmistieteissä on kehitetty lukuisia menetelmiä, joita voisi hyödyntää käytettävyytutkimuksessa, ja pyrinkin arvioimaan, miten muilta tieteenaloilta lainatut menetelmät soveltuvat käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun. Esimerkkinä tarkastelen (digitaalisen) supertekstitelevision demonstraatiota suunniteltaessa käytettyjä menetelmiä, joilla keräsin tietoa käyttäjien näkökulmasta *Future TV* -hankkeessa¹. Tutkin seuranta päiväkirjalla analogisen tekstitelevision käyttöä ja paperikokeella tekstitelevision tuntemusta. Tulosteni pohjalta johdin ryhmäkeskusteluja niin sanotulla uuden tiedon

¹ *Future TV* -hankkeessa tutkittiin digitaalista televisiota uudenlaisena interaktiivisten palvelujen sovellusalueena. Hanke käynnistyi maaliskuussa 1998 ja siihen osallistui Tampereen yliopiston hypermedia-laboratorio, Tampereen teknillisen korkeakoulun Digitaalisen median instituutti ja Teknillisen korkeakoulun tietoliikenneohjelmistojen ja multimedian laboratorio.

rakentamisen periaatteella. Ryhmäkeskustelujen tulosten perusteella suunnittelimme supertekstiteleviosta. Tavoitteena oli siis uuden tiedon rakentaminen (analogisen tekstitelevision kehittäminen supertekstitelevioksi), jota ratkaisimme ryhmässä jatkuvan dialogin avulla. Jaoin ryhmän jäsenille seurantapäiväkirjamerkintöjen ja taustatietojen perusteella roolit, joista he olivat vastuussa. Lisäksi käytin tavanomaisia käytettävyystudion menetelmiä, käytettävyystestejä ja haastatteluja.

Seurantapäiväkirjaa käytetään pääasiassa ihmis- ja kulttuuri-tieteissä. Sen avulla pyritään usein määrittelemään tutkittavan toiminnon oikea asema ja merkitys erilaisissa elämäntilanteissa. Esimerkiksi television seurantapäiväkirja voi paljastaa, miten television käyttö vaihtelee eri vuodenaikoina. Supertekstiteleviostutkimuksessa seurantapäiväkirjalla pyrittiin kannustamaan käyttäjiä supertekstitelevision suunnitteluun (ryhmäkeskusteluun).

Paperikoe on tyypillinen kasvatustieteellisten empiiristen koeasetelmien menetelmä. Se on käyttökelpoinen, kun halutaan esimerkiksi järjestää tutkittavat tietojen tai taitojen mukaan paremmuusjärjestykseen tai mitata jonkin tekijän vaikuttavuutta. Halusin paperikokeella varmistaa keskusteluryhmän jäsenten todellista tietotasoa, en heidän mielikuvaansa siitä. Pyrin selvittämään, miten käyttäjät määrittivät supertekstitelevision subjektiivisen käytettävyyden ja miten aikaisempi käyttökokemus (ns. mediahistoria) vaikutti käyttöliittymän oppimisen.

Ryhmäkeskusteluun osallistuu tyypillisesti 6–10 henkilöä ja keskustelua ohjaa moderaattori, joka huolehtii keskustelun etenemisestä ja kohdistumisesta. Ryhmäkeskustelulla pyritään saamaan esiin erityisesti keskustelijoiden spontaanit reaktiot ja ideat. (Morgan 1998.)

Uuden tiedon rakentamisessa on lähtökohtana ongelma, jota ratkaistaan ryhmän tuntemien periaatteiden varassa jatkuvan vuoropuhelun avulla. Kullekin ryhmäläiselle jaetaan yleensä oma rooli ja tehtävä, joista he ovat vastuussa (ks. esim. Tynjälä 1999; Hakkarainen 2001). Tässä tutkimuksessa jaoin ryhmän roolit sen perusteella, mikä merkitys tekstiteleviolla on kukin jäsenen arkielämässä (seurantapäiväkirja), ja niiden ominaisuuksien perusteella, jotka vaikuttavat digitaalitelevision käyttötapoihin (taustatietolomake). Kukin jäsen edusti siis toisaalta tiettyä käyttötarkoitusta ja toisaalta tiettyä kykyä ja kokemusta käyttää tekstiteleviosta. Nimesin tekstitelevision merkityksen perusteella roolit seuraavasti: *uutisfriikki*, *lukutoukka*, *pelaaja*, *menijä* ja *rutinoitunut*. Uutisfriikki seurasi jatkuvasti tekstiteleviosta ja verkkouutisia pysyäkseen ajan tasalla. Lukutoukka arvosti erityisesti paperisia tiedonlähteitä. Pelaajalle tekstiteleviosta oli ajanvietettä. Menijä poimi tekstiteleviosta uutisotsikoita, jotka riittivät hänelle. Rutinoituneelle tekstiteleviosta oli paras vaihtoehto tiettyjen asioiden (esimerkiksi urheilutulosten) seuraamiseen. Käyttötapoihin vaikuttavien omi-

naisuuksien perusteella puolestaan jaoin roolit *aloittelija*, *hidasteinen*, *taituri*, *tehokäyttäjä* ja *ryhmä*. *Ryhmä* muodostui äidistä ja tyttärestä, ja sen tarkoituksena oli selvittää esimerkiksi perheissä tavallista tilannetta, jossa käyttäjiä on enemmän kuin yksi.

Konstruktiivinen oppiminen tuottaa tietoa, joka on enemmän kuin ryhmän jäsenten ja ohjaajan tietämyksen summa. Tässä yhteydessä käytin vain sovelletun yhteisöllisen oppimisen mallia, koska ohjasin keskustelua osatavoitteilla (millainen ulkonäkö, navigointi, tietosisältö, sommittelu jne.), enkä ilmaissut jäsenille suoraan heidän roolejaan. Aidosti toteutetusti yhteisöllisessä oppimisessä jäsenet yhdessä asettavat tavoitteet ja muodostavat kysymykset.

Arvioita menetelmien soveltuvuudesta

Seurantapäiväkirja osoittautui hyväksi tavaksi valmistaa keskustelijoita ryhmäkeskusteluun, ja sillä saatiin kerättyä tietoa tekstitelevision roolista käyttäjien arjessa. Menetelmä tuotti runsaasti ideoita ja tietoa suunnittelua varten. Sen avulla saatiin selville käyttäjien erilaisia käyttötapoja ja -tarkoituksia. Päiväkirja paljasti myös eroja sen välillä, mitä käyttäjät haastatteluissa kertoivat televisiotottumuksistaan ja miten he todellisuudessa käyttivät televisiota. Yhdelle tutkijalle päiväkirjojen analysointi on kuitenkin varsin työläs menetelmä käyttäjien aktivoimiseksi.

Seurantapäiväkirjan käyttöön liittyy myös joitakin mahdollisia ongelmia: päiväkirjanpito voi vaikuttaa testihenkilöiden käyttäytymiseen, ja toisaalta on mahdollista, että kaikkia tapahtumia ei kirjata päiväkirjaan. Tässä tapauksessa näistä mahdollisista virhelähteistä ei kuitenkaan ollut haittaa, sillä seurantalpäiväkirjojen tarkoituksena ei ollut käytön tutkiminen vaan testihenkilöiden virittäytyminen suunnittelun edellyttämään mielentilaan.

Aikaisemmissa töissäni olen huomannut, että seurantalpäiväkirja soveltuu hyvin sellaisten palvelujen tutkimiseen, joissa käytön aloittaminen sekä lopettaminen ovat selkeitä tapahtumia ja vuorovaikutteisten toimintojen määrä on suppea. Huomoin se sopii esimerkiksi sähköpostiohjelman käytön seuraamiseen, sillä istunto voi jäädä käyttäjältä huomiotta (esim. saapuneen postin pikainen tarkastus koko ajan auki olevasta postiohjelmasta) tai osa siitä voi olla vaikeaa mieltää postiohjelman käytöksi (esim. liitteeksi tarkoitettun tiedoston etsintä tiedostorakenteesta). Ryhmäkeskustelijoista kukaan ei käyttänyt säännöllisesti edes tekstitelevision yhdistelmä (*mix*) -toimintoa, jossa tekstin taustalla näkyy varsinainen televisio-ohjelma, vaan katsoi tekstiteleviäsiota päätoimintonaan. Näin tekstitelevision käytöllä oli selkeät aloitus- ja lopetustapahtumat, eikä seurantalpäiväkirjan pidossa ollut ongelmia.

Paperikoe on varsin helppo menetelmä, mutta se ei auttanut päättämään uutta tietoa käytettävyydestin opittavuus-tekijän tehtävien tuloksista. En osannut ennakoida paperikokeella saatavan tiedon laatua suhteessa tutkimusongelmaan, eikä analogisen tekstitelevision käytön osaamista ollut helppo yhdistää muihin tuloksiin.

Ryhmäkeskustelu uuden tiedon rakentamisen periaattein osoittautui hyväksi menetelmäksi kerätä tietoa käyttäjien tarpeista. Ryhmäkeskustelun tavoitteena oli suunnitella super-tekstiteleviointia subjektiivisen käytettävyyden näkökulmasta eri käyttäjäryhmien kannalta. Ainakin tässä hankkeessa ryhmäkeskustelu osoittautui toimivaksi, sillä keskustelu oli vilkasta ja tuotti runsaasti ideoita. Keskustelu onnistui myös sikäli, että muita kokeneemmat käyttäjät eivät dominoineet, mutteivät myöskään esittäneet parhaita ideoita. Eryteisesti uuden tiedon rakentamisen periaatteita noudatettiin hyvin, sillä keskustelijat ideoivat innokkaasti super-tekstiteleviointia huomioiden omat käyttötottumuksensa ja kommentoivat rakentavasti muiden esittämiä ideoita. Keskustelun ilmapiiriä kuvaa erään osallistujan kehollinen ilmaisu: hän havainnollisti ideoitaan elehtimällä liikkuen samalla ympäri huonetta (käyttäen usein vertauskuvana autoa). Ratkaisut tarkentuivat asteittain, ja osa keskustelijoista otti minuun vielä myöhemmin yhteyttä jalostaakseen ryhmän ideoita. Ryhmäkeskustelu tuotti kuitenkin myös paljon käytettävyyteen kuulumatonta aineistoa. Keskustelussa syntyi uutta tietoa eri käyttäjäluokkien käyttötarpeista, jotka perustuivat heidän subjektiivisiin käsityksiinsä käytettävyydestä. Käyttötarpeita löytyikin, mutta ei ollut helppoa eritellä käyttäjien subjektiivisten käytettävyyksikäsitteiden osatekijöitä.

Ryhmäkeskustelijoiden kysymykset, mielipiteet ja ideat olivat melko samanlaisia kuin suunnittelijoilla oli ollut keskenään. Tämä voi olla merkki siitä, että suunnitteluryhmässä oli osattu ottaa erittäin hyvin huomioon TV-katsojat. Toisaalta se voi olla viite siitä, että keskustelussa ei päästy täysin luovaan ideavuolauteen. Jälkimmäinen vaihtoehto on sikäli mahdollinen, että lukuun ottamatta *menijä*-keskustelijaa keskustelijoilla oli analyyttinen ja konkreettisia ongelmia ratkova lähestymistapa.

Käytettävyyssiantuntijana antamani heuristiseen arviointiin perustuneen palautteen kokeilevin osa oli inhimillisten tekijöiden arviointi. Laatamani arviointilista oli alun perin tarkoitettu suunnittelijoiden avuksi, mutta se osoittautui liian vaikeakäyttöiseksi. Tämä menetelmä tuotti yksityiskohtaisia arviointituloksia, mutta se oli yksinkertaistettunakin työläs. Asiantuntija-arviointi yleisillä heuristisilla periaatteilla on nopeampi menetelmä esimerkiksi suunnitteluvaihtoehtojen arvioinnissa, mutta se tuottaa paljon suppeamman arvioinnin ja on lisäksi altis yksilöllisille mielityksille. Siinä olisi pitänyt ottaa paremmin huomioon käyttäjien käyttötarpeet (toimintamahdollisuudet), käyttötilanteet (esimerkiksi oheistoiminnot) ja käyttötavat (selailu, hyötykäyttö).

Seurantapäiväkirja ja ryhmäkeskustelu uuden tiedon rakentamisen periaatteella osoittautuivat uusista menetelmistä sopivimmiksi. Näitä menetelmiä kannattaisi kehittää edelleen käyttäjakeskeiseen suunnitteluun.

Lähteet

- CHI M. T. H. 1991, "Conceptual change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science". – R. N. Giere (toim.), *Cognitive models in science*. Minnesota Studies in the Philosophy of Science, vol. 15, 133–190. Minnesota University Press.
- HAKKARAINEN K. 2001, "Aikuisen oppiminen verkossa". – P. Sallila & P. Kalli (toim.), *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja, 16–52. Helsinki: Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura.
- HORILA M., NOKELAINEN P., SYVÄNEN A. & ÖVERLUND J. 2002, *Pedagogisen käytettävyyden kriteerit: kokemuksia OPIT-oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001*. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu. – Haettavissa verkosta, URL: <http://www.hamk.fi/julkaisut/>
- Monimuoto-opetus aikuiskoulutuksessa*, 1989. – Aikuiskoulutusneuvoston muistio 1.2.1989.
- MORGAN D. L. 1998, *The focus group handbook*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- NIELSEN J. 1993, *Usability engineering*. Boston: Academic Press.
- TAVARES A. 2004, *Lyro: integrating your routine online: an interactive home media center*. (Master's thesis.) San Francisco: Academy of Art College. – URL (tarkistettu 15.1.2005): <http://www.adrianatavares.com/iyro/iyroMediaCenter.pdf>
- TYNJÄLÄ P. 1999, *Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- WALLDÉN S. 2000, "Digitaalitelevisio(ide)n kehityksen ja käytettävyyden pohdintaa". – *Kohti yksilöllistä mediamaisemaa*, 47–64. Helsinki: Tekes. – URL: <http://www.tekes.fi/julkaisut/Mediamaisema.pdf>
- WALLDÉN S. 2003a, "Edutainment interaktiiviseen televisioon?" – J. Levenon & T. Järvinen (toim.), *Tuovi: ITK '03: tutkijatapaamisen artikkelit*, 104–114. – URL: <http://tampub.uta.fi/tup/951-44-5696-3.pdf>
- WALLDÉN S. 2003b, "The usability of medical Web sites". – *Proceedings of the 1st International Conference on Information Communication Technologies in Health; Samos, Greece, July 2003*, 116–121.
- WALLDÉN S. 2004, *Käyttäjakeskeinen supertekstitelevisiön suunnittelu – käytettävyys ja metodit*. Raportti B-2004-6 (lisensoititutkimus). Tampereen yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitos. – URL: <http://www.cs.uta.fi/reports/bsarja/B-2004-6.pdf>
- WIXON D. 2003, "Evaluating usability methods: why the current literature fails the practitioner". – *Interactions*, 10, 29–34.

Opetus-opiskelu-oppimisprosessi erittelyn kohteena ”Network-Based Mental Tools in Technology Education” -tapaustutkimuksessa

Miika Lehtonen – miika.lehtonen@ulapland.fi
Mediapedagogiikkakeskus, Lapin yliopisto

¹ <http://legenda.pori.tut.fi/moments/>

Tässä julkaisussa MOMENTS-hankkeeseen liittyvät myös Tissarin (s. 92) sekä Vahtivuori-Hännisen, Vuorennon ja Torkkelin (s. 103) artikkelit.

² Ks. TSL-prosessi: Lehtonen [tulossa]; Lehtonen & Vahtivuori 2003a; 2003b; Tella ym. 2003; Uljens 1997; Vahtivuori & Lehtonen 2003.

Tämä artikkeli kuvaa monitieteisen MOMENTS-hankkeen¹ yhden osatutkimuksen (*Case 6: Network-Based Mental Tools in Technology Education*, ks. esim. Lehtonen 2003a; 2003c; 2003d) empiirisen opetuskokeilun aineistonkeruu- ja analysointiperiaatteet. Tutkimuksen taustana on niin sanottu toiminnan teoria ja Uljensin (1997) sekä Kansasen ym. (2000) ajatteluun perustuva käsitys, jonka mukaan opetus, opiskelu ja oppiminen (*teaching, studying and learning, TSL*) on selkeästi erotettava toisistaan.² Tutkimus hyödyntää MOMENTS-metamallin (esim. Tella ym. 2003; Lehtonen, Ruokamo & Tella [tulossa]) tasoajattelua analyysin jäsentäjänä ja eritasoisten analyysiyksiköiden laadinnan lähtökohtana.

Tapaustutkimuksen kohteena oli Lapin yliopiston luokanopettajakoulutuksen 3. ja 4. vuosikurssin teknisen työn ja teknologiakasvatuksen erikoistumisopinnojen opiskelijoita (n = 9). Sukupuoleltaan he kaikki olivat miehiä. Opiskelijat työskentelivät 2–4 hengen ryhmissä tietokoneen ääressä 48 tunnin kurssi-moduulissa. Kullakin ryhmällä oli käytössään yksi tietokone. Kokeilu toteutettiin yliopiston tietokoneluokassa ja teknisen työn ja teknologiakasvatuksen laboratoriotilassa.

Tämän artikkelin tarkoitus on esitellä rakennetun aineistonkeruu- ja analyysiratkaisun teoreettinen tausta sekä se, miten se liittyy MOMENTS-hankkeen yleisempään opetuksen, opiskelun ja oppimisen malliin eli MOMENTS-metamalliin.

Tutkimuksen teoreettinen tausta ja käytetyt teknologiavälineet

Simulaatioita hyödyntävä pedagoginen malli ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” (VOOS) ja siihen liittyvä orientaatio-agentti perustuvat Uljensin (1997) opetusta, opiskelua ja oppimista koskevaan teoriaan, toiminnan teoriaan (esim. Kaptelinin & Nardi 1997) ja konstruktiviseen näkemykseen opetuksesta, opiskelusta ja oppimisesta (ks. esim. Miettinen 2000; 2002). Tutkimuksessa hyödynnetään myös oppimispsykologiaa ja käy-

tettävyystutkimuksia. Suunnittelun taustalla merkittävästi vaikuttavia näkemyksiä ovat muun muassa toiminnan teorian sovellukset tietokone- ja tietoverkkoympäristöjen suunnitteluun (esim. Nardi 1997; Kapetelinin & Nardi 1997), sisäistämisen teoria (*theory of internalization*, esim. Podolskij 1997a; 1997b), lähikehityksen vyöhykkeen teoria (*zone of proximal development*, esim. Tella & Mononen-Aaltonen 1998; Vygotsky 1978a; 1978b), neogalperininen ajattelu tekojen vaiheittaisesta sisäistämisestä (*model for stage-by-stage formation of mental actions*) ja orientoimisesta, Kimbellin ”Design Model” (Kimbell 1987; 2000a; 2000b; 2000c) sekä teoreettiset ideat niin sanotun tarpeettoman kognitiivisen ja emotionaalisen kuormituksen vähentämisestä opiskelutilanteessa (Caine & Caine 1991; Chandler & Sweller 1991; Griffin 2000; Sweller 1988; Sweller & Chandler 1994; Wilson & Cole 1996). Simulaatiovälineenä tutkimuksessa toimi huolellisesti valittu kaupallinen ratkaisu, jota tuettiin tutkimuksessa kehitetyllä välineellä, pedagogisella orientaatioagentilla (tarkemmin POA/WOA:sta: Lehtonen 2003a; 2003b).

Tutkimuksen tavoite

Tässä tapaustutkimuksessa on tavoitteena kehittää pedagoginen malli ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla”. Mallilla simulaatiovälineet ja muut niin sanotut ajattelun ja ongelmanratkaisun työvälineet sovitetaan osaksi käytännön pedagogiaa. Ajattelun ja ongelmanratkaisun välineinä käytetään myös vuorovaikutteisia ”oivallusobjekteja” eli hypermediaobjekteja, jotka eivät välttämättä sisällä valmista tiedon struktuuria perinteisen oppimateriaalin tyyppisesti, vaan toimivat staattisemman materiaalin rinnalla ja osana. Hypermediaobjektit ja niihin liittyvä muu materiaali muodostavat parhaimmillaan niin sanotun oivallusympäristön. Idea on lähtenyt sosiokulttuurisen tai kulttuurihistoriallisen tutkimussuuntauksen mukaisen orientaatio- ja orientaatiooperustakäsitteen pohjalta, ja se on muodostunut interaktiivisten verkossa toimivien orientaatiooperustojen tai orientaatio-objektien kehittämiseksi ja kokeilemiseksi sekä verkossa tapahtuvan toiminnan ohjaamiseksi näistä välineistä koostuvalla ratkaisulla, orientaatioagentilla (POA/WOA: ks. Lehtonen 2003a; 2003c; Lehtonen, Thorsteinsson & Page [painossa]). Tavoitteena on siis kehittää oivaltamista tukeva ajattelun työväline, joka toimii yhdessä muiden opetusvälineiden, kuten kirjojen tai staattisemman verkkoaineiston, kanssa. Orientaatioagentti sisältää objekteja, jotka ohjaavat havaitsemaan, kokeilemaan ja oivaltamaan ja sitä kautta oppimaan. Tavoitteena on synnyttää samalla myös mielihyvää sekä yleisesti toiminnallisuudesta että erityisesti kokeilevasta oivaltavasta oppimisesta. (Jonassen 1992; 1995; 2002; Jonassen & Rohrer-Murphy 1999; Wertsch 1985; Vygotsky 1978a; 1982.) Tavoitteena on tutkia, miten orientaatioagentti sekä perinteiset ja modernit digitaali-

³ Termiä ”opiskelu” (Uljens 1997) on käytetty tässä tutkimuksessa toiminnan teorian ”oppimistoiminnan” sijaan, mutta niitä voidaan pitää lähes synonyymeinä.

set harjoitus- ja opiskeluaineistot voidaan integroida koheren-
tiksi osaksi normaalia yliopisto-opiskelun opintokokonaisuutta.³

Tässä tutkimuksessa on pyritty käyttämään perinteisiä painettuja materiaaleja (kuten kirjallisuutta), sähköisiä dokumentteja, eri mediaformaatteja, vuorovaikutteisia dokumentteja ja objekteja sekä niihin liittyviä ja niiden tukemia välineitä (kuten simulaatio-ohjelmistoja) tavalla, joka lisäisi niiden hyödyllisyyttä mutta vähentäisi niihin liittyviä ongelmia osana pedagogisen mallin mukaista opiskelua. Toisin sanoen niitä on pyritty käyttämään niille ominaisissa pedagogisissa käyttöindikaatioissa niin sanotun verkko-opetuksen komponenttimallin mukaisesti. Muun muassa perinteisiä kirjallisia lähteitä on käytetty sähköisten dokumenttien ohella. Esimerkiksi Min (1999; 2002; [s.a.]) toteaa, että kirjallisten lähteiden, kirjojen ja monisteiden käytölle tietokoneen ohella paralleelisena mediana on usein perusteita, eikä kaikkea ole pyrittykään tässä tutkimuksessa siirtämään sähköiseen muotoon. Tämä on ollut perusteltua siksikin, että järjestelmän on tarkoitus soveltua myös käytettäväksi mobiiliteknisillä (esim. GPRS), hitaammilla siirtoyhteyksillä, jolloin on edullista, että siirrettävän datan määrä pienenee. Muun muassa eri välineiden ja medioiden hyötyjä ja haittoja on pyritty analysoimaan opetuksen, opiskelun ja oppimisen osana, ja välineitä ja medioita on pyritty käyttämään niille tarkoituksenmukaisissa rooleissa (käyttöindikaatioissa).

Tutkimuskysymykset

Tutkimuksen pääkysymys kohdistuu tutkimuksessa kehitetyn ja kokeillun pedagogisen mallin toimintaan käytännön opetus-opiskelu-oppimisprosessissa. Tutkimuksen toinen pääkysymys kohdistuu tutkimuksessa käytettyjen ja kehitettyjen välineiden sopeutuvuuden ja toiminnan analysointiin osana opetus-opiskelu-oppimisprosessia. Kolmas kysymys koskee opetus-opiskelu-oppimisprosessin kokonaisuuden liittymistä osaksi taustaorganisaation kulttuuria ja toimintaa ja arvioi siihen käytettyjä välineitä (ks. *online*-opetussuunnitelmaportaali: Lehtonen 2002a; 2002c).

Tutkimusmenetelmä, aineiston keruu ja analyysi

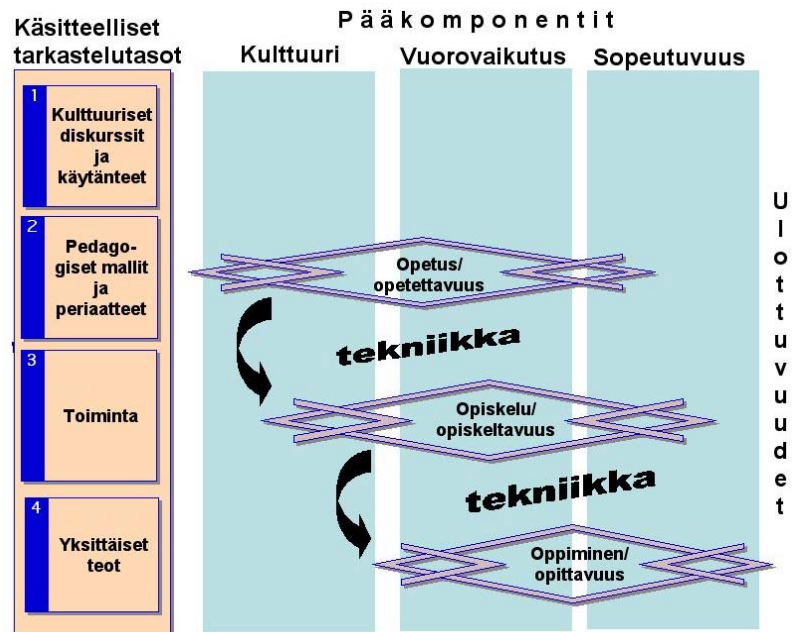
Tutkimus sovitaa yhteen tapaustutkimuksen sekä laadullisen arviointi-, toiminta- ja kehittämistutkimuksen ideoita (vrt. Carr & Kemmis 1989; Klein 2000; Laitinen 1998; Lampe 2003; Patton 1980; 1990; Voipio-Pulkki, Grenman, Haapamäki ym. 2000; Teikari 1999; Uhari & Nieminen 2001; Yin 1984; 1993). Tutkimuksen analyysi perustuu tapaus- ja arviointitutkimusperinteen mukaisesti sekä laadullisiin että määrällisiin aineistoihin (vrt. esim. Patton 1990; Yin 1984; 1993; Uhari & Nieminen 2001; Lampe 2003). Aineistoa kerättiin laadullis-määrällisellä alku- ja loppu-

testauksella sekä toiminnanaikaisella opiskelun video- ja audio-nauhoituksella (yhden ryhmän osalta samanaikaisnäytön videoinnilla), puolistrukturoiduilla haastatteluilla sekä osallistuvalla (teknologiavälitteisellä) havainnoinnilla. Nauhoitteita käytettiin samanaikaisnäytön tallennuksen kohteena olleen ryhmän kohdalla ohjatun mieleenpalauttamisen (*stimulated recall*, ks. esim. Marland 1984) pohjana, ja myös tämä tilanne nauhoitettiin. Opiskelun aikana syntyneet dokumentit (digitaaliset ja ei-digitaaliset sekä materiaaliset) otettiin myös mukaan opiskeluprosessin tutkimuksen aineistona niin sanotun luonnollisen portfolion idean mukaisesti (Lehtonen & Hast 2003; Lehtonen, Portimojärvi & Haaparanta [käsikirjoitus]). Tämä artikkeli kuvaa eri aineistojen käyttötarkoitusten erittelyä sekä tarkemmat analysoinnin periaatteet.

Opetuksen, opiskelun ja oppimisen piirteet eri käsitteellisillä tarkastelutasoilla

Tässä tutkimuksessa aineiston laadullinen analyysi kohdistuu usealle käsitteelliselle tarkastelutasolle, jotka on esitetty kuviossa 1 (Lehtonen, Ruokamo & Tella [tulossa]; Lehtonen, Ruokamo, Tissari & Tella 2004; Lehtonen, Vahtivuori ym. 2003; Lehtonen, Vahtivuori-Hänninen ym. 2003; Tella ym. 2003).

Kuvio 1. MOMENTS-metamallin käsitteelliset tarkastelutasot, pääkomponentit ja ulottuvuudet (Tella ym. 2003).



Aineiston analyysi kohdistuu kuvion 1 käsitteellisille tarkastelutasoille 1–4. Tutkimuksen pääkysymys kohdistuu tutkimuksessa kehitetyn ja kokeillun pedagogisen mallin toimintaan käytännön opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa sijoittuen tasolle 2 ja 3. Tutkimuksen toinen pääkysymys kohdistuu tutkimuksessa käytettyjen ja kehitettyjen välineiden sopeutuvuuden ja toiminnan analysointiin ja sijoittuu tasolle 3 ja 4. Kysymys opetus-opiskelu-oppimisprosessin kokonaisuuden liittymisestä

osaksi organisaation kulttuuria ja toimintaa sekä siihen käytetyt välineet sijoittuvat tasoille 1 ja 2.

Opetus, opiskelu ja oppiminen analyysin kohteena

Tämän artikkelin ja tämän tapaustutkimuksen menetelmiin liittyvä pääväittäjä on, että on tärkeää erottaa toiminnan teorian ja Uljensin (1997) mukaisesti opetus, opiskelu (vrt. *learning activity*) ja oppiminen tutkittaessa ja analysoitaessa tässä esityksessä kuvatun kaltaista tapaustutkimuksellista opetuskokeilua (vrt. myös Yrjö Yrjönsuuren ajattelu). On muodikasta puhua oppimispsykologian ja konstruktivismin hengessä verkko-oppimisesta – vaikka todellisuudessa sillä usein tarkoitetaan verkko-opetusta ja osin verkko-opiskelua. Esimerkiksi Prensky (2001) toteaa, että nykyinen ”eLearning” on käytännössä liian usein vain ”eTeachingia”, perinteisten menetelmien ja oppimiskulttuurin uusintamista digitaalisesti. Tämä on kuitenkin eri asia kuin oppiminen, tapahtui se sitten verkkojen avustuksella tai ilman niitä. Oppiminen, jos se määritellään pitkäkestoiseksi tietojen, taitojen ja niihin perustuvien toimintakäytänteiden muuttumiseksi, voi toki seurata verkko-opiskelua – jota usein taitamattomasti nimitetään ”verkko-oppimiseksi” – mutta välttämättä niin ei tapahdu. Tämän takia on tärkeää erottaa käsitteet opetus, opiskelu ja oppiminen toisistaan.

Koottuna näkökulman taustalla oleva periaate on seuraava: tietoverkot sekä tieto- ja viestintäteknikka mahdollistavat uusia ja osin perinteisistä tavoitteista poikkeavia tapoja opiskella, opettaa ja myös oppia, mutta meidän tulee olla analyttisiä siinä, mitä näistä toiminnoista kulloinkin tutkimuksellisesti tarkastelemme. Väitän, että vain tällä tavoin voimme tuottaa käsitteellisesti tarkoituksenmukaisia pedagogisia malleja ja teoreettisia malleja sekä teorioita, jotka jäsentävät todellisuutta sekä käytännön toiminnan että teoreettisen ymmärtämispyrkimyksen kannalta perustellusti.

Perusajatus lähtee siitä, että – päinvastoin kuin aikaisemmin ajateltiin – opetus ei vaikuta suoraan oppimiseen. Oppimista syntyy, myös verkkoympäristöissä ja niiden ulkopuolella, ainoastaan opiskelijan oman toiminnan eli opiskelun prosesseissa ja tuloksena. Lisäksi voidaan neuropsykologian näkökulmasta väittää, että pitkäkestoinen oppiminen vaatii myös aivoille aikaa järjestyä opiskelun jälkeen. Voimme siis arvioida oppimista vasta jonkin ajan kuluttua opiskelutilanteesta. Opettajan ja opetuksen tehtävänä ja haasteena onkin didaktiikan näkökulmasta toiminnan – opetuksen ja opiskelun – järjestäminen verkossa niin, että se tukee ja synnyttää oppimista. Ilmiö on tutkittavissa ajallisesti kolmella tutkimuksellisella lähestymistavalla (taulukko 1, seuraavalla sivulla).

Taulukko 1. Opetuksen, opiskelun ja oppimisen tutkimus ja aineiston keruu ajallisen prosessina.

	Opetuksen (suunnittelun) tutkimus	Opetuksen ja opiskelun tutkimus	Oppimisen tutkimus
	Ennen tapahtumaa tai toimintaa (opettamista, opiskelua, oppimista) tapahtuva	Tapahtuman tai toiminnan (opettamisen, opiskelun) aikana tapahtuva	Tapahtuman tai toiminnan (opettamisen, opiskelun, oppimisen) jälkeen tapahtuva
	1. Pre-Study (Pre-Site) (vrt. Kansanen ym. 2000: [pedagoginen] preinteraktio)	2. In-Study (In-Site) (vrt. Kansanen ym. 2000: [pedagoginen] interaktio)	3. Post-Study (Post-Site) (vrt. Kansanen ym. 2000: [pedagoginen] postinteraktio)
Esimerkkejä käyttö-indikaatioista	Opetuksen suunnitelmien ja järjestelyjen, välineiden ja ympäristöjen arviointi etukäteen (ks. kuvio 1). Tässä tutkimuksessa pedagogisen mallin teoreettinen kehittäminen	2a. In-Real life Opiskelun ja opetuksen tutkimus: <i>miten opetus tai opiskelu toteutuu, koetaan ja toimii (opetettavuus, opiskeltavuus)?</i>	Oppimisen tutkimus: <i>tapahtuiko todella oppimista?</i> Tässä tutkimuksessa <i>pre-test-</i> ja <i>post-test-</i> asetelma sekä luonnollinen portfoliodata analyysin kohteena
		2b. In-Lab Opiskelun tutkimus: <i>miten opetus tai opiskelu toteutuu, koetaan ja toimii (opetettavuus, opiskeltavuus)?</i>	

Opetuksen ja opiskelun tutkimus

Tässä tutkimuksessa opetuksen osuus (ks. taulukko 1) kohdistuu suurimmassa määrin pedagogisen mallin (verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla, VOOS) kehittämistutkimukseen. Aidossa tutkimustilanteessa niin sanotun suoran opetuksen rooli pyrittiin pitämään niin pienenä kuin mahdollista Aebelin minimaalisen avun periaatteen mukaisesti (ks. esim. Ruokamo 2000). Tällöin opiskelussa korostuivat välitteiset opetus- tai ohjaustavat, jotka oli toteutettu tutkimukseen kehitetyllä orientaatioagentilla. Vaikka tutkimus siis toteutettiin laboratoriomaisesti yliopiston tietokoneluokassa, siinä pyrittiin jäljittelemään tilannetta, jossa opettajan tai ohjaajan apu olisi minimaalinen, kuten tilanne on tyypillisesti itseohjautuvassa verkko-opetuksessa.

Seuraavassa esitetään aineiston analyysiä. Aineiston analyysi on jaoteltu eri tarkastelutasoille MOMENTS-metamallin mukaisesti ja erottaen opiskelu sitä mahdollisesti seuraavasta tavoitellusta opiskelutuloksesta eli oppimisesta. Analyysi perustuu alku- ja loppumittauksen osalta määrällisten arvojen ja prosenttiosuuksien kuvaamiseen ja laadullisten kysymysten osalta ajattelun ja ymmärtämisen arviointiin. Tutkimuksen polttopisteenä oleva opiskelu ja sen arviointi analysoidaan osin metamallin eri tasojen (kuvio 1) alueella. Pääpaino on pedagogisen mallin ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” (Lehtonen 2002c; 2003a; 2003b; 2003c) ja siihen käytettyjen välineiden toiminnan analysoinnissa osana opiskeluprosessia.

Taso 1: kulttuuriset diskurssit ja käytänteet

Kulttuuristen diskurssien ja käytänteiden tasolla (tasolla 1; ks. kuvio 1) analyysin kohteena on se, miten modernit tietokone- ja tietoverkko-orientoidut simulaatioperustaiset opiskelun, suunnittelun ja ongelmanratkaisun menetelmät toimivat opetus-suunnitelman tasolla ja miten toimintaa tulisi edelleen kehittää. Näkökulma aineiston analyysiin on (mikro)etnografinen. Analyysiyksikkönä on tietty organisaatiokulttuurinen toimintakokonaisuus, toimintatilanne. Tällä tasolla laadullisesta aineis-

tosta etsitään opiskelijoiden kuvauksia siitä, miten toiminta liittyi osaksi päivittäistä opiskelua ja organisaatiokulttuuria ja miten tämän tarkastelutason apuvälineet (*online*-opetussuunnitelmaportaali) toimivat (Lehtonen 2002a; 2002c; 2002d).

Tasot 2 ja 3: pedagogiset mallit ja periaatteet sekä toiminnan, opiskelun, taso

Pedagogisten mallien ja periaatteiden taso (taso 2; ks. kuvio 1) sekä toiminnan eli opiskelun taso (taso 3) ovat analyysin pääkohteena. Näillä tasoilla kiinnostus kohdistuu sisällön opettavuuteen ja opiskeltavuuteen (esim. Lehtonen, Vahtivuori ym. 2003) pedagogisen mallin ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” (esim. Lehtonen 2002b; 2002d; 2003a; 2003b; 2003c) mukaisesti.

Analyysin kohteena ja analyysiyksikkönä ovat opiskelijaryhmät ja niiden toiminta, opiskelu (ks. esim. Lehtonen 2003b). Analyysi perustuu pääosin laadullisten aineistojen tarkasteluun, jossa video- ja audionauhointeista etsitään tutkimuskysymysten teemoja ja löydettyjä teemoja yhdistetään ohjatun mieleenpalauttamisen aineistoihin (Barrows 2000; Bloom 1953; Marland 1984). Yhden ryhmän kohdalla on käytössä niin sanotun samanaikaisnäytön videointi (ks. esim. Ruokamo 2000). Samanaikaisnäytön videointidataa ja sen pohjalta kerättyä ohjatun mieleenpalauttamisen dataa käytetään erityisesti opiskeluprosessin mikrotason toiminnan (ks. kuvio 1) analyysin pohjana. Video- ja audioaineistoille tehdään niin sanottu raaka-analyysi suoraan primäärimediamuodosta ja aineisto litteroidaan tarvittavilta osiltaan ja analysoidaan tarkemmin käyttäen laadullisen aineiston analyysityövälineenä *nVivo*-ohjelmistoa. Aineisto teemoitetaan osittain *nVivo*-ohjelmistolla niin sanottuina ulkoisina entiteettiäitauksina suoraan primääridatamuodostaan.

Analyysiä täydennetään triangulaation idean (esim. Eskola & Suoranta 1996) mukaisesti kerätyillä puolistrukturoiduilla ryhmähaastatteluaineistoilla, jotka samoin raaka-analysoidaan primäärimediamuodossaan ja litteroidaan vain tarvittavilta osiltaan. Aineiston perusteella tehtäviä päätelmiä tuetaan ja päätelmien perusteena olevia aineiston piirteitä avataan lukijalle aineistoon perustuvien niin sanotuin tihein kuvauksin. Triangulaatiota lisätään analysoimalla opiskelijoiden *post-test*-lomakekyselyn tuloksia. Lomakekyselyn tulokset raportoidaan määrällisten likert-asteikkoon perustuvien vastausten ja niitä täydentävien avovastausten osalta frekvensseinä ja prosenttiosuuksina ja avovastausten osalta käytetään myös teemoittelua. Tutkittavan ryhmän pienen koon johdosta ($n = 9$) aineisto ei riitä tilastolliseen yleistettävyyteen, joten sen pohjalta ei lasketa muita tilastollisia tunnuslukuja kuin keskihajonta ja prosenttiosuudet. Tästä huolimatta voidaan kuitenkin katsoa, että ryhmän koko riittää antamaan laadullista tietoa sekä pedagogisen mallin että siinä käytettyjen välineiden toiminnasta. Viitataan tässä muun muassa Nielsenin (1999/2000; 2000a; 2000b) käytettävyytutkimusten aineiston kokoa koskeviin päätelmiin.

Taso 4: yksittäiset teot

Yksittäisten tekojen tasolla (taso 4) toiminta jakaantuu sekä tiedostettuihin että tiedostamattomiin tekoihin. Tällä tasolla analyysin kohteena ovat opiskeluteoista tehtävät päätelmät siitä, miten pedagogisen mallin mukainen toiminta ja siinä käytetyt välineet sisäistyvät ja sopeutuvat pedagogisen mallin osaksi ja miten ne näyttävät toimivan tehtävässään tekojen tasolla. Analyysin kohteena on erityisesti se, miten hyvin opiskelijat voivat kohdistaa niin sanottua valikoivaa tarkkaavuuttaan (Riekinen & Soininen 2001; Vilkki & Laine 1993; Virsu 1991; 1995) toiminnan etenemisen kannalta oleellisiin toimintoihin ja kohteisiin sekä miten käytetyt materiaalit ja teknologiavälineet (simulaatioväline, orientaatioagentti) tukevat tai haittaavat sitä. Vaikka tutkimus ei keskitykään varsinaisesti käytettävyydestä tutkimukseen, ei välineiden toimintaa tästä näkökulmasta osana prosessia voida kokonaan sivuuttaa. Tutkimuksen kohteena tällä tasolla ovat opiskelukäytettävyys ja sopeutuvuus (esim. Lehtonen & Vahtivuori 2003b), joiden analysointi tapahtuu siten, että erityisesti samanaikaisnäytön nauhoitteista etsitään kohtia, jotka johtavat opiskelun kannalta ratkaisevan valikoivan tarkkaavaisuuden hajoamiseen tai häiriintymiseen (*focus breakdown*). Taustateoreettisena ajatteluna tässä analyysissä toimii kognitiivisen kuormituksen teoriamalli (ks. esim. Chandler & Sweller 1991; Cooper 1998; Feinberg & Murphy [s.a.]; Kasihara, Kinshuk, Oppermann, Rashev & Simm 2000; Quesenbery 1997; Sweller 1988; Wilson & Cole 1996). Kysymykset kohdistuvat tällä tasolla erityisesti siihen, miten välineitä voisi tai tulisi edelleen kehittää sopeutumaan paremmin tässä kuvatun pedagogisen mallin ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” osaksi.

Oppimistulosten tutkimus

Oppiminen tai oppimistulokset (ks. taulukko 1) analysoidaan tässä tutkimuksessa siitä lähtökohdasta, että oppiminen, jos se määritellään pitkäkestoiseksi tietojen, taitojen ja niihin perustuvien toimintakäytänteiden muuttumiseksi, ei välttämättä ole opiskelun tai verkko-opiskelun seuraus. Oppimista tutkitaan vasta toiminnan – opetuksen ja opiskelun – jälkeen (ks. taulukko 1). Oppimistulosten analysointi perustuu sekä *post-test*-kyselylomakkeen perustalta tehtävään koetun oppimisen arviointiin että *pre-* ja *post-test*-lomakkeiden välisiin eroihin niin sanotussa teknologisen selittämisen syvyyden lisääntymisessä. Kolmas ja tärkein analysoitava aineistotyyppi, jonka perustalta tehdään päätelmiä oppimistuloksista, on ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” -mallin toisen ongelmaperustaisen vaiheen niin sanotun luonnollisen portfolion mukainen portfoliodata ja sen käyttö osittain ohjatun mieleenpalauttamisen pohjana. Oppimisen aluetta analysoidaan siis sekä koettuna, ymmärrettävyyden lisääntymisenä (teknologisen selittämisen syvyys), että opitun

sovellettavuutena. Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista verrata riippuvuussuhteita erityyppisten opiskelutekijöiden ja niistä seuranneiden oppimistulosten välillä ryhmä- ja yksilötasolla, mutta tässä tutkimuksessa ne jätetään pääosin analyysin ulkopuolelle aineiston pienen koon takia.

Mielekkyys ja asenteet

Opiskelua ja oppimista koskevien analyysiosioiden lisäksi tutkimuksessa kerättiin aineistoa ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” -mallin mukaisen opiskelutoiminnan mielekkyuden (ks. esim. Ruokamo, Tella, Vahtivuori, & Tissari 2002) analysoimiseksi. Aineistoa kerättiin myös opiskeltavaa sisältöä ja käytettäviä tieto- ja viestintäteknisiä välineitä kohtaan tunnettujen asenteiden analysoimiseksi. Analysoitavina ovat kysymykset siitä, kuinka mielekkäiksi opiskelijat kokevat opiskelumallin ja siinä käytetyt välineet oman opiskelunsa ja tulevan peruskoulun opettajan työnsä kannalta.

Lopuksi

Tässä kuvattu MOMENTS-tapaustutkimuksen *Network-Based Mental Tools in Technology Education* aineiston analyysimalli, joka hyödyntää MOMENTS-metamallin taustateoreettista ajattelua, pyrkii vastaamaan kysymykseen, miten analysoida tähän tutkimukseen kehitettyä pedagogista mallia ”verkko-orientoitu opiskelu simulaatioilla” ja siihen kehitettyjä teknologiavälineitä. Tavoitteena on ollut luoda tasoajattelua sekä opetuksen, opiskelun ja oppimisen erottavaa taustateoreettista ajattelua hyödyntäen malli, joka paitsi pystyy vastaamaan tavoitteena olevan pedagogisen mallin kehittämisen kysymyksiin sekä siihen kehitettyjen ja valittujen välineiden toiminnan analysoinnin kysymyksiin, niin myös kerryttää omalta osaltaan MOMENTS-metamallia erilaisilla teoreettisen ymmärryksen tasoilla.

Verkko-opetuksen suunnittelun, toteuttamisen ja arvioinnin käsitteellinen suhteutuskehys, MOMENTS-metamalli, on kehitettävänä, ja sitä testataan ja arvioidaan MOMENTS-hankkeen työssäoppimiseen, yliopisto-opetukseen sekä muihin opetusopiskelutilanteisiin liittyvissä tapaustutkimuksissa. Tapaustutkimusten avulla mallinnetaan käytännössä opetuksen, opiskelun ja oppimisen menetelmiä ja työtapoja usean tieteenalan näkökulmista eri-ikäisille ja erityyppisille kohderyhmille erilaisilla teoreettisilla tarkastelutasoilla samanaikaisesti. Hankkeen tuotoksena syntyy sekä teoreettisia että käytännöllisiä apuvälineitä verkko-opetuksen, -opiskelun ja -ympäristöjen suunnittelijoille, toteuttajille ja arvioijille.

Lähteet

- BARROWS H. S. 2000, *Stimulated recall: personalized assessment of clinical reasoning*. Springfield, IL: Southern Illinois University.
- BLOOM B. S. 1953, "The thought process of students in discussion". – S. J. Frnch (toim.), *Accent on teaching: experiments in general education*. New York: Harper & Brothers.
- CAINE R. & CAINE G. 1991, *Making connections: teaching and the human brain*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- CARR W. & KEMMIS S. 1989, *Becoming critical: education, knowledge and action research*. Philadelphia: Falmer Press.
- CHANDLER P. & SWELLER J. 1991, "Cognitive load theory and the format of instruction". – *Cognition and Instruction* 8, 293–332.
- COOPER G. 1998, *Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW*. – URL (17.10.2002): http://education.arts.unsw.edu.au/CLT_NET_Aug_97.HTML
- ESKOLA J. & SUORANTA J. 1996, *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Rovaniemi: Lapin yliopisto.
- FEINBERG S. & MURPHY M. [s.a.], *Cognitive load learning theory application to the design of Web-based instruction*. – URL (17.10.2002): http://www.utec.iit.edu/cllt_stc.ppt
- GRIFFIN J. H., *Inhibitions and related terms*. – URL (20.5. 2002): <http://home.okstate.edu/>
- JONASSEN D. H. 1992, "What are cognitive tools?" – Kommers ym. (toim.), *Cognitive tools for learning*, 1–6. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- JONASSEN D. H. 1995, Supporting communities of learners with technology: a vision for integrating technology with learning in schools. – *Educational Technology: Research and Development*, July–August 1995, 60–63.
- JONASSEN D. H. 2002, "Learning as activity". – *Educational Technology*, March–April 2002, 45–51.
- JONASSEN D. H. & ROHRER-MURPHY L. 1999, "Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments". – *Educational Technology: Research and Development ETR&D*, 47 (1), 61–79.
- KANSANEN P., TIRRI K., MERI M., KROKFORS L., HUSU J. & JYRHÄMÄ R. 2000, *Teachers' pedagogical thinking: theoretical landscapes, practical challenges*. New York: Peter Lang.
- KAPTELININ V. & NARDI B. A. 1997, *Activity theory: basic concepts and applications*. – URL: <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/tutorial/bn.htm>
- KASHIHARA A., KINSHUK, OPPERMAN R., RASHEV R. & SIMM H. 2000, A cognitive load reduction approach to exploratory learning and its application to an interactive simulation-based learning system. – *Journal of educational multimedia & hypermedia*, 9 (3), 253–276.
- KIMBELL R. 1987, *Design and technological activity: a framework for assessment*. London: Department of Education and Science.
- KIMBELL R. 2000a, *Assessing technology: international trends in curriculum and assessment*. London: Open University Press.
- KIMBELL R. 2000b, "Assessing technology: technology education – from a problem to a solution". – Esitelmä Kytke 2005 -seminaarissa (Kajaani, 28.4.2000).
- KIMBELL R. 2000c, "Design for learning". – Esitelmä Kytke 2005 -seminaarissa (Kajaani, 28.4.2000).
- KLEIN H. E. (toim.) 2000, *Complex demands on teaching require innovation: case method & other techniques*. Madison (WI): Omni press.

- LAITINEN H. 1998, *Tapaustutkimuksen perusteet*. Kuopio: Kuopion yliopisto.
- LAMPE K. 2003, "Monta näkökulmaa telelääketieteen arviointiin". – *Impakti*, 5/2003, 3–5.
- LEHTONEN M. 2002a, "E-opetuksen suunnittelu – verkko, kurssiportaalit ja simulaatiot osana opetussuunnittelua". – Esitelmä ITK '02 -konferenssissa (Hämeenlinna, 17.–19.4.2002).
- LEHTONEN M. 2002b, "Graafisten tietokonesimulaatiovälineiden avulla tapahtuvan teknologiakasvatuksen oppimisprosessin oppimisteoreettista hahmottelua". – Esitelmä *Kasvatustieteen päivillä 2003* (Rovaniemi, 21.–22.11.2002)
- LEHTONEN M. 2002c. "The online interactive curriculum portal as one key to the well-structured learning activity of students". – P. Barker & S. Rebelsky (toim.), *Proceedings of ED-MEDIA 2002*. Norfolk, VA, USA: Association for the Advancement of Computing in Education, 1110–1115.
- LEHTONEN M. 2002d, "Toward the information age challenges in technology education: modern learning methods & learning media supported and mediated learning processes as part of the new university technology education curriculum". – J. Kantola & T. Kananaja (toim.), *Looking at the future: technical work in context of technology education*. Jyväskylä: University of Jyväskylä, 99–119.
- LEHTONEN M. 2003a, "Pedagogical Web orientation agent in orientation and guiding studies of the local electricity simulations". – *Proceedings of 11th International PEG Conference: powerful ICT tools for learning and teaching*. St. Petersburg, Russia.
- LEHTONEN M. 2003b, "Pedagoginen Web orientaatioagentti (POA) ohjaamassa simulaatio-ohjelmiston opetus- ja opiskelukäyttöä". – R. Mietola & H. Outinen (toim.), *Kulttuurit, erilaisuus ja kohtaamiset: Kasvatustieteen päivien 2003 julkaisu*. Helsinki: Helsingin yliopisto, kasvatustieteen laitos. – URL: <http://www.helsinki.fi/ktl/julkaisut/ktp-2003/>
- LEHTONEN M. 2003c, "Simulations as mental tools for network-based group learning". – B. Thompson & P. Nicholson (toim.), *E-training practices for professional organisations: IFIP Open Working Conference, 7–11 July, 2003 in Pori, Finland*. New York: Kluwer Academic Publishers.
- LEHTONEN M. 2003d, "Sähköisiä hetkiä tietokoneella simuloidussa todellisuudessa". – *Kide 2/2003*, 18–19.
- LEHTONEN M. & HAST M. 2003, "Ongelmaperustaisuus (PBL) teknologiakasvatuksen opiskelun ja opetuksen menetelmänä". – Esitelmä *Ongelmasta oivallukseen – ongelmaperustainen opetussuunnitelma* -seminaarissa (Hämeenlinna, Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitos, 4.–5.4.2003).
- LEHTONEN M., PORTIMOJÄRVI T. & HAAPARANTA H. [käsikirjoitus], Luonnollinen digitaalinen portfolio ohjatun mieleenpalauttamisen pohjana ongelmaperustaisen opiskelun ja oppimisen (OLO/PBL) arvioinnissa ja hiljaisen tiedon mittaamisessa. – Julkaisematta.
- LEHTONEN M., RUOKAMO H. & TELLA S. 2004, "Towards a multidisciplinary metamodel for network-based mobile education: the MOMENTS metamodel". – L. Cantoni & C. McLoughlin (toim.), *Proceedings of ED-Media 2004* [CD-rom], vol. 3, 2020–2025. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.
- LEHTONEN M., RUOKAMO H., TISSARI V. & TELLA S. 2004, "A multidisciplinary metamodel of 'moments' as mediator for future network-based mobile education (NBME)". – Esitelmä, *NERA's 32nd Congress* (Reykjavík, March 11–13, 2004).

- LEHTONEN M., THORSTEINSSON G. & PAGE T. [painossa], "Web-supported mental tools in technology education". – *Journal of Technology Education*.
- LEHTONEN M. & VAHTIVUORI S. 2003a, "Kohti MOMENTS-metamallia – lähtökohtia ja periaatteita verkko-opetuksen suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin tueksi". – Esitelmä LEARN-Tutkijataapaamisessa (Jyväskylän yliopisto, Agora, 15.5.2003).
- LEHTONEN M. & VAHTIVUORI S. 2003b, "Verkko-opetuksen teoreettisen metamallin kehittämisen lähtökohtia MOMENTS-hankkeessa". – J. Levonen & T. Järvinen (toim.), *Tuovi: ITK '03: tutkijatapaa-*
misen artikkelit, 58–69. Tampere: Tampereen yliopisto, hyper-
medialaboratorio. – URL:
<http://tampub.uta.fi/tup/951-44-5696-3.pdf>
- LEHTONEN M., VAHTIVUORI-HÄNNINEN S., KETAMO H., KIILI K., PAUNONEN U., TELLA S. ym. 2003, "Towards multidisciplinary moments meta-model for network-based education". – R. Latva-Karjamaa & P. Nuora (toim.), *Interlearn – multidisciplinary approaches to learning: programme and abstracts*, 83. Helsinki: Helsinki University Press.
- MARLAND P. 1984, "Stimulated recall from video: its use in research on the thought processes of classroom participants". – O. Zuber-Skerrit (toim.), *Video in higher education*, 156–165. London: Kogan Page.
- MIETTINEN R. 2000, "Konstruktivistinen oppimisenäkymys ja esineellinen toiminta". – *Aikuiskasvatus*, 4/2000, 276–292.
- MIETTINEN R. 2002, "Varieties of constructivism – where do we stand?". – *Lifelong Learning in Europe*, 7 (1), 41–48.
- MIN F. B. M. R. 1999, "Dynamic microworlds in Java on the World-Wide Web: micro worlds for education and continuous learning". – D. Dicheva & P. Kommers (toim.), *Special Issue International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 9 (2/3/4), 302–314.
- MIN R. 2002, "Working-, doing- or learning-environments designing dynamical learning environments for simulation: micro-worlds & applets on the World Wide Web. – Esitelmä, EARLI SIG 6 (Erfurt, June 27–29, 2002).
- MIN R. [s.a.], *Shortcomings of the monitor: the problem of linear presentation media in learning situations; the importance of parallelism in open learning and working environments*. – URL (18.3.2003):
<http://projects.edte.utwente.nl/pi/Papers/Monitor.htm>
- NIELSEN J. 1999/2000, *WWW-suunnittelu*. Helsinki: Edita, IT Press.
- NIELSEN J. 2000a, *Designing Web usability*. USA: New Riders Publishing.
- NIELSEN J. 2000b, *Papers and essays*. – URL:
<http://www.useit.com/papers/>
- OHINMAA A., REPONEN J. ja työryhmä 1997, *Telelääketieteen arviointimalli ja suunnitelma mallin testaamiseksi viidellä erikoisalalla*. – URL:
<http://www.stakes.fi/finohta/raportit/004/r004f.html>
- PATTON M. Q. 1980, *Qualitative evaluation methods*. London: Sage.
- PATTON M. Q. 1990, *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- PODOLSKIJ A. 1997a, "Instructional design for schooling: developmental issues". – S. Dijkstra ym. (toim.), *Instructional design: international perspectives. Volume 2: solving instructional design problems*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- PODOLSKIJ A. 1997b, "On some psychological contributions to theory and practice of instructional design". – P. Kansanen (toim.), *Research report: discussions on some educational issues VII*, 47–65. Helsinki: University of Helsinki.

- PRENSKY M. 2001, *Digital game-based learning*. USA: McGraw-Hill.
- QUESENBERY W. 1997, *Building documentation into the interface: a cognitive theory*. – URL: <http://www.stc.org/confproceed/1997/PDFs/PG295-.PDF>
- RIEKKINEN P. & SOININEN H. 2001, ”Tarkkaavuuden säätely: minisymposiumi: terveet aivot”. – *Duodecim*, 109 (21).
- RUOKAMO H. 2000, *Matemaattinen lahjakkuus ja matemaattisten saannallisten ongelmanratkaisutaitojen kehittyminen teknologia-perusteisessa oppimisympäristössä*. Helsinki: Hakapaino.
- RUOKAMO H., TELLA S., VAHTIVUORI S. & TISSARI V. 2002, ”Pedagogical models in the design and assessment of network-based education”. – Esitelmä, *ED-MEDIA 2002* (Denver, Colorado, USA, June 24–29, 2002).
- SWELLER J. 1988, ”Cognitive load during problem solving: effects on learning”. – *Cognitive Science*, 11, 257–285.
- SWELLER J. & CHANDLER P. 1994, ”Why some material is difficult to learn”. – *Cognition and Instruction*, 12, 185–233.
- TELLA S., LEHTONEN M., RUOKAMO H., TISSARI V., KETAMO H., KIILI K. ym. 2003, ”MOMENTS-metamalli: monitieteinen tulevaisuuden verkko-opetuksen, -opiskelun ja -oppimisen rakentamisen työväline”. – R. Mietola & H. Outinen (toim.), *Kulttuurit, erilaisuus ja kohtaamiset: Kasvatustieteen päivien 2003 julkaisu*. Helsinki: Helsingin yliopisto, kasvatustieteen laitos. – URL: <http://www.helsinki.fi/ktl/julkaisut/ktp-2003/>
- TELLA S. & MONONEN-AALTONEN M. 1998, *Developing dialogic communication culture in media education: integrating dialogism and technology*. Helsinki: University of Helsinki.
- TEIKARI M. 1999, ”Milloin ja miten arvioida nopeasti muuttuvia menetelmiä?”. – *Impakti*, 1/1999.
- UHARI M. & NIEMINEN P. 2001, *Epidemiologia ja biostatistiikka*. Jyväskylä: Duodecim (Gummerus).
- ULJENS M. 1997, *School didactics and learning*. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- VAHTIVUORI S. & LEHTONEN M. 2003, ”Kansallista ja lappilaista verkko-opetuksen mallia kehittämässä”. – Esitelmä, *Lapin tietoyhteiskuntaseminaari: opetus, opiskelu ja perusturva tietoyhteiskunnassa* (18.–19.9.2003).
- WERTSCH J. 1985, *Culture, communication, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- VILKKI J. & LAINE M. 1993, ”Neuropsykologian periaatteita ja pääpiirteitä”. – M. Huttunen ym. (toim.), *Neuropsykiatria*, 42–48. Helsinki: Duodecim.
- WILSON B. & COLE P. 1996, *Improving traditional instruction: cognitive load theory*. – URL (12.2.2003): <http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/cog/sweller.html>
- VIRSU V. 1991, *Aivojen muovautuvuus ja kuntoutuminen*. Helsinki: Kuntoutussäätiö.
- VIRSU V. 1995, ”Muisti ja älykkyyden aivojen hermoverkoissa”. – *Psykologia*, 30, 266–277.
- VOIPIO-PULKKI L. M., GRENMAN R., HAAPAMÄKI M. ym. (toim.) 2000, *Kliinisen tutkijan opas*. Jyväskylä: Duodecim.
- YOGOTSKY L. S. 1978a, *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- YOGOTSKY L. S. 1978b, *Thought and language*. Cambridge: MIT Press.
- YOGOTSKY L. S. 1982, *Ajattelu ja kieli*. Helsinki: Kansankulttuuri.
- YIN R. 1984, *Case study research: design and methods*. Newbury Park, CA: Sage.
- YIN R. 1993, *Applications of case study research*. Vol. 34. Newbury Park: Sage Publications.

Lasten elämyksiä pelissä

Suvi Latva – suvi.latva@ulapland.fi
Mediapedagogiikkakeskus, Lapin yliopisto

Tavoitteenani on tuottaa tietoa lapsille suunnatuista peliympäristöistä. Pohdin lasten pelikokemuksen immersiiivisyyden eli uppouttavuuden suhdetta pelikokemuksen nautittavuuteen sekä sitä, milloin immersiiivinen, nautittava pelikokemus muuttuu sietokykyä koettelevaksi sokkielämykseksi. Pysin aineistoa erittelemällä löytämään teoreettiset perusteet uppouttavalle, viihdyttävälle ja oppimisen mahdollistavalle peliympäristölle ja rakentamaan tältä pohjalta peliympäristön temaattista kehystä. Tämä kehys toimii myöhemmin lähtökohtana tutkimuksen produktiivisessa vaiheessa, jossa suunnittelen ja toteutan yhteistyössä ohjelmoijien kanssa lyhyen, toimivan mallin lapsille tarkoitettua peliympäristöstä. Tutkimusaineistoni empiirinen osuus koostuu muun muassa viidentoista esikoululaisryhmän kanssa toteutetusta ideointisessiosta ja 6–8-vuotiaiden lasten tietokonepelaamisen havainnoinneista.

Tutkimukseni on osa *Let's Play* -projektia, jonka tavoitteena on yhteistyössä *SmartUs*-hankkeen¹ kanssa tuottaa kaksi pilottimallia uudesta leikkiympäristöstä, toinen esi- ja toinen alkuopetuksen tarpeisiin. *Let's Play* on Euroopan sosiaalirahaston ja Lapin lääninhallituksen rahoittama ja sen yhteistyökumppaneita ovat Lappset Group, Rovaniemen ammattikorkeakoulu ja VTT. Projektia hallinnoi Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunnan mediapedagogiikkakeskus.

¹ <http://www.smartus.fi/>

Tässä julkaisussa *SmartUs*-hankkeeseen liittyy myös Juujärven ja Hyvösen artikkeli (s. 158).

Lapset digitaalisessa mediakulttuurissa

Sähköinen mediakulttuuri ja elektroniset pelit ovat luonnollinen ja aiempaa suurempi osa tämän päivän lasten arkielämää. Siksi myös digitaalinen media on ymmärrettävä laajaksi ja kokonaisvaltaiseksi lasten käytännön toimissa ja sosiaalisissa suhteissa näkyväksi ilmiöksi (Kupiainen 2002a; 2002b.) Suurimmalla osalla suomalaisista lapsista on jo kotonaan joko tietokone tai pelikonsoli. SAFT:n (Safety Awareness, Facts and Tools, 2004) tekemän tutkimuksen mukaan jopa 90 % pohjoismaisista 9–16-vuotiaista lapsista pelaa digitaalisia pelejä. Tutkimuksen mukaan lapset pelaavat keskimäärin 2,3 tuntia viikossa. Sähköistä mediaa ei siis enää voida pitää ensisijaisesti tiedonvälittäjänä, vaan ennemminkin viihteen, mielihyvän, nautinnon ja elämysten lähteenä. Media tarjoaa meille mahdollisuuden paeta arjen rutiineista ja harmaudesta toisenlaiseen maailmaan. Richard Dyerin (2002) mukaan viihde tarjoaa paremman maailman sijaan mallin siitä, miltä parempi maailma tuntuisi. Tähän sisäl-

tyvät halut, toiveet ja tunteet, joita viihde meissä synnyttää. Samat viihteen sisällöt ja tavoitteet näkyvät vahvasti myös lasten leikeissä. Leikkien avulla on mahdollista keskittyä erilaisiin tunteisiin: miltä tuntuisi, jos olisin dinosaurus, prinsessa tai muu sellainen. (Kupiainen 2002a; Dyer 2002.)

Eläytyminen – mediakokemus

Mediapsykologi Anu Mustonen (2001) esittää eläytymisen yhdeksi tärkeimmistä tekijöistä mediakokemuksissa ja -vaikutuksissa. Kokemukseen vaikuttaa myös elämyksen konteksti, kuten esityksen aikainen tunnelma sekä sitä edeltäneet tapahtumat. Kokemusten laatu voi lisäksi olla sidoksissa aikaan ja paikkaan – samaankin tilanteeseen voidaan toisena päivänä reagoida hyvin eri tavoin. Aineistostani käy selvästi ilmi, että lapset reagoivat yksilöllisesti tietokonepelissä esiintyneisiin ärsykkeisiin: samaan aikaan kun toinen lapsi järkyttyi silminnähden lampaan muuttuessa sarjakuvatyyliin littanaksi sen jäätyä traktorin alle pelissä, toinen lapsi saattoi purskahtaa nauruun ja olla hyvinkin huvittunut. Järkytyksen voimakkuuteen vaikutti havaintojeni mukaan nimenomaan se, miten voimakkaasti pelitilanteeseen oli uppouduttu. Järkyttynyt lapsi samastui pelihahmoon hyvin voimakkaasti, keskusteli ääneen muiden pelissä olevien hahmojen kanssa ja ehkäpä pystyi samastumaan myös liiskaantuneeseen lampaaseen, kun taas toinen pelaaja pelasi peliä selvästi enemmän ulkopuolisella otteella. Mitä enemmän lapsi samastui pelihahmoon ja uppoutui peliin, sitä voimakkaampia olivat myös syntyneet tunnelataukset.

Kuvia testipelistä.

Vasemmanpuoleisessa kuvassa on traktorin alle jäänyt lammas.



Mustosen (2001) mukaan mediakokemus on sitä intensiivisempi ja vaikuttavampi, mitä realistisemmaksi kerronta koetaan. Realismi voi perustua esimerkiksi todellisuutta jäljittelevään peligrafiikkaan tai tapahtumien kulun todenmukaisuuteen. Realismin tulkinta on siis moniulotteista, eikä sen vaikuttavuutta tai arvokkuutta voida arvioida yksioikaisesti. Tutkimuksessani

käyttämäni peli tai sen tapahtumat eivät kuitenkaan olleet mitenkään erityisen realistisia.

Mediassa vaikuttaa tällä hetkellä olevan vallalla suurten elämysten tuottamisen kilpailukierre, ja jatkuva suurten tunteiden tulva voi kääntyä myös itseään vastaan. On mahdollista, että tämä elämyskylästyminen johtaa pikkuhiljaa tunnemaailman turtumiseen ja tunnereaktioiden loivenemiseen. Turtumisen myötä myös empatia- ja eläytymiskyky voivat heikentyä. Turtumisen johdosta esimerkiksi väkivallan toistuva näkeminen ei saa enää aikaan samanlaisia tunnereaktioita kuin ensimmäisillä kerroilla. Tasapainoisen kasvun ja kehityksen kannalta on tärkeää, että pystymme kokemaan normaalin tunteiden kirjon: ahdistumme raakuuksien näkemisestä ja kykenemme myötäelämään toisten suruja ja iloja. (Mustonen 2002.)

Lasten pelaaminen

Elämme mediakulttuurin siirtymävaiheessa. On luonnollista että uusi ilmiö, kuten esimerkiksi digitaaliset pelit, kytketään äärimmäisiin uhkakuviin, ennen kuin ne pystytään hyväksymään normaaliksi osaksi arkeamme. Pelikulttuurien jäsenille pelit ovat kuitenkin jo hyvinkin arkinen ja populaarikulttuurillinen ilmiö. (Mäyrä 2002; Järvinen 1999.) Suhtautuminen digitaalisiin peleihin on ollut jopa paradoksaalista: pelit saatetaan kokea merkittävänä mahdollisuudeksi ja kasvatukselliseksi mullistukseksi ja sosiaalistajaksi. Pelejä voidaan pitää uutena upeana tulevaisuutena, jossa lapset ja nuoret harjoittelevat motorisia ja sosiaalisia taitojaan virtuaaliympäristöissä ja kehittävät sitä kautta itselleen myös mediatietoisuutta ja itseluottamusta. Toisen, lähes päinvastaisen näkökulman mukaan pelimaailma voidaan tulkita ylivoimaisen väkivaltaiseksi, seksistiseksi ja rasistiseksi. Tämän näkökulman mukaan pelaaminen johtaa ainoastaan aggressiiviseen käytökseen, pelkoihin, turtumiseen, empatian puutteeseen, jopa sosiaalisten suhteiden ja kulttuurin tuhoamiseen. (Feilitzen 2000.)

Lapset ovat kuitenkin aina jäljitelleet ja harjoitelleet leikeisään aikuisten toimia ja työntekoa. Pelit ja leikit muuttuvat eri aikakausien sosiokulttuuristen ympäristöjen mukaan. Tietokoneet ovat merkittävä osa arkipäiväämme, niin vapaa-ajalla kuin hyötykäytössäkin, siksi myös tietokonepelien pelaaminen valmentaa lapsia aikuisuuteen ja yhteiskunnassa toimimiseen. (Räty 2001.) Silloin kun pelien ympärille syntyy omat kulttuurinsa ja sosiaaliset norminsa, voi pelaaminen olla myös yhteisöllistä. Perinteisissä harrastuksissa syrjään jääneet lapset voivat löytää pelien kautta itselleen uusia ystäviä. Menestyminen pelissä voi parantaa lapsen itsetuntoa ja sosiaalista identiteettiä. (Kasvi 2001.) Toisaalta aineistoni perusteella voin todeta, että vaikutukset voivat olla myös päinvastaiset: pelaamisen myötä keski-

näinen kilpailu voi lisääntyä, ja joidenkin lasten itsetunto saattaa kärsiä huonosta pelimenestyksestä.

Virtuaali- tai peliympäristöt ovat kuitenkin osoittautuneet erityisen käyttökelpoisiksi menetelmiksi avaruudellisten tai strategisten taitojen opettamisessa. (Mustonen 2001). Mediaympäristöt mahdollistavat monenlaista eri paikoissa tapahtuvaa toimintaa, kuten harrastamista, peliä ja leikkiä (Kupiainen 2002b). Uusien mediaympäristöjen avulla lapsilla on mahdollisuus toteuttaa entistä rikkaampia leikkiympäristöjä ja sisältöjä, jotka ovat lisäksi aina tallennettavissa leikin päätyttyä ja näin ollen myöhemmin palautettavissa. Jos pelaaminen kuitenkin päihittää muut harrastukset, esimerkiksi liikunnan, saattaa siitä seurata myös fyysisiä oireita. Tämä on ongelmallista siksi, että pelisuunnittelun tavoitteena on nimenomaan saada pelaaja viihtymään mahdollisimman pitkään pelin ääressä. (Kasvi 2001.) Siksi olisikin tärkeää löytää sopiva tasapaino uusien mediakulttuurien ja perinteisen arjen välille. Tukemalla tasapainoista kehitystä ja kykyä käsitellä erilaisuutta pääsemme todennäköisesti hyviin tuloksiin. Suhtautumalla avoimen kriittisesti ja ennakkoluulottomasti sähköiseen mediakulttuuriin ja sen vaikutuksiin lastemme keskuudessa, annamme mahdollisuuden rikastaa arkeamme, mutta pysymme samalla tietoisina myös ilmiöön liittyvistä riskeistä.

Lähteet

- ANTTILA P. 2000, *Tutkimisen taito ja tiedonhankinta* (3. painos). Helsinki: Akatiimi.
- DYER R. 2002, *Only entertainment* (2nd ed.). London: Routledge.
- FEILITZEN C. 2000, "Electronic games, pornography perceptions". – Feilitzen & Carlsson (toim.) *Children in the new media landscape*. Göteborg: UNESCO International Clearinghouse on Children and Violence on the Screen.
- FEILITZEN C. & BUCHT C. 2001, *Outlooks on children and media*. Göteborg: UNESCO International Clearinghouse on Children and Violence on the Screen at Nordicom.
- GLASER B. G. & STRAUSS A. L. 1980, *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine.
- JÄRVINEN A. 1999, "Digitaaliset pelit ja pelikulttuurit". – A. Järvinen & I. Mäyrä (toim.), *Johdatus digitaaliseen kulttuuriin*. Tampere: Vastapaino.
- KASVI J. 2001, "Lasten tietokonepelit". – J. Suoranta & M. Kangassalo, *Lasten tietoyhteiskunta*, 106–126. Tampere: Tampere University Press.
- KUPIAINEN R. 2002, "Nalle Puhin kainalossa – lapset ja mediakulttuuri". – S. Kotilainen (toim.), *Kohti viestintäkompetenssia, tavoitteita ja käytäntöjä eri kouluasteilla*, 19–33. Tampere: Tampereen yliopisto.
- KUPIAINEN R. 2002, "Media nautinnon välineenä". – S. Sintonen (toim.), *Median sylissä*, 70–81. Helsinki: Finn Lectura.
- MUSTONEN A. 2001, *Mediapsykologia*. Porvoo: WSOY.
- MUSTONEN A. 2002, "Median rooli psykologisessa kehityksessä". – S. Sintonen (toim.), *Median sylissä*, 55–69. Helsinki: Finn Lectura.

- MÄYRÄ F. 2002, ”Nettikulttuuri, pelit ja mediakasvatus”. – S. Sintonen (toim.), *Median sylissä*, 89–92. Helsinki: Finn Lectura.
- RÄTY V. P. 1999, ”Nykypäivien pelit, leikit ja kisat”. – T. Honkela (toim.), *Pelit, tietokone ja ihminen*, 8–12. Helsinki: Suomen Tekoälyseura.
- SAFETY AWARENESS, FACTS AND TOOLS (Latest News) 2004, *Nine out of ten children play online games*. – URL (viitattu 8.4.2004): <http://www.saftonline.org/latestnews/1566/>
- STRAUSS A. & CORBIN J. 1994, ”Grounded theory methodology: an overview”. – N. Denzin & Y. Lincoln (toim), *Handbook of qualitative research*, 273–285. Thousand Oaks: Sage.

Kohti opettajan verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittymistä

Eija Korpelainen – eija.korpelainen@hut.fi
BIT-tutkimuskeskus, Teknillinen korkeakoulu

Opettajan työ on muuttunut paljon viime vuosikymmenen kuluessa. Etenkin tieto- ja viestintäteknikan käyttö opetuksen apuna asettaa uusia vaatimuksia ja muuttaa opettajan työkuva. Uusien verkko-oppimisympäristöjen opettaja ei ole enää pelkästään sisällön asiantuntija ja oppimisprosessin ohjaaja, vaan hänen tulee osata toimia tietoverkkojen teknisessä ja visuaalisessa ympäristössä. Uudenlaisten oppimisympäristöjen rakentaminen sekä oppijoiden ohjaaminen ja tukeminen uuden työvälineen avulla ovat haasteellisia tehtäviä. Opettajan tulee tuntea tietokoneen rajoitukset ja mahdollisuudet sekä käytön perusteet. Verkko-opettajan tulee siis kyetä siirtämään pedagoginen ammattitaitonsa ja asiantuntijuutensa verkkoon ja siten hyödyntää verkon oppimiselle antamia mahdollisuuksia ja huomioida verkon asettamat rajoitukset.

Asiantuntijuus on moniolotteinen ilmiö, joka perustuu kokeemukseen, ongelmanratkaisutaitoon sekä tiedon organisoitumiseen, käyttökelpoisuuteen ja alakohtaisuuteen (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004). Myös tilanneherkkyys, joustavuus ja valmius sopeutua uudenlaisiin ympäristöihin kuvaavat asiantuntijuutta (Eteläpelto 1997). Nykykäsityksen mukaan asiantuntijuuden kehityksen avaintekijänä on progressiivinen eli asteittain syvenevä ongelmanratkaisu, jossa yksilö jatkuvasti asettaa itselleen haasteellisia ongelmia. Asiantuntijuus ei ole siis pysyvä ominaisuus, vaan toimintatapa, joka edellyttää jatkuvaa reflektointia ja oppimista uusissa tilanteissa. (Bereiter & Scardamalia 1993.) Asiantuntijuuden kehittymisen edellytyksiä ovat myös yhteys asiantuntijakulttuuriin (Bereiter & Scardamalia 1993), tarkoituksellinen harjoittelu (Ericsson & Charness 1997) sekä voimakas motivaatio (Hakkarainen ym. 2004). Kolbin (1984) kokemuksellisen oppimisen mallia on usein käytetty kuvaamaan asiantuntijuuden kehittymistä (Tynjälä 1999). Mallin ydinajatuksena on kokonaisvaltainen oppiminen, jossa yksilön kokemukset muuntautuvat tiedoksi. Tämä prosessi yhdistää kokemuksen, ymmärtämisen, tiedon ja käyttäytymisen huomioiden ympäristön vaikutukset (Kolb 1984).

Opettajan asiantuntijuus voi ilmetä hyvin monella tavalla aina asiasisällön hallinnasta oppijoiden poikkeuksellisen hyviin oppimistuloksiin (Karila & Ropo 1997). Verkkopedagogiikan opettajalle asettamia uusia vaatimuksia ovat muun muassa uudenlaisen vuorovaikutuksen piirteiden ymmärtäminen ja hyödyntäminen sekä verkkokurssien suunnittelu ja toteutus (esim.

Ihanainen 2002). Verkossa tapahtuva vuorovaikutus on hyvin erilaista kuin vuorovaikutus perinteisessä luokkahuoneopetuksessa. Verkossa toimijat ”lukevat toisiaan” kuuntelemisen sijaan, ja heidän olemuksensa muodostuvat kirjoitetussa ja luetussa tekstissä ilman lähitilanteen sosiaalisten vihjeiden moninaisuutta (Lintula 1999). Verkossa viestiminen on välitteistä, eriaikaisista, tehtäväkeskeistä (Matikainen 2000) ja julkista. Lisäksi muun muassa viestinnän lyhyys, nopeus, ennakoimattomuus ja keskeytyminen tekevät verkkovuorovaikutuksesta katkonaista ja yllätyksellistä. (Ihanainen 2000.)

Verkkokurssien toteuttaminen on myös hyvin erilaista perinteisen kurssin toteuttamiseen verrattuna. Verkko-opettaja suunnittelee ja toteuttaa verkkokurssin tiimityönä yhdessä tuotantoryhmän kanssa, johon parhaimmillaan kuuluu koordinoija, sisällön asiantuntija, verkkodidaktiikan asiantuntija, WWW-toimittaja, graafikko ja ohjelmoija (Pesonen, Pilli-Sihvola & Tiihonen 2000). Tämä merkitsee sitä, että opettaja ei enää suunnittele kurssia yksin, vaan monta asiantuntijaa valmistele yhtä verkkokurssia. Opettajan sopeutuminen tiimimäiseen työskentelyyn vaatii oman työskentelytavan muuttamista: opetukselliset ratkaisut on perusteltava muille ja ajoittain on tyydyttävä opetuksensa toteutuksessa kompromisseihin. Enää opettaja ei voi päättää, toteuttaa tai arvioida kurssiin liittyvää asioita yksin, mutta toisaalta oma työnkuva laajenee aivan uudella tavalla koko prosessiin liittyvien tahojen asiantuntemuksen ollessa käytössä niin kurssin suunnittelussa kuin toteutuksessakin.

Aineisto ja menetelmät

Aineisto perustuu *pro gradu* -tutkielmaani (Korpelainen 2001), jossa selvitin opettajien kokemuksia verkko-opettamisesta. Alun perin yhtenä tutkimustehtävänä oli opettajan verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittymisen tarkastelu, mutta asiantuntijuuden kehittyminen ei suoraan noussut aineistosta. Asiantuntijuuden kehittymisen seuraaminen ei ole yksiselitteinen asia, ja se vaatii useamman vuoden tutkimusaikaa sekä muita tutkimusmenetelmiä haastattelujen rinnalle. *Pro gradu* -tutkielman puitteissa tällainen ei kuitenkaan ollut mahdollista. Tämän vuoksi opettajien asiantuntijuuden kehittymistä tarkasteltiin tulkitsemalla ja päättelemällä varsinaisia tutkimustuloksia (vrt. Eskola & Suoranta 1998; Hirsjärvi & Hurme 2000).

Tutkielma on luonteeltaan laadullinen. Aineiston hankin haastattelemalla seitsemää avoimen yliopiston verkko-opettajaa teemahaastattelulla vuosina 1999–2000. Haastattelin opettajia kahdesta kolmeen kertaa, mistä kertyi yhteensä 16 haastattelua. Verkko-opetuskokemusta haastatelluilla oli kahdesta kurssista kahteentoista kurssiin, kurssien laajuus oli yhdestä kuuteen opintoviikkoa. Opettajien tausta oli hyvin kirjava, sillä he olivat opettaneet peruskoulun yläasteella, lukiossa, aikuis-

koulutuksessa, avoimessa yliopistossa tai yliopistossa. Kaikilla opettajilla ei ollut aikaisempaa perinteistä yliopisto-opettajan kokemusta, enimmillään kokemusta oli kertynyt kymmenen vuotta. Aineiston erittely tapahtui sisällönanalyysillä.

Tulokset

Haastatelluilla opettajilla oli verkko-opettajan kokemusta korkeintaan muutama vuosi, mikä ei vielä riitä asiantuntijuuteen sen perinteisessä merkityksessä (esim. Varrella 2000). Opettajien kertomuksissa oli kuitenkin havaittavissa asiantuntijuuden kehittymiseen liittyviä piirteitä. Ensinnäkin verkko-opettajat toteuttivat asteittain syvenevää ongelmanratkaisua toimiessaan verkkokurssien kehittäjinä. He pohtivat syvällisesti verkkoympäristöjen kehittämiseen ja opettamiseen liittyviä asioita. Toiseksi he olivat yhteydessä muihin verkkoasioiden parissa työskenteleviin henkilöihin, joten heillä oli yhteys asiantuntijakulttuuriin ja näin mahdollisuus hiljaisen tiedon saamiseen ja jakamiseen. Kolmanneksi opettajat tarkoituksellisesti harjoittelivat suunnitellessaan, toteuttaessaan ja kehitellessään verkkokursseja sekä samalla loivat automatisoituneita toimintamalleja. Neljänneksi heillä oli runsaasti motivaatiota verkko-opettamiseen ja sen kehittämiseen, koska he ylipäänsä olivat ryhtyneet uuden opetusmuodon soveltajiksi. Opettajat toimivat verkko-opettajina ja verkko-opettajiksi kehittyessään hyvin pitkälle kokemuksistaan oppien. Yhtenä syynä tähän voi olla verkko-opettamisen koulutuksen puute; opetusmuodon uutuuden vuoksi koulutusta ei juuri ollut edes saatavilla haastattelujen ajankohtana.

Opettajat olivat innostuneita uudenlaisen vuorovaikutuksen mahdollisuuksista ja pyrkivätkin hyödyntämään niitä tehokkaasti, esimerkiksi henkilökohtaisessa palautteessa opiskelijoille. Toisaalta outo vuorovaikutustapa koettiin pidemmän päälle väsyttäväksi ja jopa raskaaksi. Opettajat olivat myös suurimmaksi osaksi tyytyväisiä uuteen tiimimäiseen työskentelytapaan ja pitivät muun työryhmän tukea myönteisenä. Opettajat kokivat verkko-opettamisen kaikin puolin huolellisemmaksi ja kurinalaisemmaksi kuin perinteisen opettamisen, mikä suureksi osaksi johtui tarkasta etukäteissuunnittelusta ja sen tiukasta noudattamisesta kurssien aikana. Kaikki opettajat toivoivat tukea verkko-opettajana kehittymiseensä. He esimerkiksi toivoivat, että organisaatio järjestäisi säännöllisesti yhteisiä palaverreja ja koulutustilaisuuksia, joissa pohdittaisiin verkko-opettajuutta, vaihdettaisiin kokemuksia ja annettaisiin tietoa teknisistä mahdollisuuksista. Opettajat toivoivat lisäksi tukihenkilöä, jonka puoleen kääntyä ongelmatilanteissa, sekä työnohjausta ja ajan varaamista kollegojen tapaamiseen jo kokonaistyötä suunnitellessa. Myös järjestelmällisestä palautteenkeräämisestä kaikilta verkkokursseilta, toisten opettajien työn seuraamisesta ja

kollegapalautteesta uskottiin olevan apua verkko-opettajaksi kehittymisessä.

Opettajien kertomuksista kävi ilmi, että suurin osa opettajista koki verkko-opettamisen peruseriaatteen samoiksi kuin lähiopetuksessakin. Samoin hyvän verkko-opettajan piirteet koettiin samoiksi kuin minkä tahansa opetusmuodon opettajalla. Vankka verkkopedagogiikan tuntemus on kuitenkin tärkeää uusien verkko-oppimisympäristöjen suunnittelussa ja toteuttamisessa (esim. Graham ym. 2000). Opettajien vastauksista voi päätellä, että verkko-opettamisen filosofia ja hyvän verkko-opettajan käsite olivat suurimmalla osalla haastatelluista vasta muodostumassa. Yhtenä selityksenä voi olla se, että vanhat perinteet vaikuttavat vielä hyvin voimakkaasti opettajien käsityksiin ja toimintaan. Esimerkiksi Schieman, Taere ja McLaren (1992) sekä Kommers (1996) ovatkin todenneet, että opettaja siirtää aikaisemmat opetuskokemuksensa ja -tapansa verkkoon, kun hän aloittelee verkko-opettajana. Verkko-opettajaksi ei tulla vain siirtymällä verkkoon, vaan opettajan pitää myös sisäistää uusi tapa ajatella opettamista ja oppimista.

Aineistosta kävi myös ilmi, että opettajat halusivat hyvin mielellään kehittää verkkokursseja lähiopetuksen suuntaan muun muassa lisäämällä lähitapaamisia ja yhdistämällä verkko-opetusta lähiopetukseen. Tämä oli päinvastaista siihen nähden, että avoimen yliopiston verkkokurssien tavoitteena on alueellinen tasa-arvo, sekä siihen, että opettajat mainitsivat arvostavansa verkon tuomaa ajan ja paikan vapautta. Yhtenä syynä tähän voi olla opettajan auktoriteetin väheneminen: yliopistopettaja ei olekaan enää tärkeä henkilö luokan edessä vaan melko huomaamaton ja jopa persoonaton oppimisen ohjaaja verkossa. Toinen syy voi olla uudessa ja vieraalta tuntuvassa vuorovaikutuksessa. Opettajat kertoivatkin, että uusi tapa viestiä tuntui pidemmän päälle raskaalta, yksitoikkoiselta ja yksinäiseltä. Verkko-opettajan kehittymiseen liittyy muun muassa sen hyväksyminen, että vuorovaikutus verkkokursseilla on erilaista, välitteistä ja rajoittunutta, sekä sen, että verkko-opettajan työ saattaa ajoittain tuntua jopa yksinäiseltä.

Johtopäätökset

Uuden opetusmuodon kehittäminen oudon välineen avulla on mielenkiintoista, haastavaa ja palkitsevaa, mutta toisaalta erittäin vaativaa ja raskasta. Haastateltujen opettajien kehittymisen verkko-opetuksen asiantuntijoiksi oli tutkielman teon aikana vasta aluillaan. Heillä oli kuitenkin runsaasti motivaatiota ja edellytyksiä jatkaa kehittymistään.

Verkko-opettajien kehittymisen tukemisessa olisi kiinnitettävä huomiota siihen, että oppiminen ja opettaminen – tapahtui se sitten luokahuoneessa tai verkossa – on työlästä ja vie aikaa. Verkko on vain väline, joka voi vapauttaa opettajan ja

opiskelijan ajan ja paikan rajoituksista. Verkko-opettajaksi ja verkko-opettajana kehittyminen sen sijaan vaatii oman aikansa ja paikkansa.

Lähteet

- GRAHAM C., CAGILTAY K., CRANER J., LIM B. & DUFFY T. 2000, *Teaching in a Web based distance learning environment: an evaluation summary based on four courses*. CRLT Technical Report N. 13-00. – URL (viitattu 26.5.2001): <http://crlt.indiana.edu/publications/workpapers.html>
- BEREITER C. & SCARDAMALIA M. 1993, *Surpassing ourselves: an inquiry into the nature and implications of expertise*. Chicago: Open Court.
- ERICSSON K. A. & CHARNESS N. 1997, "Cognitive and developmental factors in expert performance". – P. J. Feltovich, K. M. Ford & R. R. Hoffman (toim.), *Expertise in context: human and machine*, 3–41. Menlo Park, CA: AAAI Press / MIT Press.
- ESKOLA J. & SUORANTA J. 1998, *Johdatus laadulliseen tutkimukseen* (3. painos). Tampere: Vastapaino.
- ETELÄPELTO A. 1997, "Asiantuntijuuden muuttuvat määritykset". – J. Kirjonen, P. Remes & A. Eteläpelto (toim.), *Muuttuva asiantuntijuus*. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto.
- HAKKARAINEN K., LONKA K. & LIPPONEN L. 2004, *Tutkiva oppiminen: järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen syyttäjänä*. Porvoo: WSOY.
- HIRSJÄRVI S. & HURME H. 2000, *Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Helsinki University Press.
- IHANAINEN P. 2000, *Tietoverkon sielu*. – URL (viitattu 22.5.2001): <http://iii.vu/kirja/frame.htm>
- IHANAINEN P. 2002, "Aikuisopettaja ja verkko-opiskelun vaatimukset". – P. Sallila & A. Malinen (toim.), *Opettajuus muutoksessa*. Aikuiskasvatuksen 43. vuosikirja, 152–186. Helsinki: Kansanvalistusseura.
- KARILA K. & ROPO E. 1997, "Näkökulmia asiantuntijuuden olemukseen ja kehitykseen opettajatutkimuksen valossa". – J. Kirjonen, P. Remes & A. Eteläpelto (toim.), *Muuttuva asiantuntijuus*. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto.
- KOLB D. A. 1984, *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- KOMMERS P. A. M. 1996, "Definitions". – P. A. M. Kommers, S. Grabinger & J. Dunlap (toim.), *Hypermedia learning environments: instructional design and integration*, 1–11. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- KORPELAINEN E. 2001, *Tiellä taitavaksi verkko-opettajaksi -opettajien kokemuksia*. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Kasvatustieteen laitos, Helsingin yliopisto.
- LINTULA A. 1999, "Vuorovaikutus verkkoympäristössä". – *Kasvatus*, 30 (3), 240–253.
- MATIKAINEN J. 2000, "Tietoverkkojen käytön sosiaalipsykologiaa". – J. Matikainen & J. Manninen (toim.), *Aikuis-koulutus verkossa: verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöjä*. Oppimateriaaleja 93, 43–59. Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- PESONEN S., PILLI-SIHVOLA M. & TIIHONEN J. 2000, "Verkkokurssin tuotantoprosessi". – J. Matikainen & J. Manninen (toim.), *Aikuis-koulutus verkossa: verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teo-*

riaa ja käytäntöjä. Oppimateriaaleja 93, 135–145. Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.

TYNJÄLÄ P. 1999, *Towards expert knowledge: a comparison between a constructivist and traditional learning environment in university*. Jyväskylä: Institute for Educational Research.

SCHIEMAN E., TAERE S. ja MCLAREN J 1992, "Towards a course development model for graduate level distance education". – *Journal of Distance Education*, 7 (2), 51–65.

VARRELLA G. F. 2000, "Science teachers at the top of their game: what is teacher expertise?" – *Clearing House*, 74 (1), 43–45.

Kohti osallistuvan multimediaoppimisen mallia

Kristian Kiili – kristian.kiili@tut.fi
Tampereen teknillisen yliopiston Porin yksikkö

Laajentunut tietämys kognitiivisista rakenteista ja prosesseista tarjoaa hyvän pohjan oppimateriaalien tutkimukselle. Tässä artikkelissa tarkastelen ihmisen kognitiivista arkkitehtuuria ja kognitiivista kuormateoriaa oppimateriaalien suunnittelun teoreettisena taustana. Aluksi esittelen ihmisen kognitiivisen arkkitehtuurin, joka luo perustan kognitiiviselle kuormateorialle. Kognitiivista kuormateoriaa tarkastelen ennen kaikkea multimediaoppimisen näkökulmasta. Kirjallisuusselvityksen tavoitteena on luoda pohja artikkelissa esitettävälle osallistuvan multimediaoppimisen mallille, joka korostaa oppijan roolia tiedon rakentajana ja oppimateriaalin tuottajana. Lopuksi tarkastelen mallin toimivuutta empiirisen tutkimuksen perusteella.

Ihmisen kognitiivinen arkkitehtuuri

Ihmisen kognitiivinen arkkitehtuuri on kiinnostanut tutkijoita jo vuosikymmeniä. Perinteisesti kognitiivinen arkkitehtuuri jaetaan kolmeen pääelementtiin: sensorinen muisti, työmuisti ja säilömuisti. Työmuistin rajallisuus on laajalti hyväksytty tosiasia (Sweller ym. 1998). Millerin (1956) mukaan voimme pitää työmuistissa korkeintaan seitsemää informaatioelementtiä kerrallaan. Myöhemmin Simon (1974) tarkensi elementtien määrän viiteen. Toisaalta informaatiota prosessoitaessa elementtien määrä luultavammin typistyy kahteen tai kolmeen. Multimedia-materiaalien prosessoinnin näkökulmasta työmuistin jakaminen kolmeen itsenäiseen prosessoriin on oleellista. Baddeley (1990) jakaa työmuistin visuaalista materiaalia prosessoivaan visuospatiaaliseen lehtiöön ja auditivista informaatiota prosessoivaan fonologiseen silmukkaan, joita keskusyksikkö hallitsee. Näiden prosessorien merkitystä multimediainformaatioiden kannalta tarkastellaan myöhemmin modaalisuusefektin yhteydessä.

Vaikka työmuisti rajallisuudestaan huolimatta vastaa informaation prosessoinnista, ihmisen älylliset taidot mitä todennäköisimmin piilevät tiedostamattomassa säilömuistissa (Sweller ym. 1998). Säilömuistin kapasiteetti on rajaton, ja se pitää sisällään suuria monimutkaisia kokonaisuuksia ja menettelytapoja. Itse asiassa ihmisen älyllinen kyvykyys perustuu tähän säilömuistiin tallennettuun tietämykseen eikä kykyyn prosessoida monimutkaisia asioita työmuistissa. Näitä säilömuistin tietorakenteita voidaan kuvata hierarkkisesti organisoiduiksi skee-

moiksi. (Kalyuga ym. 2003). Sen lisäksi, että skeemat tarjoavat mekanismin tiedon järjestämiseen ja säilömiseen, ne vähentävät myös työmuistin kuormitusta. Vaikka työmuistissa prosessoitavien elementtien määrä on rajallinen, niin elementtien koko ja monimutkaisuus eivät ole. Skeemateorian mukaan suorituskyky kehittyy rakentamalla yhä monimutkaisempia skeemoja yhdistelemällä alemman tason skeemoja ylemmän tason skeemoiksi (Sweller ym. 1998). Koska skeema vastaa yhtä prosessoitavaa elementtiä, niin skeemojen kattavuus on prosessointikyvyn kannalta oleellista.

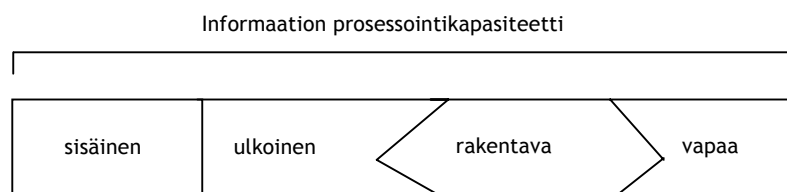
Automaatiolla on tärkeä merkitys skeemojen rakentamisen näkökulmasta (Sweller & Chandler 1998). Automaattinen prosessointi, joka ilmenee usein harjoituksen seurauksena, ei juuri kuormita työmuistia. Täten automaation avulla tutuista tehtävistä suoriudutaan helposti ja työmuistin prosessointikapasiteetti jää uusien, automatisoimattomien asioiden opetteluun. Jos oppijan on käytettävä kognitiiviset resurssit toimintoihin, jotka eivät suoranaisesti liity skeemojen rakentamiseen ja automatisoitumiseen, niin oppiminen ei ole tehokasta (Kalyuga ym. 2003). Oppimateriaalien suunnittelun tulisikin tukea skeemojen rakentamista ja automaatiota.

Nyt kun olemme tutustuneet ihmisen kognitiivisen arkkitehtuurin pääpiirteisiin, niin voimme tarkastella kognitiivista kuormateoriaa, jonka päähuolenaihe on työmuistissa tapahtuvan informaation prosessoinnin helppous.

Kognitiivinen kuormateoria

Kognitiivinen kuormateoria perustuu edellä esitettyyn kognitiiviseen arkkitehtuuriin. Teoria pohtii informaation esittämistapoja ja pyrkii selvittämään menetelmiä, joilla voidaan tukea ja edistää oppimista minimoimalla työmuistin kuormitusta. Yleisesti kognitiivinen kuorma voidaan määritellä informaation prosessointiin tarvittavan kognitiivisen resurssin määräksi (Sweller 1994). Digitaalisten oppimateriaalien suurimmalta ongelmalta vaikuttaa se, että epäsovinnaiset informaation esittämistavat aiheuttavat usein oppilaiden työmuistin ylikuormitumista, joka häiritsee opiskelua ja oppimista. Kuviossa 1 on esitetty kognitiivisen kuorman eri muodot ja kognitiivisten resurssien suuntaamispyrkimykset.

Kuvio 1. Kognitiivisen kuorman eri muodot ja kognitiivisten resurssien suuntaaminen.



Teoreettisesta näkökulmasta kognitiivisen kuorman jakaminen sisäiseen (*intrinsic*), ulkoiseen (*extraneous*) ja rakentavaan (*germane*) kognitiiviseen kuormaan on mielekästä (Valcke 2002). Kunkin opetettavan asian sisäinen kognitiivinen kuorma on vakio, eikä siihen voi oppimateriaalin suunnittelulla vaikuttaa. Täten ulkoisen ja rakentavan kuorman optimointi on oppimateriaalien suunnittelun kannalta oleellista. Ulkoinen kognitiivinen kuorma on oppimisen kannalta tarpeetonta kuormaa, johon voidaan suunnittelulla vaikuttaa (Sweller ym. 1998). Jos oppimateriaali on huonosti suunniteltu, niin ulkoinen kuorma on suuri, jolloin oppija joutuu käyttämään kognitiivisia resursseja turhaan prosessointiin, joka ei edistä oppimista. Suunnittelulla pyritäänkin vähentämään ulkoista kuormaa, jotta resursseja jäisi itse oppimisprosessiin. Ulkoisen kuorman pienentäminen ei kuitenkaan takaa rakentavan kuorman kasvua, jolla viitataan skeemojen rakentamiseen (Bannert 2002). Tarkoituksenmukaisella oppimateriaalien suunnittelulla vähennetään ulkoista kognitiivista kuormaa ja lisätään rakentavaa kognitiivista kuormaa siten, että kognitiivisen kuorman kokonaisuus ei kuitenkaan ylitä oppijan informaation prosessointikapasiteettia.

Kognitiivisen kuormateorian tutkimus on keskittynyt pääasiassa ulkoisen kuorman vähentämiseen. Lukuisia empiirisesti osoitettuja periaatteita onkin esitetty (ks. Sweller ym. 1998). Multimediaoppimisen kannalta jakautunut huomio (*split-attention*) ja modaalisuusefektit ovat kaikkein oleellisimpia. Jakautunut huomio ilmenee, kun oppijan pitää integroida informaatiota useasta lähteestä, ennen kuin hän voi sen ymmärtää (Sweller & Chandler 1994). Molempien informaatiolähteiden prosessointi saattaa kuormittaa liikaa työmuistia ja siten häiritä skeemojen muodostamista. Kun molemmat lähteet integroidaan yhdeksi esitykseksi, kognitiivinen kuormitus vähenee ja resursseja jää skeemojen muodostamiseen. Jakautunut huomio on hyvin yleistä oppimateriaaleissa, ja oppimateriaalien suunnittelijoiden tulisi kiinnittää siihen enemmän huomiota. Modaalisuusefekti polveutuu jakautuneesta huomioefektistä. Se ilmenee tilanteessa, jossa kirjoitettu informaatiolähde, joka tulisi integroida johonkin toiseen visuaaliseen lähteeseen, esitetään auditiivisessa muodossa (Sweller ym. 1998). Modaalisuusefekti poikkeaa kognitiivisen kuormateorian perusteesta, jonka mukaan ulkoista kognitiivista kuormaa tulisi mahdollisuuksien mukaan vähentää. Kuten ihmisen kognitiivinen arkkitehtuuri osoitti, työmuistista voidaan erottaa visuaalista materiaalia prosessoiva kanava ja auditiivista informaatiota prosessoiva kanava (Baddeley 1990). Modaalisuusefektin mukaan työmuistin tehokasta kognitiivista kapasiteettia voidaan lisätä käyttämällä samanaikaisesti sekä visuaalista että auditiivista kanavaa. Modaalisuusefekti tarjoaakin tekniikan jakautuneen huomion välttämiseksi yhdistämällä auditiivista ja visuaalista informaatiota samanaikaisesti prosessoitavaksi esitykseksi.

Kognitiivinen kuormateoria tarjoaa käyttökelpoisen viitekehyksen multimediaoppimiselle. Itse asiassa Mayerin (2001) kognitiivinen multimediaoppimisen teoria perustuu kognitiivisen kuormateorian perusolettamuksiin: rajallinen työmuisti, visuaalinen ja auditiivinen prosessointi sekä aktiivinen skeemojen rakentaminen. Niin kuin monet kognitiivisen kuormateorian tutkijat, myös Mayer on keskittynyt lähinnä ulkoisen kognitiivisen kuorman pienentämiseen, jotta kognitiivisia resursseja jäisi informaation aktiiviseen prosessoimiseen. Koska vapaat resurssit eivät kuitenkaan takaa rakentavan kognitiivisen kuorman kasvua, niin huomio tulisikin kiinnittää tekniikoihin, jotka tukevat entisestään skeemojen muodostamista ja automaatiota.

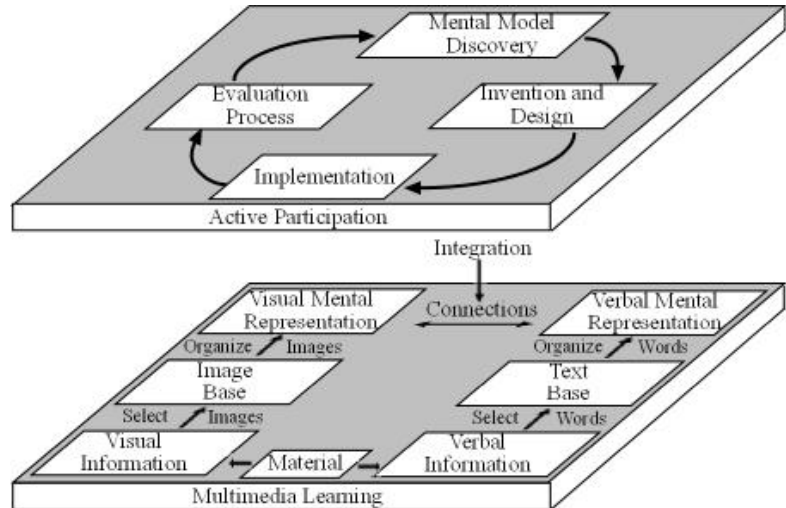
Seuraavaksi esittelen osallistuvan multimediaoppimisen mallin, jonka tarkoituksena on stimuloida oppijoiden rakentavaa kognitiivista kuormaa haastamalla heidät oppimateriaalien tuottajiksi multimediaympäristöissä.

Kohti osallistuvan multimediaoppimisen mallia

Osallistuvan multimediaoppimisen malli perustuu kognitiiviseen kuormateoriaan (Sweller & Chandler 1994; Sweller ym. 1998) ja kognitiiviseen multimediaoppimisen teoriaan, jotka ovat osittain päällekkäisiä (Mayer 2001). Mallin tavoitteena on vapaan kognitiivisen kuorman muuntaminen rakentavaksi kognitiiviseksi kuormaksi, joka tukee skeemojen rakentamista ja automatisoitumista. Malliin perustuvissa ympäristöissä oppijat osallistuvat multimediainformaation tuottamiseen. Oppimateriaalien suunnittelu- ja toteutusprosessin on havaittu lisäävän oppijoiden ymmärrystä uusista käsitteistä ja niiden välisistä suhteista ja täten edesauttavan oppimista. Esimerkiksi Stern ym. (2003) ja Hall ym. (1997) havaitsivat, että graafisen esityksen luominen teksti-informaatiosta johti vahvaan siirtovaikutukseen. Kafai ym. (1997) puolestaan havaitsivat, että multimediaesitysten suunnittelu ja toteutus lisäsi oppilaiden tietämystä käsitellystä aiheesta. Seuraavaksi tarkastelen osallistuvan multimediaoppimisen mallia lähemmin ja visioin siihen pohjautuvaa opetusta.

Osallistuvan multimediaoppimisen malli jakautuu kahdelle tasolle (kuvio 2). Ensimmäiselle tasolle sijoittuu Mayerin (2001) kognitiivinen multimediaoppimisen teoria. Sen mukaan informaatiota prosessoidaan sekä visuaalisen että verbaalisen kanavan kautta. Oppija valitsee materiaalista ensin relevantin verbaalisen ja visuaalisen informaation. Toiseksi oppija organisoii valitun informaation yhtenäiseksi mentaaliseksi esitykseksi sekä visuaalisesti että verbaalisesti. Kolmanneksi oppija integroi esitykset muodostamalla yhteyksiä toisiaan vastaavien visuaalisten ja verbaalisten esitysten sekä pitkäkestoisessa muistissa olevien skeemojen kanssa. Periaatteessa multimediaoppimisen taso keskittyy ulkoisen kognitiivisen kuorman pienentämiseen, jotta resursseja jäisi rakentavan kognitiivisen kuorman stimuloimi-

Kuvio 2. Osallistuvan multimediaoppimisen malli.



seen. Mallin toinen taso puolestaan pyrkii rakentavan kognitiivisen kuorman kasvattamiseen haastamalla oppijat osallistumaan oppimateriaalin tuottamiseen. Osallistumistason prosessit on johdettu Argyriksen ja Schönin (1978) oppimiskehästä, jossa oppija tunnistettuaan ongelman suunnittelee tai keksii ratkaisun, toteuttaa sen käytännössä ja lopulta arvioi toteutuksensa vaikutuksia. Täten osallistumistasolla muodostetaan mentaalinen malli tehtävästä tai ongelmasta sekä suunnitellaan ja toteutetaan ratkaisu tähän ongelmaan. Tämän jälkeen oppija arvioi omaa tuotostaan suhteuttaen sen tavoitteisiinsa. On tärkeää huomioida, että arvioinnissa oppijan käsitys toteutettavasta kohteesta saattaa muuttua, jolloin muodostettu mentaalinen malli luonnollisesti myös muuttuu.

Kuvittele seuraavaa skenaariota, jossa oppijan on tarkoitus muodostaa oppimateriaaliin omia animaatioita. Aluksi oppija tutustuu lähdemateriaaliin, joka muodostuu teksteistä, animaatioista ja kuvista. Lähdemateriaali tulisi suunnitella niin, että informaation organisointi ei kuormittaisi liikaa työmuistia ja skeemojen rakentaminen käsiteltävästä aiheesta olisi mahdollista. Kun oppija tutustuu lähdemateriaaliin, hänen kognitiiviset prosessinsa sijoittuvat multimediaoppimisen tasolle ja toivottavasti johtavat skeemojen rakentamiseen. Kun oppija on tutustunut lähdemateriaaliin, hän voi keskittyä annettuun tehtävään eli tässä tapauksessa animaation toteuttamiseen. Osallistumistasolla oppija ensin arvioi lähdemateriaalia tehtävänannon valossa ja muodostaa integroidun mentaalisen mallin asiasta, josta hän on päättänyt toteuttaa animaation. Tämän jälkeen oppija suunnittelee ja toteuttaa animaation.

Toteuttamisessa tietokone toimii älykkäänä partnerina, joka varastoi, laskee ja palauttaa informaatiota. On kuitenkin tärkeää, että oppija kontrolloi järjestelmää ja tekee kaikki kriittiset päätökset itse. Oppijan arvioidessa toteuttamisprosessin tuotosta multimediaoppimisen taso on aktiivinen. Itse asiassa oppija voi arvioida tuotostaan aikaisemman tiedon ja tarjotun lähdemateriaalin perusteella. Jos oppija ei ole tyytyväinen tuo-

tokseensa, hän jatkaa toteuttamisprosessia, kunnes hän saavuttaa tavoitteensa. Kun animaatio on valmis, oppija liittyy sen alkuperäiseen materiaaliin. Suunnittelun, toteuttamisen ja arvioinnin syklimäinen luonne saattaa johtaa opiskeltavan asian syvällisempään ymmärtämiseen. Lopulta oppijalle muodostuu henkilökohtainen oppimateriaali, josta opettaja voi tarkastella oppijan edistymistä ja paikantaa mahdollisia ongelmakohtia.

Menetelmä ja tulokset

Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella osallistuvan multimediaoppimisen mallin toimivuutta empiirisesti. Mallin laajuuden takia tarkastelen tässä vain oppilaiden itse toteuttamien kuvitusten vaikutusta oppimiseen. Koska mallin kehitys on vasta alkuvaiheessa, oppimista mitattiin Bloomin (1956) taksonomian kahdella alimmalla tasolla. Vaikka kyseistä taksonomiaa on kritisoitu paljon, on mallin toimivuutta järkevä tarkastella ensin alemman tason operaatioilla. Jos malli osoittautuu hyödylliseksi näillä tasoilla, niin mallia testataan myöhemmin myös korkeamman tason operaatioilla.

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat peruskoulun 4. ja 5. luokkien oppilaat (n = 148). Tutkimus koostui alkutestistä, opetusvaikutuksesta ja jälkitestistä, joka suoritettiin välittömästi opetusvaikutuksen jälkeen. Osallistujat jaettiin kolmeen koeryhmään ja yhteen kontrolliryhmään. Kaikille koeryhmille oli suunniteltu erityyppinen oppimateriaali, joka käsitteli ihmisen immuniteettijärjestelmää. Animaatioryhmän oppimateriaaliin oli upotettu seitsemän lyhyttä animaatiota. Piirustusryhmän oppilaat kuvittivat itse oppimateriaalin piirtämällä viisi kuvaa oppimateriaaliin upotetulla piirustusohjelmalla. Oppilailla oli kolme minuuttia aikaa muodostaa kukin kuva. Tekstiryhmän oppimateriaali koostui pelkästä tekstistä, joka oli soveltuvin osin sisällytetty myös muiden ryhmien materiaaleihin.

Samaa testilomaketta käytettiin sekä alku- että lopputestissä. Testilomake koostui kuudesta avoimesta kysymyksestä, joiden täyttämiseen kului noin 15 minuuttia. Kysymykset mittasivat muistamista ja ymmärtämistä. Ryhmille laskettiin parannusprosentit, keskiarvot ja keskihajonnat. Ryhmiä verrattiin T-testillä. Lisäksi laskettiin efektin suuruus.

Taulukko 1. Koe- ja kontrolliryhmien parannusprosentit, keskiarvot (ka.) ja keskihajonnat (kh.).

Materiaali	Parannus	Ka., alkutesti	Ka., lopputesti	Kh., alkutesti	Kh., lopputesti
animaatio (n = 44)	144 %	5,136	12,545	2,455	4,043
piirustus (n = 39)	102 %	5,077	10,256	2,669	3,492
teksti (n = 37)	63 %	3,839	6,263	2,764	3,902
kontrolli (n = 28)	-1 %	4,353	4,000	2,936	2,449

Taulukossa 1 on esitetty koe- ja kontrolliryhmien parannusprosentit, keskiarvot ja keskihajonnat. Jokainen koeryhmä hyötyi selvästi oppimateriaalista ($p < 0,01$). Parhaiten menestyivät animaatio- ja piirustusryhmä. Multimedian hyödyllisyyden selvittämiseksi verrattiin animaatio- ja tekstiryhmän parannuspistemääriä. Animaatioryhmän oppilaat suoriutuivat muistitestistä (ka. = 7,409; kh. = 4,795) huomattavasti paremmin kuin tekstiryhmän oppilaat (ka. = 2,405; kh. = 3,059), $t(79) = 5,476$; $p < 0,001$. Efektin suuruus oli 1,2743. Tämä tulos tukee multimediaperiaatetta, jonka mukaan ihminen oppii paremmin multimediaesityksestä kuin pelkästä tekstistä.

Oman kuvituksen hyödyllisyyttä selvitettiin vertaamalla piirustus- ja tekstiryhmän parannuspistemääriä. Piirustusryhmän oppilaat suoriutuivat muistitestistä (ka. = 5,282; kh. = 2,704) huomattavasti paremmin kuin tekstiryhmän oppilaat (ka. = 2,405; kh. = 3,059), $t(74) = 4,349$; $p < 0,001$. Efektin suuruus oli 0,9984. Tulos tukee osittain osallistuvan multimediaoppimisen mallia. Pystyäkseen piirtämään oppimateriaaliin kuvia oppilaiden piti organisoida informaatiota, muodostaa suhteita käsitteiden välille ja rakentaa skeemoja mikä johti syvällisempään ymmärtämiseen.

Pohdinta

Tässä artikkelissa esitettiin kirjallisuusselvityksen perusteella muodostettu osallistuvan multimediaoppimisen malli. Mallin perimmäisenä tavoitteena on toimia taustana sellaisten multimediaympäristöjen suunnittelemisessa, jotka aktivoivat oppijan rakentavaa kognitiivista kuormaa ja johtavat skeemojen rakentamiseen ja automatisoitumiseen. Malliin perustuvissa ympäristöissä oppijat osallistuvat oppimateriaalien tuottamiseen. Kirjallisuusselvitys antoi viitteitä siitä, että oppilaiden itsenäinen oppimateriaalien suunnittelu- ja toteutusprosessi saattaa lisätä heidän ymmärrystään uusista käsitteistä ja niiden välisistä suhteista. Malliin perustuvia sovelluksia voidaan pitää kognitiivisina työkaluina, jotka auttavat oppijaa ajattelemaan opiskeltavaa asiaa syvällisemmin ja johtavat siten ajatuksiin, jotka eivät olisi mahdollisia ilman kyseistä sovellusta.

Artikkelin empiirisessä osassa tutkin animaatioiden sekä itse toteutettujen kuvien yhteyttä oppimiseen. Tulokset osoittavat, että animaatio- ja piirustusryhmä hyötyivät oppimateriaaleista enemmän kuin tekstiryhmä. Piirustusryhmän menestyminen tukee osittain osallistuvan multimediaoppimisen mallia. Koska tässä tutkimuksessa piirustusryhmän multimediallinen osuus rakentui vain teksti- ja kuvaelementeistä, ei mallin tehokkuutta voi täysin arvioida. Mallia pitää testata empiirisesti kattavammin, jotta sitä on mahdollista kehittää edelleen. Varsinkin oppijoiden toteuttamien animaatioiden ja auditiivista informaatiota sisältävien elementtien yhteyttä oppimiseen tarkastellaan myö-

hemmissä tutkimuksissa. Kaiken kaikkiaan tämä tutkimus osoitti, että osallistuvassa multimediaoppimisen mallissa on potentiaalia jatkokehitykselle.

Lähteet

- ARGYRIS C. & SCHÖN D. 1978, *Organizational learning: a theory of action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- BADDELEY A. D. 1990, *Human memory: theory and practice*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates.
- BANNERT M. B. 2002, "Managing cognitive load: recent trends in cognitive load theory". – *Learning and Instruction*, 12, 139–146.
- BLOOM B. S. 1956, *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: handbook 1, cognitive domain*. London: Longman.
- KALYUGA S., AYRES P., CHANDLER P. & SWELLER J. 2003, "Expertise reversal effect". – *Educational Psychologist*, 38, 23–31.
- MAYER R. E. 2001, *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- MILLER G. A. 1956, "The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information". – *Psychology Review*, 63, 81–97.
- SIMON H. 1974, "How big is chunk?". – *Science*, 183, 482–488.
- SWELLER J. & CHANDLER P. 1994, "Why some material is difficult to learn". – *Cognition and Instruction*, 12, 185–233.
- SWELLER J., van MERRIENBOER J. J. G. & PAAS F. G. W. C. 1998, "Cognitive architecture and instructional design". – *Educational Psychology Review*, 10 (3).
- VALCKE M. 2002, "Cognitive load: updating the theory?". – *Learning and Instruction*, 12, 147–154.

Langattomuus oppimisen välineenä

Kokemuksia ja havaintoja tekniikka-asenteen kypsymisestä Kaustisen musiikkilukiossa

Ilkka Luoto – ilkka.luoto@chydenius.fi
Chydenius-instituutti, Kokkolan yliopistokeskus

”Intro”

Langattoman lähiverkon ja kannettavien tietokoneiden opetus- kokeilu on toteutettu Chydenius-instituutin, Kaustisen kunnan, Discendum Oy:n, Kase ry:n, Sonera Oyj:n ja Botnia Hightech Oy:n toimesta Kaustisen musiikkilukiossa, joka on valtakunnallinen erikoislukio ja jossa opiskelee lukuvuosittain noin 150 opiskelijaa. Rehtorin ja kahdeksan lehtorin lisäksi yläasteen kanssa yhteisiä lehtoreita on kuusi. Luokattomassa lukio-opiskelussa painottuu musiikki, jota on oltava vähintään 12 kurssia koko lukioaikana. Opiskelijat tekevät yksilöllisen opintosuunnitelman. Koulun opetussuunnitelmaa muutetaan lukuvuosittain jatkuvan itsearvioinnin pohjalta.

Lukion langaton lähiverkko (WLAN, *wireless local area network*) kattaa koko kampusalueen, mukaan lukien oppilasasuntolan. Kysymyksessä on useamman rakennuksen ryhmittymä, joka mahtuu noin 150 metrin säteen sisälle. Langattoman lähiverkon toiminta perustuu tukiasemiin, jotka kykenevät lähettämään ja vastaanottamaan radioaaltoja, sekä asiakkaan päätelaitteen sisään rakennettuihin tai esimerkiksi erillisillä lisälaitteilla (kortilla) asennettaviin ominaisuuksiin.

Vuoden 2003 alussa opettajien ja oppilaiden työkaluiksi hankittiin 37 verkkokortteja varustettua kannettavaa tietokonetta. Opettajat saivat ne henkilökohtaisiksi työvälineiksi, oppilaiden kohdalla kannettavien käyttö perustuu koululla työskentelevän projektisihteerin varausjärjestelmään. Vuoden aikana yhteenlaskettuja käyttöpäiviä opiskelijoiden koneille kertyi 3 534. Lisäksi koulun käyttöön hankittiin *Optima*-oppimislusta, jonka avulla musiikkilukion koulutyötä ja viestintää on kehitetty.

Tutkimusstrategiana toimintatutkimus

Tutkimusstrategia on perustunut niin kutsuttuun toimintatutkimukseen, jossa kouluyhteisö itsenäisesti osana normaalia toimintaansa reflektoi tekemisiään pyrkien samalla aktiivisesti parantamaan omaa työympäristöään (Kuula 1999). Toimintatutkimuksen keskeisenä tavoitteena on synnyttää muutoksen kautta uusi empiirinen tilanne, jossa tarkkailijat pyrkivät selvittämään tapahtumia, niiden välisiä relaatioita ja ihmisten asenteita.

Muutoksessa ”todellisuus tulee näkyväksi” ikään kuin paljastaen itsensä. Sosiaalisessa ympäristössä tämä tarkoittaa sitä, että ihmisten mielipiteet, arvot ja asenteet tulevat näkyväksi, jolloin niiden dokumentointi ylipäättensä mahdollistuu.

Yleisesti ottaen voidaan ajatella, että pragmatismissa korostetaan inhimillistä toimintaa ja käytäntöä suhteessa teoriaan. Deweyn (1999, 24, 256) mukaan käytännöllinen on muutoksen aluetta ja muutos on aina satunnaista, mistä seuraa uuden tietämisen mahdollisuus. Dewey käyttää rinnasteisena esimerkkinä jopa fysikaalisia ja kemiallisia ilmiöitä, joissa periaatteet ovat samankaltaisia kuin sosiaalitieteissäkin.

Muutosten aikaansaamiseksi käytetään erilaisia kojeita ja reagensseja. Tutkimus edistyy sitä mukaa kuin keksitään ja rakennetaan uusia fysikaalisia instrumentteja, joilla tuotetaan, rekisteröidään ja mitataan muutoksia. (Dewey 1999, 78.)

Edelleen Deweyn mukaan tavoitteet ja päämäärät sisältyvät toimintaan itsessään. Niitä ei voida asettaa ulkopuolelta. Ne eivät ole toiminnan takana olevia maaleja, joihin toiminta suuntautuu (Kivinen & Ristelä 2001, 63). Jos jokin tavoite asetetaan, se on täysin luonnollinen seuraus vallitsevista olosuhteista. Toiminta siis itsessään tuottaa tavoitteet. Oikeastaan tähän näkemykseen kiteytyy toimintatutkimuksellinen asenne, joka ponnistaa yhteisön sisäisistä päämääristä. Dewey ei katso tavoitteiden ja keinojen välillä olevan eroa, vaan ne ovat yksi ja sama asia. Toiminnan ulkopuolelta asetetut tavoitteet ovat jopa mahdottomia, koska ne sisältyvät pakostakin aina enemmän tai vähemmän toimintaan itsessään.

Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistoa olen hankkeen aikana kerännyt täyttämällä säännöllisesti tutkimuspäiväkirjaa, tekemällä kaksi lomakekyselyä koulun henkilökunnalle ja opiskelijoille sekä antamalla opiskelijoille esseekirjoitustehtävän. Lisäksi sekä opettajilta että opiskelijoilta on vaadittu raportit koneiden käytöstä. Edelleen aineistoa on kertynyt osallistumisestani projektiryhmän kokouksiin sekä käymistäni keskusteluista koulun opettajien ja opiskelijoiden kanssa. Hankkeen kuluessa olen pyrkinyt aika ajoin hallittuihin interventioihin, joilla prosessia on nytkäytetty eteenpäin. Tällaisia ovat olleet muun muassa verkko-oppimisolustaan liittyvät opettajien koulutustapahtumat, hankkeeseen liittyneet vierailut koululla.

Analyysissä olen yhdistänyt erilaisia aineistoja sekä menetelmiä (*triangulation*) saadakseni mahdollisimman moniulotteisen kuvan prosessin etenemisestä. (Eskola & Suoranta 2001, 68–69.)

Olen analysoinut aineiston sieltä nousevien tutkimuskysymysten ehdoilla. *Grounded*-teoriaa on sovellettu tässä tutkimuksessa soveltuvien osin siten, että aineiston perusteella on haaroitettu argumentaatiostruktuuria ja argumentaatioon liittyvien

kategorioiden välisiä suhteita. Näiden perusteella asemoin aiheistolle sopivan tulkintakehyksen. Glaser ja Strauss (1974, 32–35) käyttävät substantiaalisen ja formaalisen teorian käsitteitä. Substantiaalinen teoria edustaa tapauskohtaista yhden aihealueen teoriaa, kun formaali teoria on myös yleistettävissä laajemmin. Tämän tutkimuksen tulokset ovat sovellettavissa pääasiassa tähän hankkeeseen ja Kaustisen musiikkilukioon. Joiltakin osin tulokset ovat yleistettävissä koulumaailman muihin ajankohtaisiin trendeihin, mutta siinä tapauksessa tulkinnoissa tulee olla hyvin maltillinen.

Tulkintakehyksen asemoiminen

Tutkimuksen avainkäsitettä kutsun tekniikka-asenteeksi. Kysymys ei ole kuitenkaan pelkästä asenteesta, vaan suhteellisen kompleksisesta kokonaisuudesta, johon sisältyvät arvot, asenteet, kokemukset ja taidot vaikuttavat siihen, miten yksilöt toimivat soveltaessaan tietotekniikkaa koulutyössä. Oletuksena on, että viime kädessä yksilöiden ja sitä kautta myös yhteisön tekniikka-asenne ratkaisee sen, miten tekniikkaan suhtaudutaan ja miten sitä käytetään. Tässä tutkimuksessa tekniikka-asenteen käsitettä sovelletaan lukioyhteisön hankkeen aikaiseen kehityskaareen. Se on kehittynyt ja kypsynyt kolmen toisiaan seuraavan toimintatutkimuksen vaiheen aikana: 1) odotukset, 2) realismi ja tarpeet sekä 3) tulevaisuus.

Odotukset

Tekniikkaan liittyvät odotukset tulivat ilmi ennen koneiden saapumista tehdyssä ensimmäisessä kyselyssä sekä opettajien keskusteluissa. Yhteiskunnan yleiset kehityssuunnat ja koulu-yhteisön ilmapiiri yhdessä kehystävät odotusten horisonttia. Odotukset tekniikan suhteen olivat osin utopistisia ja asenteellisia. Tämä johtui siitä, että hanketta edeltävät ajatukset yhteisön sisällä perustuivat mielikuviin, joita esimerkiksi media ja yhteiskunta tuottavat.

Langattomalta lähiverkolta ja kannettavilta tietokoneilta odotettiin siis paljon. Opettajat ja opiskelijat toivoivat, että tekniikka saattaisi helpottaa koulutyötä. Vaikka näitä toiveita ei aina lausuttu ääneen, purkautuivat alkuodotuksiin liittyneet paineet eri yhteyksissä hankkeen aikana. Työn helpottumisen suhteen jouduttiin osin pettymään, sillä vaikutus on ollut usein päinvastainen. Tekniikan opetteluun joutuu käyttämään ainakin aluksi enemmän aikaa ja vaivaa. Itseopiskelu saattaa tuottaa opiskelijalle huomattavasti enemmän työtä kuin perinteinen luokkahuonetyöskentely. Tämä korostuu erityisesti sellaisten opiskelijoiden kohdalla, jotka eivät ole itseohjautuvia.

Ennen koneiden tuloa opettajat pelkäsivät tekniikan aiheuttamia käytännön ylläpitoon liittyviä ongelmia. Opiskelijat olivat enemmän huolissaan sosiaalisen kanssakäymisen vähenemistä.

Esille nousi opiskelijoiden huoli mahdollisesta luokkaopetuksen vähenemisestä.

Opettajat eivät enää opeta ”perinteisesti”, vaan oppilaat joutuvat tekemään yhä enemmän itsenäistä työtä tietokoneitten avulla. Ainakin minulle on tärkeää, että opettaa. Muistan asioita hyvin, jos joku selittää niitä. (Opiskelija 74.)

Osa opiskelijoista ja opettajista ajatteli ennen koneiden tuloa, että langaton lähiverkko johtaa nykyistä tiiviimpään työtahtiin, jossa he ovat tavoitettavissa seitsemänä päivässä viikossa ja 24 tuntia vuorokaudessa. Myöhemmin saatettiin huomata, että pelot eivät toteutuneet odotetussa mittakaavassa.

Ennen hanketta oma oletukseni oli, että opiskelijat muodostavat suhteellisen homogeenisen joukon taidoiltaan ja tekniikka-asenteiltaan. Yllätys oli, että opiskelijoiden keskuudessa on tietotekniikan tehokäyttäjien ja normaalikäyttäjien lisäksi tietotekniikkaa avoimesti vieroksuviien joukko. Nämä käyttäjät ilmaisevat suoraan tyytymättömyytensä koulutyön tietokoneistamiseen. Musiikkilukio on myös taiteilijayhteisö, mikä on saattanut vaikuttaa tekniikan äänekkääseen vastustamiseen.

Tietokoneen käyttäminen tuntuu vaikealta ja ahdistavalta. Tehtävät jää tekemättä jos ne pitää tehdä koneella. (Opiskelija 18.)

Myös opettajien huomiot vahvistivat tätä käsitystä.

Osa oppilaista tuntuu nauttivan koneilla työskentelystä, mutta osa vieroksuu äänekkäästi. (Opettaja 8.)

Realismin ja tarpeiden aikakausi

Realismin ja tarpeiden aikakausi alkoi musiikkilukiossa nopeasti koneiden saapumisen jälkeen. Laitteita alettiin käyttää osana koulutyöskentelyä. Toimintatutkimuksen tavoitteiden kannalta tilanne oli hedelmällinen, sillä autenttiset käyttäjäkokemukset tuottivat suhteellisen paljon uutta informaatiota. Tässä vaiheessa punnittiin myös uudestaan tekniikkaan kohdistuneet odotukset. Vähitellen käytön myötä syntyi kokonaan uusia tarpeita. Tekniikan käytön edut ja ongelmat tulivat näkyviksi ja osaksi käyttäjien arkea ja koulutyötä. Käyttökokemukset ovat vaikuttaneet eri yksilöiden kohdalla hyvin eri tavoin. Yksittäisten henkilöiden asenteet, osallistuminen ja kommunikointi ovat olleet prosessin kannalta keskeisessä asemassa. Pettymysten ja onnistumisten myötä yksilöiden tekniikka-asenne on lujittunut tai löytänyt kokonaan toisen suunnan.

Ensimmäisessä kyselyssä, joka toteutettiin ennen kannettavien saapumista, 31 % vastaajista suhtautui etätööhön myönteisesti, seurantakyselyssä enää 15 %. Langattoman verkon ja kannettavien kokeilun myötä opiskelijoiden ja opettajien asenteet ja toiveet ovat muuttuneet realistisiksi ja tarvelähtöisiksi. Kokeilun myötä on käytännössä todettu, mihin laitteita voidaan käyttää ja mihin ei. Tulosten perusteella näyttää siltä, että tietotekniikkaan kohdistui epärealistisia odotuksia, jotka arkikäytön realismi lopulta syrjäytti. (Vrt. Ilomäki 1999, 53.)

Opiskelu on helpottunut. Jos olen esim. kipeä, voin kotoa käsin seurata koulun tapahtumia ja opiskelua. Tietoa on helpompi hakea, koulu on ”reaaliajassa”. (Opiskelija 25.)

Kannettavat tietokoneet ovat olleet niin opiskelijoiden kuin opettajienkin ahkerassa käytössä. Käyttö on lisääntynyt tasaisesti hankkeen aikana. Kaikkiaan kymmenestä opettajasta kahdeksan koki kannettavat tietokoneet hyödyllisiksi. Kaksi opettajaa ei osannut määritellä hyötyä tarkemmin. Kukaan ei vastannut, että koneista olisi ollut jotakin haittaa. Opiskelijoiden lainattavissa olevien koneiden käyttöaste on ollut hankkeen aikana 56 %. Tekniikka on ollut erityisen hyödyllistä itsenäisten kurssien suorittamisessa silloin, kun opiskelijan opinto-ohjelmassa on päällekkäisyyksiä tai opiskelija viettää aikaa toisella paikkakunnalla esimerkiksi vaihto-oppilaana tai sairauden takia.

Nyt saatujen kokemusten perusteella on melko selvää, että erillistä henkilökuntaa mikrotukeen tarvitaan tai tekniikasta vastaavan opetushenkilöstön tulee olla työhön riittävästi resursoitu. Koneiden ylläpito, ohjelmistojen päivitys, käyttölisenssit, hankinnat ja huoltosopimukset ovat tehtäviä, joiden asianmukainen hoitaminen vaatii riittävää perehtyneisyyttä, aikaa ja ammattitaitoa. Ei ole järkevää käyttää opetushenkilöstön ja opiskelijoiden omaa aikaa hajautetusti tietokoneiden ylläpitoon. Suunnitelmallinen ylläpito vaatii ammattitaitoa sekä koordinoitua.

Tietotekniikan lisääntymisen myötä esille on noussut ajatus opettajan autonomiasta. Kysymys on myös vallankäytöstä työyhteisössä. Riippuvuus teknisestä tuesta saattaa johtaa pahimmillaan tilanteeseen, jossa vertauskuvallisesti ”häntä heiluttaa koiraa”. Työyhteisö voi joutua jopa tilanteeseen, jossa koulun tehtävät ja päämäärät alistetaan teknisten reunaehtojen varaan. Tämä saattaa johtaa siihen, että teknisiä ratkaisuja ja ohjelmistohankintoja tehdään muilla kuin pedagogisilla perusteilla. Kuinka sitten sovitaan yhteen teknisen tuen sekä pedagogisen ymmärryksen tarve? Ilmeinen ratkaisu on, että kouluihin perustetaan virkoja, joiden pätevyysvaatimuksissa yhdistyvät opettajuuden, verkkopedagogiikan sekä tietotekniikan hallinta.

Tulevaisuus

Erilaisten tarpeiden suunnittelu on kääntänyt yhteisön katseet kohti tulevaisuutta. Prosessi on edelleen käynnissä tätä kirjoitettaessa (toukokuussa 2004). Visiot tekniikan mahdollisuuksista kirkastuvat entisestään. Osa tulevaisuuden näkymistä jää toiveiksi ja utopioiksi osan muuttuessa yhteisön päämääräksi. Tässä vaiheessa johtamisen taito sekä yhteisöllisyyden merkitys korostuvat. Luukkaisen (2004, 195) mukaan tulevaisuuden opettajalta edellytetään juuri kykyä työskennellä jatkuvasti muuttuvan ja kehittyvän yhteisön täysivaltaisena jäsenenä. Tulevaisuuteen suuntautuminen edellyttää tekniikan käyttöön liittyvää tietoa, kokemusta ja osaamista. Yksilöiden sijaan yhteisön arvostus kasvaa sitouduttaessa yhteisiin päämääriin. Tässä ke-

hitysvaiheessa on siten mielekkäämpää puhua yhteisön kuin yksilöiden tekniikka-asenteista.

Työkulttuurin suhteen on paljon opeteltavaa. Koulu on edelleen ankkuroitunut monelta osin ajatteluun, jossa koulutyö tapahtuu tiettyinä aikoina, tietyssä paikassa, paloiteltuna tietyn mittaisiin periodeihin. Jo nyt olemassa olevat tekniikat mahdollistavat paljon joustavamman käsityksen koulutyön organisoimisesta. Karkeasti ottaen voidaan sanoa, että mitä avoimempi opiskeluympäristö, sitä suurempia etuja saavutetaan langattoman tekniikan avulla. Langaton tekniikka tukee erilaisuutta. Kuitenkin edellytykset yksilölliselle oppimiselle lähtevät koulun toimintakulttuurista ja yksittäisten opettajien tekniikka-asenteesta ja innostusenergiasta. Jatkossa opettajien haasteena on kehittää sellaisia tehtäviä, jotka eivät liimaudu tekniikan päälle, vaan ovat pikemmin älykkäällä ja kekseliäällä tavalla tekniikkaan kietoutuneita. Verkkomateriaali tulee valmistaa verkon ja opettajan asiantuntijuuden näkökulmasta (Tella ym. 2001, 263–270). Opettajan tekniikka-asenne on suurin yksittäinen tekijä, joka vaikuttaa opiskelijoiden tietokoneiden opiskelukäyttöön.

Sukupuolien välisiä eroja tulee pohtia avoimemmin ja aktiivisemmin. Vaikka osa pojista motivoituu tekniikasta, verkko-opetus ei välttämättä tarjoa luontevinta väylää opintojen äärelle. Näyttää siltä, että verkko-opiskelu kiinnostaa enemmän tyttöjä. Mikäli perinteisen opetuksen painopiste siirtyy lukioissa yhä enemmän verkko-opiskelun suuntaan, ovat pojat kenties altavastaajan asemassa. Verkko-opiskelussa on suhteellisen paljon sääntöjä, aikarajoja ja sosiaalisesti sovittuja ja kontrolloituja käytänteitä, jotka eivät välttämättä innosta poikia samoin kuin tyttöjä. Valittaessa tulevaisuuden toimintalinjauksia tulee lukio-opetusta kehittää siten, että se edistää tasa-arvoisesti niin tyttöjen kuin poikienkin oppimista. Nyt ehkä yritetään tasoittaa sukupuolten välisiä luontaisia kiinnostuksen kohteita sen sijaan, että niitä aktiivisesti hyödynnettäisiin opetuksessa.

Ennen hankkeen alkua oletuksena oli myös, että koulutilan käyttö muuttuu langattomuuden myötä. Etupäässä kouluyhteisön kommentoissa korostuu joustavuus, joka ilmenee esimerkiksi opetustilojen uudenaikaisena käyttönä. Langaton lähiverkko on osoittanut hyödyllisyytensä erityisesti luokkatyöskentelyn ulkopuolella, sillä se on mahdollistanut verkko-oppimislustalle ja Internetiin pääsyn suorittaessa koulutehtäviä kampusalueella. Langattomuus siis tukee itseohjautuvuutta. Hankkeen aikana on havaittu, että koulutilan käyttö muuttui langattomuuden myötä, koska kannettavat mahdollistavat työskentelyn käytävillä, sosiaalityötiloissa, pihalla ja oppilaiden asuntolatilissa. Koulu on muuttunut enemmän verstaan kaltaiseksi. Opiskelijoista ja opettajista 70 prosenttia koki varauksettomasti langattoman verkon auttaneen koulutyöskentelyä.

Opettaja edelleen avainasemassa

Verkko-oppimisolustan tehokas käyttö edellyttää opettajan puolelta aktiivista asennetta sekä selvää velvoitetta oppimisolustan käyttöön. Tarvitaan myös selkeä ohjeistus pelisääntöineen yhdistettynä opiskelijan aktiiviseen opastamiseen. Opettaja ohjaa oppimistapahtumaa, joten hänen asennoitumisensa, innostuksensa ja esimerkinsä on erittäin keskeinen. (Vrt. Nevgi & Tirri 2003). Toinen käyttöä aktivoiva tekijä on riittävän suuri motiivi. Esimerkiksi järjestelmällinen verkko-opiskelu ei ole järkevää, ellei siihen ole riittävän painavaa syytä, kuten päällekkäisyydet opinto-ohjelmassa tai koulun toimintaan osallistuminen toiselta paikkakunnalta. Hankkeen aikana huomattiinkin, että oppimisolustan mahdollistamat opiskelumuodot ja koulun todelliset tarpeet eivät kohtaa kaikilta osin. Tiivis, fyysisesti lähekkäin oleva kouluyhteisö kokee oppimisolustan monelta osin päällekkäiseksi kasvokkain tapahtuvan toiminnan kanssa.

Opettajat näkevät oppimisolustassa paljon mahdollisuuksia, mutta käyttö koettiin monimutkaiseksi ja sen suhteen olisi tarvittu enemmän koulutusta. Hankkeen aikana koulutusta annettiin neljä kertaa, mutta opettajat olivat kiireisiä eivätkä kokeneet koulutusta aina tärkeimmäksi asiaksi. Opettajien verkko-pedagogiset taidot eivät myöskään kehity itsenäisesti riittävän tehokkaasti. Tämä johtuu osin motivaation puutteesta, opettelusta aiheutuvasta ylimääräisestä työstä sekä tekniikkaan liittyvistä käytännön ongelmista. Rinnalle tarvitaan lisää laadukasta koulutusta sekä enemmän kollegiaalista vertaisoppimista.

Opiskelijoita varten kehitettiin ”Langattoman lentolupakirja”-kurssi, joka jakautuu kahteen osaan: tietokoneen yleisiin käyttötaitoihin ja verkko-oppimisolustan perustaitoihin.

Hankkeen aikana huomattiin, että tietotekniikan käyttötavat ovat olleet persoonallisia. Toiset käyttävät laitteita hyvinkin paljon ja toiset eivät ollenkaan. Monet opiskelijoista käyttivät laitteita luovuuden välineinä muun muassa säveltäen musiikkia ja tuottaen monipuolista kuvitusta. Tämä tukee käsitystä, että tekniikkaratkaisuja ei kannata kouluissa ajaa yhtenäismallina, vaan mahdollisimman paljon yksilöllistä tilaa antaen. Tekniikkaa tulisi soveltaa niiltä osin, kuin se mielekkäällä tavalla tukee opetusta sekä opettajan ja opiskelijan persoonallista tapaa toimia ja kehittää itseään.

”Coda”

Ivan Illich (1972) kirjoittaa reilut 30 vuotta sitten julkaistussa utopiassaan kouluttomasta yhteiskunnasta tavoitetilana. Hänen mukaansa koulujärjestelmä kahlitsee, yhdenmukaistaa ja ole-massaolollaan jopa vaikeuttaa oppimista. Illichin mukaan oppiminen on tehokkainta, kun se tapahtuu suuntautuen luonnolli-siin kiinnostuksen kohteisiin. Edelleen hän alleviivaa, että tär-

keät taidot opitaan muutenkin koulun ulkopuolella. Vaikka Illich ei näytä erityisemmin pitävän koululaitoksesta eikä hänen aikaan ollut vielä mitään tietoa Internetistä, on hänen ajatuksiinsa kuitenkin yhteneväisyyksiä koulumaailman ajankohtaisiin teemoihin. Illich kirjoittaa muun muassa kaksi lukua niin kutsutusta opintovälineverkosta ja tietokoneen avulla pidettävästä rekisteristä, joilla saatetaan yhteen samoin ajattelevia ihmisiä. Tärkein oivallus Illichin ajattelussa on kouluttomuus, joka ei suinkaan tarkoita opettajattomuutta.

Mikäli kuvailemani verkostot voitaisiin saada aikaan, voisi jokainen opiskelija valita oman kasvatuksellisen polkunsä [...] Järkevä opiskelija turvautuisi aika ajoin ammatilliseen apuun: apuun uuden tavoitteen määrittämiseksi, neuvoihin vaikeuksien kohdatessa ja valitessaan metodin monien vaihtoehtojen joukosta [...] Kouluttomassa maailmassa myös pedagogit pystyvät toteuttamaan itseään ja kykenevät tekemään sen, minkä turhautuneet opettajat nykyisin väittävät tekevänsä. (Mt., 147.)

Tietoyhteiskunta asettaa monia haasteita ja vaatimuksia kansalaisille. Sen sisältö liitetään vain liian suoraan tietokoneisiin ja tietotekniikkaan. Olennaista on, että tietoyhteiskunnassa työ ja tuotanto perustuvat yhä useammin informaation luomiseen, muokkaamiseen ja kierrättämiseen. Koulutussektorin tulisikin nykyistä syvällisemmin pohtia niitä tietoyhteiskunnan käytännön painopisteitä, joita kasvatuksessa halutaan nostaa esiin. Illichin kouluton yhteiskunta saattaa tulevaisuudessa merkitä koulurakennuksien seinien osalta katoavaa kansanperinnettä. Tilalle astuvat tietoyhteiskunnan verkostojen solmukohdissa neuvojaan jakavat opettajat.

Lähteet

- DEWEY J. 1999, *Pyrkimys varmuuteen*. Suom. P. Määttänen (alkup. 1929, *The quest for certainty: a study of the relation of knowledge and action*). Helsinki: Gaudeamus.
- ESKOLA J. & SUORANTA J. 2001, *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- GLASER B. G. & STRAUSS A. L. 1974 (alkup. 1967), *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine Publishing Company.
- ILLICH I. 1972, *Kouluttomaan yhteiskuntaan*. Suom. A. Valpola (alkup. 1970, *Deschooling society*). Helsinki: Otava.
- ILOMÄKI L. 1999, *Etäpulpetista maailmalle: loppuraportti Helsingin kahden yläasteen kannettavien tietokoneiden kokeilusta*. Helsingin kaupungin opetusviraston julkaisusarja A11. Helsinki.
- KIVINEN O. & RISTELÄ P. 2001, *Totuus, kieli ja käytäntö: pragmatistisia näkökulmia toimintaan ja osaamiseen*. Helsinki: WSOY.
- KUULA A. 1999, *Toimintatutkimus: kenttätöitä ja muutospyrkimyksiä*. Tampere: Vastapaino.
- LUUKKAINEN O. 2004, *Opettajuus: ajassa elämistä vai suunnan näyttämistä?* Acta Univesitatis Tamperensis 986. Tampere: Tampere University Press.
- NEVGI A. & TIRRI K. 2003, *Hyvää verkko-opetusta etsimässä*. Kasvatusalan tutkimuksia 15. Turku: Suomen Kasvatustieteellinen Seura.
- TELLA S., VAHTIVUORI S., VUORENTO A., WAGER P. & OKSANEN U. 2001, *Verkko opetuksessa – opettaja verkossa*. Helsinki: Edita.

3.

E-OPPIMINEN YLIOPISTOISSA JA TYÖPAIKOILLA

Verkkokurssi osana monimuotoista henkilöstökoulutusta Valiossa – mitä on opittu?

Virpi Slotte – virpi.slotte@everscreen.com
Everscreen

Mari Blomqvist¹ – mari.blomqvist@valio.fi
Valio

¹ ITK '04 -konferenssin aikaan Blomqvistin sukunimi oli Ventä.

Verkkokoulutukseen kohdistuu suuria odotuksia. Verkon monipuolisesta hyödyntämisestä lähiopetuksen ja yhteisöllisen toiminnan osana on keskusteltu paljon. Monimuotoista henkilöstökoulutusta on pidetty jopa ratkaisuna moniin osaamisen kehittämisen ongelmiin. Tästä huolimatta julkaistujen tutkimusten joukossa on yllättävän harvoin kokemuksia ja hyviä käytäntöjä yrity maailman verkkokursseista. Myös pedagogisesti ja ilmaisullisesti hyvin tuotetun digitaalisen oppimateriaalin laatuun on kiinnitetty varsin vähän huomiota. Tarvitsemme monipuolista analyysia siitä, mitä edellytyksiä verkon välityksellä tapahtuva oppiminen tarvitsee edistääkseen työssä oppimista.

Tutkimuksen tärkeyttä korostaa myös se, että digitaalisen oppimateriaalin suosio on kasvanut merkittävästi viime vuosina. Tämä liittyy niin tuotannon ja kustannustekijöiden tehostamiseen kuin tiedon nopeaan uusiutumiseen. Ajallinen joustavuus lupaa paljon, mutta se voi osoittautua myös taakaksi. Useiden tutkimusten mukaan verkko-opetuksen suurimpia haasteita on ajankäyttö tai yksilön ja työyhteisön kannalta mielekäs ajan jäsentäminen (esim. Lehtonen & Vahtivuori 2003; Nevgi ym. 2002; Slotte & Tynjälä 2005). Kuinka monen työaika riittää opiskeluun? Onko kohtuullista odottaa työntekijöiden opiskelevan kotona verkon välityksellä? Vaikka verkkokurssien myötä aika ja paikka saavat uusia, entistä joustavampia muotoja työssä oppimisessa, se ei sulje pois sitä tosiasiaa, että kaikki eivät ole halukkaita viettämään aikaansa päätteen äärellä myös opiskeltaessa. Tähän liittyy myös se, miten yritysten henkilöstöä osataan tukea ja valmentaa toimimaan verkkoympäristöissä.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on arvioida yhden vuoden kokemuksia Valiotutkimuksen verkkokurssin käytöstä empiirisen aineiston ja verkkokurssin toteuttamisratkaisujen pohjalta. Tavoitteena on 1) selvittää, millaiseksi opiskelijat kokevat verkko-opiskelun osana monimuotoista henkilöstökoulutusta, ja 2) tutkia, minkälaisia oppimistuloksia verkko-version suorittaneet ovat saavuttaneet. Tutkimuksen suorittamiseen vaadittavat essee-tehtävät sekä opiskelijoiden omat kokemukset verkko-opiskelusta tarjoavat hyvän mahdollisuuden eritellä työssä oppimisen käytännön mahdollisuuksia sekä niitä edellytyksiä ja haasteita, joi-

ta se vaatii koko työyhteisöltä. Kokemukset ovat mielenkiintoisia siitäkin syystä, että osa opiskelijoista suoritti saman tutkimuksen perinteisellä tavalla paperiversion avulla.

Valiotutkinto osana henkilöstökoulutusta ja työssä oppimista

Valiotutkinto on suunnattu yrityksen kaikille työntekijöille. Sen tavoitteena on yrityksen perustietojen oppimisen lisäksi oman työnkuvan ja Valion toiminnan eri osa-alueiden välisen suhteen selkeyttäminen. Tähän liittyy ajatus työpaikan näkemisestä yhä selkeämmin oppimisympäristönä, joka tarjoaa työntekijöilleen mahdollisuuksia hankkia uutta tietoa ja uudentlaisia kokemuksia (Marsick & Watkins 1992).

Valiotutkinto on ollut Valion työntekijöiden käytössä vuodesta 1988, ja sen on suorittanut jo yli tuhat valiolaista. Vuoteen 2002 asti opiskelumateriaalina oli perinteinen kansioversio, joka koostui pääosin tekstistä; kuvitusta oli satunnaisesti lisätty visuaalisen ilmeen parantamiseksi, ei niinkään oppimisen tuke- miseksi. Materiaalin sisältöä päivitettiin poistamalla vanhentuneita tietoja ja lisäämällä uutta tietoa ilman puuttumista sisäl- lön rakenteeseen. Tästä seurasi aineiston yhdenmukaistamisen tarve. Verkkokurssin toteuttamiseen päädyttiin ympäri Suomea työskentelevien valiolaisten paremman saavutettavuuden, ai- neiston helpomman ajan tasalla pitämisen ja mediakerronnan tuomien mahdollisuuksien vuoksi. Uudistus tehtiin yhteistyössä perinteisen kansioversion sisällöstä vastanneiden etäopettajien ja ulkopuolisen sisällöntuottajan kanssa.

Yhtenä uudistuksen ideana oli lisätä runsaasti kuvitusta ma- teriaaliin, jotta opiskelija voisi kuvien ja animaatioiden avulla saada realistisen käsityksen oman yrityksensä monimuotoisesta toiminnasta. Toinen merkittävä uudistus liittyi verkkokurssin opiskelutapaan: verkkoversion opiskelu vaatii tietokoneen saa- tavuutta opiskeluajankohtina. Aiemmasta tavasta poiketen verkkokurssia suositeltiin opiskeltavan työajalla, jotta kaikilla opiskelijoilla olisi tasapuoliset mahdollisuudet tietokoneen käyttöön.

Valiotutkinnon verkkokurssia toteutettaessa kiinnitettiin eri- tyistä huomiota siihen, miten kokonaisuus tukisi työpaikalla, työn kautta eri tavoin tapahtuvaa oppimista (Slotte, Palonen & Salminen 2004). Henkilöstökoulutustahan on usein moitittu ir- rallisuudesta siihen työtodellisuuteen nähden, johon osaamisen kehittämisen kuitenkin tulisi antaa valmiuksia (Tuomisto 1997). Toinen laiminlyönti kohdistuu usein siihen, että työntekijät pää- sevät harvoin itse vaikuttamaan heille tarjotun koulutuksen si- sältöihin ja toteutustapoihin (Vaherva 1999). Valiotutkinnon verkkokurssin toteutuksessa tämä huomioitiin siten, että yhteis- työkumppani ohjasi verkkokurssin kuvituksen hankintaa mutta valiolaiset ottivat useimmat kuvat itse omasta työympäristös-

tään. Tällä tavoin luotiin oikea konteksti oppimiselle, lisättiin tietoisuutta ja saatiin suuri joukko valiolaista sitoutumaan verkko-oppimiseen ja sen tuomiin mahdollisuuksiin.

Valiotutkinnon aloitus- ja päätöstilaisuudet toteutetaan lähiopetuksena. Aloitustilaisuuden tarkoituksena on tavata muita opiskelijoita, tutustua verkkomateriaaliin pienryhmissä ja sitä kautta hälventää mahdollisia pelkoja. Verkko-opiskelu tapahtuu itseopiskeluna intranetissä tukihenkilön ja etäopettajien tukeamana. Opiskelijat etenevät yhdeksän opintojakson, kurssiin kuuluvien harjoitus- ja testitehtävien ja tentin kautta tutkinnon suorittajiksi. Opiskelu suoritetaan opintojakso kerrallaan, koska tiedon järjestäminen ei tapahdu hetkessä vaan pienin askelin (Saariluoma 2003). Harjoitustehtävien avulla pyritään lisäämään opiskelumotivaatiota ja antamaan opiskelijoille välitöntä palautetta oppimisesta. Jokainen saa yksilöllisen arvosanan.

Kohderyhmä ja aineisto

Tutkimuksen kohderyhmänä ovat kaikki vuonna 2003 Valiotutkinnon suorittaneet 59 opiskelijaa. Yli puolet heistä eli 37 työntekijää opiskeli verkon välityksellä. Tämän lisäksi 22 opiskelijaa suoritti saman tentin viimeistä kertaa käytössä olleen perinteisen paperiversion avulla. Verkkoversion suorittaneiden keski-ikä oli 34 vuotta (naisia 84 %) ja paperiversion suorittaneiden keski-ikä 33 vuotta (naisia 82 %). Opiskelumateriaalit sisälsivät samat tiedot eri tavoin jäseneltyinä. Tutkinnon suorittaminen on työntekijälle vapaaehtoista.

Tämän tutkimuksen aineistona käytetään sekä yksilöllisiä loppuarvosanoja että palautelomakkeita. Kurssin loppuarvosana määräytyi essee-tyyppisen lopputentin ja yhdeksän opintojakson testitehtävien perusteella. Testitehtävät sisälsivät monivalintatehtäviä ja esseekysymyksiä ja niiden arvioinnista vastasi 17 eri alojen asiantuntijoista koostuvaa valiolaista etäopettajaa.

Palautelomakkeilla (5-portainen asteikko) kerättiin tutkinnon suorittaneiden kokemuksia verkkokurssista. Palautelomakkeessa pyydettiin myös vastaajan omaa arviota opiskeluun ja tenttiin valmistautumisen ajankäytöstä, omasta opiskelumotivaatiosta sekä siitä, mitä vastaaja on oppinut Valiotutkinnosta.

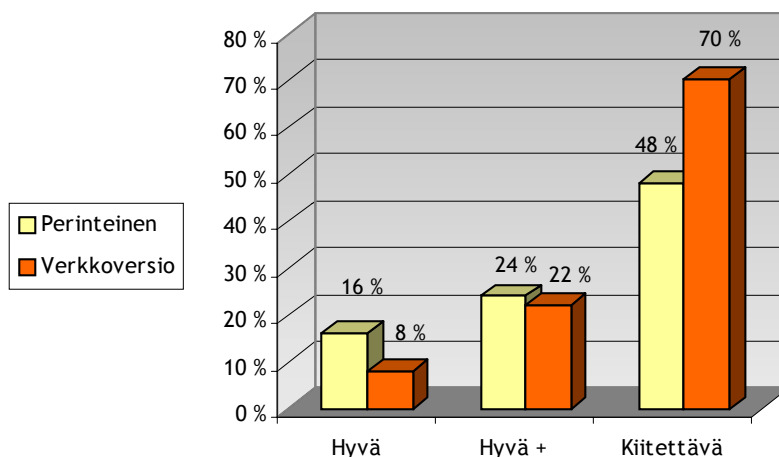
Tulokset ja johtopäätökset

Tulokset osoittivat, että kaikki Valiotutkinnon suorittajat olivat hyvin motivoituneita opiskelemaan perustietoja yhtiöstään ja sen toiminnasta. Verkkoversion (keskiarvo = 4,1) ja paperiversion (ka. = 4,0) suorittaneiden omissa arvioissa ei ollut juurikaan eroa. Vastaavasti niin verkkokurssin kuin paperiversion suorittaneiden kokonaiskuva omasta yrityksestä oli selkiintynyt. Seuraavassa erään verkkokurssin suorittajan kokemus:

[Kurssi] oli hyvin mielenkiintoinen ja antoi minulle paljon uusiakin asioita vaikka olen jo pitkään ollut talossa. Oman työnantajan ja maidontuottajan arvostus nousi hurjasti.

Verkkokurssin opiskelleiden oma arvio oppimisestaan (ka. = 3,8) oli jonkin verran parempi kuin paperiversion opiskelleiden (ka. = 3,3). Sama suuntaus näkyi yksilöllisissä arvosanoissa, vaikka ero jäi hyvin pieneksi.

Kuvio 1. Verkkokurssin ja perinteisen, paperiversion suorittaneiden kokonaisopintomenestys Valiotutkinnoissa.



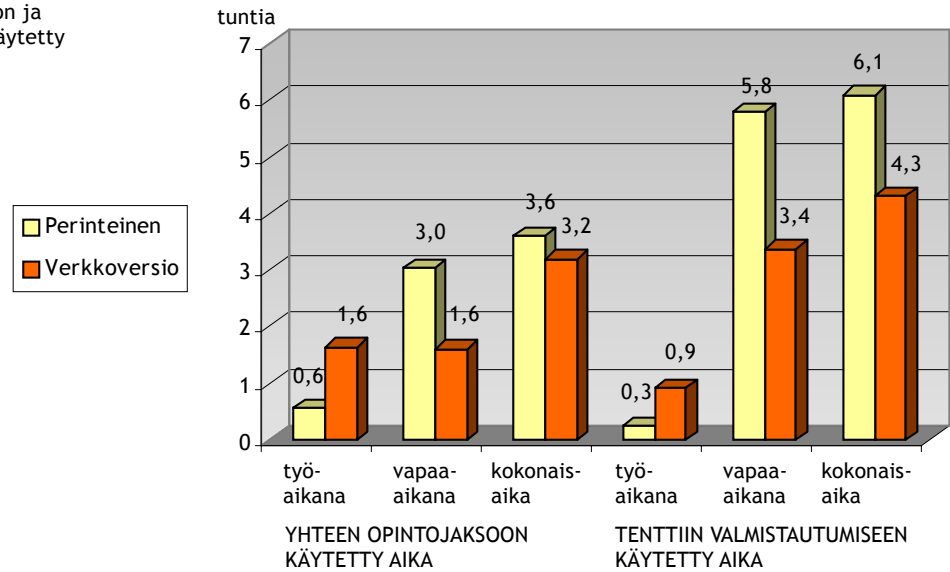
Vuorovaikutuskokemukset oppijan ja oppimateriaalin välillä näkyivät enimmäkseen harjoitus- ja testitehtäviin kohdistuneena tyytyväisyytenä, joka lienee edistänyt oppimista. Verkkoversion etuihin luettiin myös sen visuaalinen ja havainnollinen aineisto, jossa Valion toimintojen oppimista tuetaan kuvakerronnalla.

Valion työntekijät ovat ottaneet verkkokurssin hyvin vastaan ja käyttäneet sitä mielellään opiskeluun osana monimuotoista henkilöstökoulutusta. Opiskelu verkossa koettiin yleisesti ottaen helpoksi ja käteväksi, mutta ei täysin ongelmattomaksi tavaksi oppia. Erään opiskelijan sanoin:

Kertaaminen loppupenttiin oli aika työlästä e-versiosta, kun materiaalia on niin paljon.

Verkkotutkinnon suorittamisen huonoiksi puoliksi koettiin myös tietokoneen ääressä istuminen ja se, että työaikana ei löydy tarpeeksi hiljaista aikaa opiskeluun. Teknisiä ongelmia esiintyi muun muassa tenttivastausten palautusten yhteydessä. Paperiversiota voi opiskella ilman kannettavaa tietokonetta esimerkiksi työmatkalla junassa. Toisaalta paperiversio on visuaalisesti heikkotasoisempi ja rakenteeltaan sekavampi. Tästä huolimatta – tai ehkä juuri tämän vuoksi – paperiversiosta opiskelleet käyttivät niin opiskeluun kuin tenttiin valmistautumiseen enemmän aikaa kuin verkkoversion suorittajat.

Kuvio 2. Yhteen opintojaksoon ja tenttiin valmistautumiseen käytetty opiskelu-aika.



Yhteenvetäen voidaan todeta, että verkkoversion opiskelijat saavuttivat yhtä hyvät oppimistulokset kuin paperiversio-opiskelijat käyttäen kuitenkin vähemmän aikaa opiskeluun. Myönteisistä tuloksista huolimatta verkkokurssin järjestäminen osana monimuotoista henkilöstökoulutusta vaatii kuitenkin vielä käytäntöjen ja toimintatapojen vakiintumista. Vaikka yrityksissä on yleensä runsaasti eri alojen sisällön osajia, monet kaipaavat syvällisempää ymmärrystä tieto- ja viestintätekniikan mahdollisuuksista ja sovellettavuudesta työssä, viestinnässä ja henkilöstökoulutuksessa. Yhteistyön ja jaetun asiantuntijuuden merkitys lisääntyy ja käy välttämättömäksi (Palonen 2003) – ei vain tehokkaassa oppimisessä vaan myös verkko-oppimiskäytäntöjen suunnittelussa.

Toimivan verkkokurssin rakentaminen vaatii laaja-alaista osaamista ja – ehkä vielä oleellisempaa – kykyä viestiä omaa tietämystä myös muiden alojen asiantuntijoille, maallikoille ja eri sidosryhmille. Esimerkiksi henkilöstöjohtaja, ryhmäesimies sekä sisällöstä, tekniikasta ja pedagogisista ratkaisuista vastaavat henkilöt katsovat asiaa hieman eri näkökulmista, ja heidän kiinnostuksen kohteensa ja tehtävänsä ovat erilaisia. Vallitseeko heidän välillään aina yhteisymmärrys verkko-oppimisen tavoitteista? Onko niiden edellytykset ymmärretty samalla tavalla? Tässä yhteydessä on pidettävä mielessä, että verkko-oppimisen ratkaisut, jotka toimivat hyvin yhdessä organisaatiossa, eivät ole välttämättä sellaisinaan siirrettävissä yritykseen tai yhteisöön, jonka toimiala on toinen tai organisaatiokulttuuri erilainen. Niin pedagogiset kuin tekniset ratkaisut on tehtävä sen mukaan, mikä on yrityksen tai organisaation kannalta tärkeintä ja olemassa olevien resurssien kannalta järkevää. Huomio pitäisi kiinnittää enemmän siihen, että jokainen työntekijä tunnistaa tarpeen edistää omaa oppimistaan tavalla, joka liittyy kiinteäksi osaksi organisaation oppimista.

Lähteet

- LEHTONEN M. & VAHTIVUORI S. 2003, ”Verkko-opetuksen teoreettisen metamallin kehittämisen lähtökohtia MOMENTS-hankkeessa”. – J. Levonen & T. Järvinen (toim.), *Tuovi: ITK '03: tutkijatapaamisen artikkelit*, 58–69. Tampere: Tampereen yliopisto, hypermedialaboratorio. – URL: <http://tampub.uta.fi/tup/951-44-5696-3.pdf>
- MARSICK V. & WATKINS K. 1992, ”Building the learning organisation: a new role for human resource developers”. – *Studies in Continuing Education*, 14, 115–129.
- NEVGI A., KYNÄSLAHTI H., VAHTIVUORI S., UUSITALO A. & RYTI K. 2002, *Yliopisto-opettaja verkossa – taidot puntarissa: verkko-opettajien osaamisalueiden ja tarjolla olevien tukipalveluiden kartotus*. Helsingin yliopisto. – URL: <http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/tapahtumat/vvyop03/svoppa.pdf>
- PALONEN T. 2003, *Shared knowledge and the web of relationships*. Turku: Turun yliopisto.
- SAARILUOMA P. 2003, *Ajattelu työelämässä: erehdyksistä mahdollisuuksiin*. Helsinki: WSOY.
- SLOTTE V., PALONEN T. & SALMINEN L. 2004, ”Organisational learning: adopting best practices for professional competence development”. – *LLinE: Lifelong Learning in Europe*, 2, 95–105.
- SLOTTE V. & TYNJÄLÄ P. 2005, ”Communication and collaborative learning at work: views expressed in a cross-cultural e-learning course”. – *International Journal of E-learning* [painossa].
- TUOMISTO J. 1997, Työelämän uudet oppimisvaatimukset - lähtökohdat, haasteet ja ongelmat. – P. Sallila & J. Tuomisto (toim.), *Työn muutos ja oppiminen*. Aikuiskasvatuksen 38. vuosikirja. Helsinki: BTJ-Kirjastopalvelu.
- VAHERVA T. 1999, ”Henkilöstökoulutuksen rajat ja mahdollisuudet”. – A. Eteläpelto & P. Tynjälä (toim.), *Oppiminen ja asiantuntijuus: työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Porvoo: WSOY.

Teoreettisia ja metodologisia lähtökohtia virtuaaliyliopiston verkkokurssin opettajien ja suunnittelijoiden käsityksien tutkimiseksi

Varpu Tissari – varpu.tissari@helsinki.fi
Helsingin yliopisto

Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskuntaohjelmassa 2004–2006 (Opetusministeriö 2004) suositellaan korkeakoulujen ja virtuaalikoulun opetuksen kehittämiseksi jatkotoimia, joiden tavoitteena on esimerkiksi vakiinnuttaa ja laajentaa keskeisiä palveluverkostoja, varmistaa verkko-oppimateriaalin laatu ja saatavuus sekä kehittää toimivia yhteistyöverkostoja ja resurssipalveluja myös perusopetukseen. Yliopisto-opetuksen keskeisinä haasteina voidaankin pitää muun muassa tieto- ja viestintätekniikan monipuolista hyödyntämistä opetuksessa ja sen suunnittelussa sekä asiantuntijuuden ja osaamisen yhdistämistä ja kehittämistä verkostoperustaisessa, yliopistorajat ylittävässä yhteistyössä. Virtuaaliyliopistohankkeissa on pyritty vastaamaan näihin haasteisiin suunnittelemalla ja toteuttamalla valtakunnallisia opintokokonaisuuksia ja verkkokursseja sekä kehittämällä verkko-opiskelun tukipalveluita. Virtuaaliyliopistohankkeiden toimijoiden haasteina voidaan pitää toiminnan ja sen tulosten vakiinnuttamista yliopiston toimintakulttuuriin. Verkostoyhteistyöhön osallistuvien toimijoiden haasteena voidaan pitää myös oppimista ja yhteistä tiedon rakentamista, toimintakäytäntöjen kehittämistä sekä verkostomaisten työskentelymuotojen oppimista.

Esitän tässä artikkelissa teoreettisia ja metodologisia lähtökohtia *VirtUni*-tapaustutkimukselle, joka on yksi lisensoitujen tutkimukseeni sisältyvistä tapaustutkimuksista. Olen toteuttanut *VirtUni*-tapaustutkimuksen Suomen Akatemian *Life as Learning* -tutkimusohjelmaan kuuluvassa MOMENTS-hankkeessa¹ vuonna 2004. MOMENTS-hankkeessa on kehitetty verkko-opetukseen soveltuva monitieteinen käsitteellinen viitekehys eli MOMENTS-metamalli, jonka päätasot, ulottuvuudet ja pääkomponentit on esitetty vuoden 2003 Kasvatustieteen päivien verkkojulkaisuun sisältyvässä artikkelissa (ks. Tella ym. 2004).

VirtUni-tapaustutkimuksen käsitteellisiä tarkastelutasoja ovat kulttuuriset diskurssit ja käytänteet sekä pedagogiset mallit ja periaatteet (ks. Tella ym. 2004, 246, 252). MOMENTS-hankkeessa toteutetuissa tapaustutkimuksissa tiedon rakentamisen lähtökohtana on behaviorismi, konstruktivismi tai sosio-konstruktivismi (ks. Tella ym. 2004, 252); *VirtUni*-tapaustutki-

¹ Tiedon luomisen mallit ja menetöt tulevaisuudessa: Mobiiliteknologiaa hyödyntävät monitieteiset sovellukset eli MOMENTS-hanke: <http://legenda.pori.tut.fi/moments/>

Tässä julkaisussa MOMENTS-hankkeen liittyvät myös Lehtosen (s. 45) sekä Vahtivuori-Hännisen, Vuorennon ja Torkkelin (s. 103) artikkelit.

muksessa tiedon rakentamisen ja oppimisen lähtökohtana on sosiokonstruktivismi ja sosiokulttuurinen näkökulma. Konstruktivismia ja sosiokulttuurista näkökulmaa tarkastellaan tässä artikkelissa tarkemmin.

VirtUni-tapaustutkimuksen lähtökohtana on tutkijan esiympärrys siitä, että yliopistorajat ylittävässä verkostoyhteistyössä kehitetään innovaatioita, pedagogisia ja sosiaalisia käytäntöjä ja yliopiston toimintakulttuuria suunnittelijoiden ja opettajien osallistuessa virtuaaliyliopistohankkeissa verkostoyhteistyöhön verkkokursseja suunnitellessaan ja toteuttaessaan. Oppiminen, tiedon rakentaminen ja yhdistetty asiantuntijuus sekä yliopistorajat ylittävä verkostoyhteistyö katsotaan lähtökohdiksi innovaatioiden ja toimintakäytäntöjen kehittämiseksi. Määrittelen innovaation Rogersin (1983, 11) mukaisesti ideaksi, käytännöksi tai kohteeksi, jota yksilö tai yhteisö pitää uutena. Idea, käytäntö tai kohde voi olla keksitty ja otettu aiemmin käyttöön jossakin muussa kontekstissa, mutta sitä voidaan pitää innovaationa, jos se koetaan itselle tai yhteisölle uudeksi (Rogers 1983, 11). Innovaatioita voivat olla esimerkiksi uudet käsitteet, toimintamallit, yhteistyökäytännöt tai välineet. Erityisen mielenkiintoisia tämän tutkimuksen kannalta ovat oppimiseen ja tiedonrakentamiseen liittyvät innovaatiot sekä pedagogiset ja sosiaaliset innovaatiot, joita on mahdollisesti kehitetty verkostoyhteistyön aikana.

Teoreettisia lähtökohtia

Yksi *VirtUni*-tapaustutkimuksen keskeisistä käsitteistä on tiedon rakentaminen. Tässä artikkelissa tarkastelen konstruktivismin suuntauksien käsityksiä tiedon rakentamisesta sekä sosiokulttuurisen ajattelun mukaista näkökulmaa oppimisesta ja tiedon rakentamisesta. Tutkimukseni muita teoreettisia lähtökohtia tarkastelen erillisissä artikkeleissa.

Konstruktivismin suuntauksien käsityksiä tiedon rakentamisesta

Konstruktivismi on tiedon olemusta käsittelevä paradigma (Tynjälä 1999, 37). Konstruktivismin suuntauksien yhteisenä lähtökohtana on konstruointi- eli rakentamismetafora, jonka avulla kuvataan ihmisen tiedonhankintaa (mt., 57). Radikaalissa eli kognitiivisessa konstruktivismissa tiedon rakentamista pidetään mentaalisten rakenteiden muodostamisena. Sosiokulttuurisissa lähestymistavoissa tiedon rakentaminen tulkitaan osallistumiseksi yhteiseen toimintaan ja vuorovaikutukseen. Symbolisessa interaktionismissa konstruointi kuvataan yksilön ja yhteisön välisten merkitysten rakentamiseksi. Sosiaalisessa konstruktionismissa rakentaminen ymmärretään kielellisiksi diskursseiksi. (Mt., 57.) Yhteistä konstruktivismin suuntauksille on se, että tiedon katsotaan olevan aina yksilön tai yhteisön itsensä rakentamaa (mt., 37).

Tynjälä on yhdistänyt konstruktivismiin viisi suuntausta kahdeksi pääsuuntaukseksi sen perusteella, korostavatko suuntauksen edustajat yksilöllistä vai sosiaalista tiedon konstruointia. Yksilökonstruktivismia edustavat heikko konstruktivismi ja radikaali eli kognitiivinen konstruktivismi, jotka perustuvat kantilaiseen tietoteoriaan ja kognitiiviseen psykologiaan ja joiden painopisteenä on ”yksilöllisen tiedonmuodostuksen ja yksilön kognitiivisten rakenteiden tai mentaalisten mallien kuvaaminen”. Sosiaalista konstruktivismia edustavat sosiokulttuuriset lähestymistavat, symbolinen interaktionismi ja sosiaalinen konstruktivismi, jotka korostavat ”tiedon sosiaalista konstruointia ja ovat kiinnostuneita oppimisen sosiaalisista, vuorovaikutuksellisista ja yhteistoiminnallisista prosesseista”. (Tynjälä 1999, 39.)

Sosiokonstruktivistisen tietokäsityksen mukaan tieto ymmärretään sekä yksilön että häntä ympäröivän sosiaalisen yhteisön rakentamaksi. Yksilön ja yhteisön vuorovaikutteista toimintaa pidetään opetuksen, opiskelun ja oppimisen lähtökohtana, ja tiedon katsotaan rakentuvan sosiaalisen toiminnan tuloksena. Yksilön kehityksen ja oppimisen katsotaan tapahtuvan kiinteässä yhteydessä ympäröivään kulttuuriin. (Vygotsky 1978; Lave & Wenger 1991; Tynjälä 1999; Säljö 2001; Tissari 2004b.)

Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on ”oppijan aktiivista kognitiivista toimintaa, jossa hän tulkitsee havaintojaan ja uutta tietoa aikaisemman tietonsa ja kokemustensa pohjalta”. Oppija etsii ja rakentaa aktiivisesti merkityksiä. (Tynjälä 1999, 37–38.) Tynjälän mukaan merkityksenanto ymmärretään konstruktivismiin eri suuntauksissa eri tavalla. Esimerkiksi symbolisen interaktionismin edustajat ymmärtävät merkityksen sosiaalisesti symboliseksi tuotteeksi, joka syntyy ihmisten välisessä tulkinnallisessa vuorovaikutuksessa, kun taas sosiaalisen konstruktivismiin edustajat korostavat, että merkitys riippuu kontekstista. (Mt., 50, 57.) Toisin sanoen symbolisen interaktionismin edustajien mukaan merkityksenanto on ytimeltään sosiaalinen tapahtuma, sillä yksilöt tulkitsevat asioita ja antavat niille merkityksiä yhteisön näkökulmasta (mt., 54). Myös sosiaalisen konstruktivismiin edustajat pitävät yhteisöä ensisijaisena ja yksilöä toissijaisena tiedonmuodostuksessa, sillä merkityksen muodostumiseen kielessä tarvitaan vähintään kaksi henkilöä (mt., 57).

Sosiokulttuurinen näkökulma oppimiseen ja tiedon rakentamiseen

VirtUni-tapaustutkimuksen yhtenä teoreettisena lähtökohtana on sosiokulttuurinen ajattelu, jossa yksilön kehityksen ja oppimisen ymmärretään tapahtuvan kulttuurin kontekstissa ja jossa korostetaan sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä, kulttuuristen välineiden käytön oppimista ja tiedon oppimista aidoissa käyttöyhteyksissä (Vygotsky 1978; Lave & Wenger 1991;

Tynjälä 1999; Säljö 2001). Oppimisen ja tiedon rakentamisen erona voidaan korostaa Scardamalian ja Bereiterin (2002) lailla sitä, että oppiminen (*learning*) on sisäinen, näkymätön prosessi, jonka aikana tapahtuu muutoksia käsityksissä, asenteissa ja taidoissa, kun taas tiedon rakentaminen (*knowledge building*) perustuu julkisen tiedon luomiseen tai muuttamiseen, jolloin informaatiota on saatavilla maailmassa ihmisten työstettävänä ja käytettävänä.

Vastaava erottelu yksilön oppimisen ja yhteisöllisen tiedon rakentamisen välillä on havaittavissa Enkenbergin (2000, 10–11) tarkastelussa sosiokulttuurisesta näkemyksestä. Sen mukaan yhteisistä ja julkisista asioista tulee yksilön omia sisäisiä asioita siten, että informaatio on ensin ihmisen ulkopuolella ja vasta tämän jälkeen ihminen pohtii ja prosessoi informaatiota sosiaalisen tilanteen sekä kulttuuristen välineiden (kuten työvälineiden) avulla (mt., 11). Kulttuuriset välineet sekä yhdessä tekeminen ja yhteistoiminnallinen työskentely voivat tukea tiedon rakentamista ja informaation välittymistä. Enkenbergin mukaan sosiokulttuurinen tulkinta tiedon rakentamisesta auttaa ymmärtämään mekanisme, joka selittää oppijan oman tulkinnan rakentamista sosiaalisten merkitysneuvottelujen avulla, joten sosiokulttuurisella ajattelulla on yhtymäkohtia konstruktivistiseen tieto- ja oppimiskäsitykseen.

Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Lisensiaatintutkimukseni tarkoituksena on virtuaaliyliopiston verkostoyhteistyössä kehitettyjen pedagogisten ja sosiaalisten käytäntöjen ja innovaatioiden näkyväksi tekeminen. Pyrin kuvailemaan, analysoimaan ja ymmärtämään, miten opettajat ja suunnittelijat yhdistävät virtuaaliyliopistohankkeen verkostoyhteistyössä asiantuntijuuttaan ja osaamistaan sekä rakentavat tietoa ja kehittävät pedagogisia ja sosiaalisia käytäntöjä ja innovaatioita.

Tutkin virtuaaliyliopistohankkeen verkostoyhteistyöhön osallistuneiden suunnittelijoiden ja opettajien käsityksiä oppimisesta, asiantuntijuudesta ja tiedon rakentamisesta, verkostoyhteistyöstä sekä innovaatioista. Tutkimustehtävänäni on myös kuvailla ja analysoida pedagogisia ja sosiaalisia käytäntöjä ja innovaatioita, joita toimijat ovat kehittäneet osallistuessaan verkostoyhteistyöhön, jonka tuloksena suunniteltiin ja toteutettiin verkkokurssi virtuaaliyliopistossa.

Tapaustutkimuksien kohteet

Lisensiaatintutkimukseni koostuu virtuaaliyliopiston opettajien, suunnittelijoiden ja opiskelijoiden käsityksiä koskevista tapaustutkimuksista, joissa tutkin tiettyä nykyhetken ilmiötä todelli-

sessä kontekstissaan ja joissa ilmiön ja sen kontekstin rajat eivät ole selkeästi silminnähtäviä (ks. Yin 2003, 13). Yksi tapaus-tutkimuksista on nimeltään *TVT3*. Siinä tutkimuksen kohteena ovat opiskelijoiden kokemukset ja käsitykset virtuaaliyliopiston verkkokurssista. *TVT3*-tutkimusaineiston olen kerännyt opiskelijoille suunnatun kyselylomakkeen avulla ja osan tuloksista olen raportoinut toisaalla (ks. Tissari 2004a; 2004b).

VirtUni-tapaus-tutkimuksessa tutkin opettajien ja suunnittelijoiden käsityksiä innovaatioista, mutta rajaan tutkimuksen ulkopuolelle innovaatioiden levittämisen ja vakiinnuttamisen yliopiston toimintakulttuuriin, koska niiden tutkimiseen ei tässä tapaus-tutkimuksessa ole resursseja. *VirtUni*-tapaus-tutkimuksen kohteeksi olen rajannut erään virtuaaliyliopistohankkeen yhden verkkokurssin suunnitteluun ja toteutukseen osallistuneiden opettajien ja suunnittelijoiden (n = 6) kokemuksesta ja käsitykset oppimisesta ja tiedon rakentamisesta virtuaaliyliopiston verkostoyhteistyössä.

Tutkimusmetodologia

VirtUni-tapaus-tutkimuksessa tutkimusotteeni on laadullinen. Tutkimusaineiston olen kerännyt teemahaastattelun (Hirsjärvi & Hurme 2000) avulla. Aineiston analysointimenetelmänä on aineistolähtöinen sisällönanalyysi (Tuomi & Sarajärvi 2002). Tutkimukseni liittyy fenomenologis-hermeneuttiseen perinteeseen ja tulkinalliseen tutkimukseen (mt., 33–36). Fenomenologisen merkitysteorian mukaisesti ymmärrän ihmisen toiminnan olevan suurelta osin intentionaalista ja ihmisten suhteen todellisuuteen olevan merkityksillä ladattua. Merkitysteorian mukaan yksilöt ovat perusteiltaan yhteisöllisiä (mt., 34).

VirtUni-tutkimuksessa haastattelin virtuaaliyliopistohankkeen valtakunnallisen verkkokurssin opettajia ja suunnittelijoita puhelimitse kesäkuussa 2004. Teemahaastattelun kohteena olivat verkkokurssin vastuuopettajina toimineet professorit (n = 3) ja suunnittelijat (n = 3) kolmesta yliopistosta. Olin tehnyt aiemmin verkostoyhteistyötä haastateltavien kanssa, joten puhelinhaastattelu oli luonteva tapa hankkia aineistoa, ja se sopi kii-reisille haastateltaville hyvin. Opettajien haastattelut kestivät 1–1,5 tuntia ja suunnittelijoiden haastattelut 2–2,5 tuntia. Haastattelut olivat puolistrukturoituja teemahaastatteluita, joiden teema-alueet olivat kaikissa haastatteluissa samoja (ks. Hirsjärvi & Hurme 2000, 47–48; Tuomi & Sarajärvi 2002, 76–78). Esitin haastattelukysymykset haastateltaville hieman eri järjestyksessä. Opettajien ja suunnittelijoiden kysymykset olivat muodoltaan vain hieman erilaisia. Nauhoitin haastattelut C-kaseteille ja kirjoitin haastattelut tekstimuotoon sanatarkasti.

Tutkimuksen tulokset

Lisensiaatintutkimukseni tuloksena raportoin erillisissä artikkeleissa suunnittelijoiden ja opettajien käsityksiä oppimisesta, tiedon rakentamisesta, verkostoyhteistyöstä ja innovaatioista sekä pedagogisista ja sosiaalisista käytännöistä ja malleista. Aineiston keruu ja analysointi ovat käynnissä tätä artikkelia kirjoitettaessa. *VirtUni*-tapaustutkimuksen teoreettisia lähtökoh- tia ja alustavia tuloksia olen raportoinut Lapin tietoyhteiskunta- seminaarin tutkijatapaamisen artikkelikirjassa 2004 (ks. Tissari [painossa]). *TVT3*-tapaustutkimuksen tuloksia olen raportoinut toisaalla (ks. Tissari 2004a; 2004b).

Lähteet

- ENKENBERG J. 2000, ”Oppimisesta ja opetusmalleista yliopistokoulutuk- sessa”. – J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen 2000, 7–33.
- ENKENBERG J., VÄISÄNEN P. & SAVOLAINEN E. (toim.) 2000, *Opettajatiedon kipinöitä: kirjoituksia pedagogiikasta*. Joensuu: Joensuun yli- opisto, Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. – Myös verkko- julkaisuna, URL: <http://sokl.joensuu.fi/verkkojulkaisut/kipinat/>
- HIRSJÄRVI S. & HURME H. 2000, *Tutkimushaastattelu: teemahaastatte- lun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Yliopistopaino.
- LAVE J. & WENGER E. 1991, *Situated learning: legitimate peripheral participation*. New York: Cambridge University Press.
- OPETUSMINISTERIÖ 2004, *Koulutuksen ja tutkimuksen tietoyhteiskunta- ohjelma 2004–2006*. Helsinki: opetusministeriö, koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. – Myös verkkojulkaisuna, URL: <http://www.minedu.fi/julkaisut/koulutus/2004/opm12/opm12.pdf>
- ROGERS E. M. 1983, *Diffusion of innovations* (3rd edition). New York: Free Press.
- SCARDAMALIA M. & BEREITER C. 2002, ”Knowledge building”. – *Encyclo- pedia of education* (2nd edition). New York: Macmillan. – URL: <http://www.ikit.org/resources.html>
- SYRJÄLÄ L., AHONEN S., SYRJÄLÄINEN E. & SAARI S. 1994, *Laadullisen tut- kimuksen työtapoja*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- SÄLJÖ R. 2001, *Oppimiskäytännöt: sosiokulttuurinen näkökulma*. (Suo- mennos: Bo Grönholm.) Helsinki: WSOY.
- TELLA S., LEHTONEN M., RUOKAMO H., TISSARI V., KETAMO H., KIILI K., PAU- NONEN U., KOSKIMAA R., VAHTIVUORI-HÄNNINEN S., NURMI K. E. & MULTISILTA J. 2004, ”MOMENTS-metamalli: monitieteinen tule- vaisuuden verkko-opetuksen, -opiskelun ja oppimisen rakenta- misen työväline”. – R. Mietola & H. Outinen (toim.), *Kulttuu- rit, erilaisuus ja kohtaamiset: Kasvatustieteen päivien 2003 julkaisu*. Helsinki: Helsingin yliopiston kasvatustieteen laitos. – URL: <http://www.helsinki.fi/ktl/julkaisut/ktp-2003/>
- TISSARI V. 2004a, ”E-learning co-operation among Finnish universities from the students’ point of view”. – S. Karppinen (toim.), *Neo- themi: cultural heritage and ICT: theory & practice*, 95–105. Helsinki: University of Helsinki. – Myös verkkojulkaisuna, URL: <http://www.edu.helsinki.fi/tt/neothemi/Neothemi2.pdf>

- TISSARI V. 2004b, ”Tutkimusseminaarin haasteita: opiskelijoiden käsityksiä verkko-opetuksen ja -opiskelun kehittämistä”. – V. TISSARI, V. Vaattovaara, S. Vahtivuori, S. Tella, R. Rajala & H. Ruokamo, *Hella-projekti: Helsingin ja Lapin yliopistojen tieto- ja viestintäteknikan opetuskäytön tutkimus- ja kehittämisprojekti 2001–2003: loppuraportti*, 80–105. Kasvatustieteiden tiedekuntien virtuaaliyliopistohanke (KasVi) 2001–2003. – Myös verkkojulkaisuna, URL: <http://www.edu.helsinki.fi/media/hellaraportti.pdf>
- TISSARI V. [painossa], ”Virtuaaliyliopistohankkeen opettajien käsityksiä tiedosta – VirtUni-tapaustutkimuksen teoreettisia lähtökohtia ja alustavia tuloksia”. – M. Lehtonen & H. Ruokamo (toim.), *Lapin tietoyhteiskuntaseminaarin tutkijatapaamisen artikkelikirja 2004*. Rovaniemi: Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta, Mediapedagogiikkakeskus. – Myös verkkojulkaisuna, URL: <http://ktk.ulapland.fi/ISBN951-634-919-6/>
- TUOMI J. & SARAJÄRVI A. 2002, *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Tammi.
- TYNJÄLÄ P. 1999, *Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- YIGOTSKY L. S. 1978, *Thought and language*. Cambridge: MIT Press.
- YIN R. K. 2003, *Case study research: design and methods* (3rd edition). Thousand Oaks (Calif.): Sage Publications.

Vuorovaikutteisen museoinstallaation suunnittelu suomalais-amerikkalaisena verkko-oppimishankkeena

Marjo Mäenpää – marjo.maenpaa@uiah.fi
Tarja Toikka – tarja.toikka@uiah.fi
Medialaboratorio, Taideteollinen korkeakoulu

Muotoiluopetus on perustunut mestari–kisälli-menetelmään, jossa oppijan oma tekeminen on keskeistä. Muotoiluopetukseen liittyy voimakkaana taiteilijuus, tekijän oma tyyli, ainutkertaisuus. Taideteollisessa korkeakoulussa pidetään tärkeänä kannustaa oppijoita yksilölliseen luovuuteen. Medialaboration ydinainekseksi luetaan taiteellisen ilmaisun ymmärtäminen. Taide-teollisesta oppilaitoksesta ei välttämättä valmistu taiteilijaksi, mutta taiteilijuutta on kyettävä arvostamaan. Rehtori Yrjö Sotamaan mukaan luovuus on ollut yksi kansakuntamme selviytymisen ehdoista.

Luovuus ei kukoista tehokkuuteen piiskaavassa kilpailuyhteiskunnassa, joka pakottaa ihmiset suuntaamaan voimavaransa luovan toiminnan sijaan kiireen hallintaan ja tehokkuuden suorituspaineesiin. Ihmisillä pitää olla aikaa ja vapautta vaihtaa näkökulmaa, irrotella ja leikitellä. (Sotamaa 2003.)

Miten tämä viisas näkemys istuu monimuoto-opetuksen tarvitsemaan selkeyteen, suunnitelmallisuuteen ja kurinalaisuuteen? Miten tukea luovuutta muotoilun verkko-opetuksessa?

Tutkimuksemme avulla kehitetään verkko- ja monimuoto-opetuksen tutorointimenetelmiä. Tarkoituksena on tutkia monikulttuurisuuden tutoroinnille tuomia haasteita. Muotoiluopetuksen tutorointia tutkitaan myös Taideteollisen korkeakoulun virtuaaliyliopistossa sekä Lapin yliopistossa. Aihe on ajankohtainen ja tärkeä myös siksi, että Medialaboration opiskelijoista viidennes on ulkomaalaisia.

Monikulttuurinen vuorovaikutteisen median kurssi

Tutkimustamme tehdään yhdysvaltalaisen The University of the Arts, Philadelphian ja Taideteollisen korkeakoulun Medialaboration sekä Valtion taidemuseon yhteistyönä. Tutkimus alkoi syksyllä 2003 ja jatkui mukana olleiden oppilaitosten osalta vuoden 2004 loppuun. Tutkimuksen kohteena on oppilaitosten yhdessä suunnittelema ja toteuttama vuorovaikutteisen median kurssi. Kurssi toteutettiin monimuotoisena, ja oppimistehtävänä oli kehittää moniaistinen museoinstallaatio vaihtuvaan, kaupunkia kuvataiteen aiheena käsittelevään kiertonäyttelyyn. Marjo Mäenpää oli mukana opettajana, Tarja Toikka opiskelijana. Val-

tion taidemuseo tarjosi suunnittelun pohjaksi museopedagogista taitoa sekä tietoa suunniteltavan installaation käyttäjistä. Kurssin opiskelijat ja Philadelphian taideyliopiston opiskelijoita ohjaava professori Slavko Milekic olivat tutkimuksemme informanteja.

Kurssin ennakkosuunnittelussa ja toteutuksessa käytettiin Taideteollisessa kehitettyä, WWW-pohjaista FLE3 (*Future Learning Environment*) -oppimisympäristöä. Se soveltuu luovan suunnittelun tarpeisiin, koska sen toiminnallisuus tukee yhteisöllistä tiedonrakentelua. Maiden välisessä yhteydenpidossa käytettiin videoneuvottelua ja sähköpostia.

Kurssin oppijat olivat taustoiltaan erilaisia. Mukana oli teollisia muotoilijoita, ohjelmoijia, multimediasuunnittelijoita, graafikkoja. Kurssilla näytti olevan mahdollisuudet keksimiseen. Oppijoiden luovuutta tukevan tutorointikäytännön kehittymiselle ja sen tutkimiselle näytti olevan hyvät edellytykset.

Marjatta Levanto ja Riikka Haapalainen Valtion taidemuseosta esittivät kurssilaisille kaupunkimiljöötä ja taidetta yhdistävän aiheen ja antoivat vapaat kädet sen uudentavaan käsitteelyyn. Tarkoitus oli perehtyä museokävijöiden tarpeisiin ja uusiimpiin museopedagogisiin käsityksiin. Philadelphian yliopiston opiskelijoilla oli lisäksi kullakin oma sikäläisen museon kanssa tehtävä hankkeensa. Kaikki kahdeksan hanketta oli tarkoitus ottaa yhteiseen tarkasteluun, luovuuden ja ideoinnin lähteeksi. Professori Slavko Milekic vieraili Suomessa havainnollistamassa kekseliäitä museoinstallaatioita. Amerikassa museoilla on hyvät taloudelliset edellytykset tuottaa oppimisympäristöjä. Oli siis oletettavissa, että amerikkalaisten opiskelijoiden panos kurssille olisi runsas ja arvokas. Philadelphian taideyliopiston opiskelijat kirjoittautuivat innokkaasti FLE3:n käyttäjiksi.

Toimintatutkimus kurssitutoroinnista

Tutkimuksen menetelmäksi valikoitui toimintatutkimus. Koska tavoitteena oli parantaa ja kehittää tutorointia, katsoimme, että tutoroijan oli oltava prosessissa mukana tekemässä havaintoja. Käyttäjälähtöisen suunnittelun tueksi tehtävässä tutkimuksessa tutkija asettuu usein käyttäjän asemaan tai osallistuu aktiivisesti havainnointitilanteeseen. Sirkka Laitinen (2003) käsittelee väitöskirjassaan peruskoulun oppilaiden suhdetta kuvataiteeseen. Ymmärtääkseen oppilaiden prosessia Laitinen osallistui oppilaidensa kuvien tekemiseen ja maailman havainnoimiseen. Oman tutkimuksemme asetelma on samanlainen. Osallistuimme oppilaana ja opettajana tutkimuksen kohteena olevaan oppimishankkeeseen.

Oppimishankkeessamme FLE:hen tuotettiin materiaalia luovan suunnittelun tueksi. Opiskelijoilla ja opettajilla sekä museon asiantuntijoilla oli pääsy kaikkeen tuotettuun materiaaliin. Tarkoitus oli myös käydä verkossa teemakeskusteluja. FLE:hen tuotetun aineiston sekä haastattelujen ja havainnoinnin avulla

oli tarkoitus selvittää tutoroinnin tarvetta, ongelmakohtia ja kehittää tutoroinnin menetelmiä.

Toimintatutkimuksessa yhteisön jäsenen on tarkoitus muuntaa kokemustaan teoreettiseksi tiedoksi. Tarkoitus on koota tietoa siitä, miten asioita voidaan muuttaa. Asiaa on tarkasteltava käsitteellisellä tasolla. Miksi näin tapahtui, ja oliko muita vaihtoehtoja? Olemme nyt tässä vaiheessa. Kurssin tuotosten sekä opiskelijoiden ja opettajien haastattelujen perusteella tiedämme ainakin osittain, mitä aiomme tehdä jatkossa paremmin.

Tutkimuksen aineisto on havaintomateriaalia toteutetuista oppimistilanteista, opiskelijoiden FLE:hen tuottamaa materiaalia, tutorointia FLE:ssä, sähköpostiviestejä sekä opiskelijoiden ja opettajien haastatteluja. Opiskelijoita oli kurssilla yhteensä kaksitoista: neljä suomalaista ja kahdeksan amerikkalaista.

Keskeisiä havaintoja

Tutkimuksen ensimmäisen vaiheen tulokseksi voimme todeta, että kulttuurierojen perusteellinen huomioon ottaminen on välttämätöntä. Eri opiskelukulttuureista tulevien oppijoiden ryhmäyttämiseen tarvitaan pitkä aika ja monipuoliset keinot. Ensimmäisen vaiheen tuloksena syntyi kehittämissideoita ja testattavia toimintamalleja toisen vaiheen eli seuraavan syksyn kurssin tutorointia varten.

Suhtautuminen yhteisölliseen oppimiseen oli täysin erilaista Taideteollisessa korkeakoulussa ja Philadelphian taideyliopistossa. Emme osanneet ottaa näitä kulttuurieroja riittävästi huomioon kurssin suunnittelussa, vaan oletimme, että länsimaisten taidekoulujen kulttuurit ovat yhteneväiset. Oikeastaan asiasta ei ymmärretty keskustella etukäteen.

Keskeinen tekijä oli nähdäksemme amerikkalaisen yliopiston maksullisuus. Opiskelijat olivat opettajansa mukaan kriittisiä ja tulostavoitteellisia. Opiskelijat halusivat tietää, miten he konkreettisesti hyötyvät kustakin oppimistehtävästä. Oppimistehtävät, oppimistavoitteet ja valittu pedagoginen menetelmä olisi ehkä pitänyt markkinoida philadelphialaisille. Markkinointiviestintä korostaa etuja ja hyötyjä.

Philadelphialaiset opiskelijat eivät olleet tottuneita yhteisölliseen tiedonrakenteluun, joka on Taideteollisessa korkeakoulussa keskeinen pedagoginen menetelmä. Slavko Milekicin haastattelussa paljastui, että amerikkalaisia opiskelijoita ei ollut motivoitu työryhmätyöskentelyyn eikä heillä ollut siitä kokemusta. Yhteistyötä kuitenkin mainostettiin amerikkalaisille opiskelijoille näytävästi:

NEW TO THIS COURSE: This semester the students in the AE 530 Interactive Media course will have a unique chance to collaborate with students from New Media Program at the Media Lab of the University of Art & Design in Helsinki, Finland. The collaboration will be achieved by using the Flexible Learning Environment (FLE) designed at the MediaLab, video-conferencing and email. The content of two courses overlaps sufficiently and you will be expected to do at least one joint project with Finnish students. (Milekic 2003.)

Yhteistyötä ei kytketty amerikkalaisten opiskelijoiden kurssi-tehtäviin. Philadelphialaisia opiskelijoita huolestutti opettajan mukaan se, että työryhmässä työmäärä ei jakaannu oikeudenmukaisesti. He suhtautuivat erittäin suojelevasti omiin ideoihinsa, eikä vertaistutorointi kuulunut heidän käyttämiinsä menetelmiin. Philadelphialaiset olivat tottuneet selkeästi opettajan määrittelemiin yksilötehtäviin. Taideteollisen korkeakoulun opiskelijat pitivät philadelphialaisia torjuvina ja haluttomina yhteistyöhön. Syy lienee erilaisissa opiskelukulttuureissa. Taide-teollisessa korkeakoulussa ryhmätyö on *de facto* -työskentelytapa, etenkin Medialaboratoriossa, jossa hankkeet vaativat monialaisuutta.

Tutorointia ohjaavia tekijöitä ohjauksen jatkokehittämistä varten löytyi. Taiteilijat ovat perinteisesti tarkastelleet teoksiaan ei vain tekijän vaan myös ulkopuolisen kokijan silmin. Opiskelijat on motivoitava tähän kahden maailman malliin. Heidän on kyettävä tarkastelemaan teoksiaan omasta sisäisestä näkökulmastaan mutta yhtälailla myös ulkopuolisen käyttäjän silmin. Tämän tarpeen tiedostaminen kannustaa vertaistutorointiin ja yhteisölliseen tiedonrakenteluun, koska opiskelijakollegat voivat toimia ulkopuolisina kokijoina. He pystyvät tuomaan ”toisen maailman” tarjolle rikkaana ja moniulotteisena. Yhteistyön tulosten tulee olla kaikille osapuolille hyödyllisiä. Tämän hyödyn esille tuominen on myös tutoroinnin tehtävä. Oppimisolustan käyttöä pitää harjoitella osana kurssin sisältöä. Sitä pitää myös tutoroida. Parhaassa tapauksessa asiantuntijat ovat oppijoiden käytettävissä kurssin aikana verkon välityksellä.

Lähteet ja tausta-aineistoa

- LAITINEN S. 2003, *Hyvää ja kaunista: kuvataideopetuksen mahdollisuuksista nuorten esteettisen ja eettisen pohdinnan tukena*. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.
- KLIGYTE G., LEINONEN T., MIELONEN S., PIETARILA J., KEKKONEN I., TOIKKANEN T. 2002, *FLE3-käyttäjäopas*. Helsinki: University of Art and Design, Media Lab. – URL: http://fle3.uiah.fi/FLE_user_manual/fin_opas.html#what
- MILEKIC S. 2003, *AE 530: Interactive Media / Media for Museum Communication: Syllabus*. – URL: <http://www.uarts.edu/faculty/smilekic/AE530-F03/syllabus.html>
- MÄENPÄÄ M., MILEKIC S., HAAPALAINEN R. 2004, ”Collaborative teaching and learning between continents: a case study”. – *Esittely Museum and the Web* -seminaarissa Washingtonissa maaliskuussa 2004. – URL: <http://www.archimuse.com/mw2004/papers/maenpaa/maenpaa.html>
- MÄENPÄÄ M. *Multimodal museum interfaces and design for all*. – URL: <http://mlab.uiah.fi/mummi/>
- ROUTIO P. ”Tuote ja tieto”. – *Tutkimusmetodiopas*. – URL: <http://www2.uiah.fi/projects/metodi/f00.htm>
- SOTAMAA Y. 2003, ”Rehtori Sotamaan puhe korkeakoulun lukuvuoden avajaisissa”. Taideteollinen korkeakoulu 1.9.2003. – URL: <http://www.uiah.fi/subfrontpage.asp?path=1,1457,2112,2155,2331,7328>

Yhteisöllistä opiskelua ja simulointia tukevat pedagogiset mallit verkko-opetuksessa

Sanna Vahtivuori-Hänninen – sanna.vahtivuori@helsinki.fi
Mediakasvatuskeskus, soveltavan kasvatustieteen laitos, Helsingin yliopisto

Anu Vuorento – anu.vuorento@r5vision.com
Tieturi Vision

Markus Torkkeli – markus.torkkeli@mil.fi
Maanpuolustuskorkeakoulu

Artikkelissa tarkastelemme Maanpuolustuskorkeakoulun, Helsingin yliopiston Mediakasvatuskeskuksen ja R5 Visionin (nykyään Tieturi Vision) yhdessä toteuttamaa verkko-opetuksen kehittämiseen liittyvää tapaustutkimusta. Tutkimuksen kiinnostuksen kohteena oli, miten yhteisölliseen opiskeluun ja sosiaalisiin simulaatioihin sekä pelillisyyteen liittyvät pedagogiset mallit toimivat verkossa sekä tukevat ohjausprosessia. (Vahtivuori & Lehtonen 2003; Vahtivuori-Hänninen 2004b). Lisäksi tarkastelimme millaisia toiminnallisuuksia mallien hyödyntäminen vaatii käytettävältä verkkoympäristöltä. Tutkimuskohteena olleen Maanpuolustuskorkeakoulun Johtamisen ja sotilaspedagogiikan pilottikurssin (1,5 opintoviikkoa) erittelyn avulla kehittelimme käytännön toteutusmallia verkko-opetukseen ja ohjaukseen sekä työssäoppimiseen puolustusvoimissa. Tutkimus on osa Suomen Akatemian *Life as Learning* -ohjelmaan liittyvää MOMENTS-tutkimushanketta¹, jonka tavoitteena on mallintaa tulevaisuuden opetuksen, opiskelun ja oppimisen tarpeita verkkoympäristöissä (vrt. Uljens 1997; Kansanen ym. 2000; Tella 2003; Tella ym. 2004).

¹ MOMENTS (Models and Methods for Future Knowledge Construction: Interdisciplinary Implementations with Mobile Technologies): <http://legenda.pori.tut.fi/moments/>

Tässä julkaisussa MOMENTS-hankkeeseen liittyvät myös Lehtosen (s. 45) ja Tissarin (s. 92) artikkelit.

Teorialähtökohtia – pedagogiset mallit verkko-opetuksessa

Tutkimushankkeen tavoitteena oli tuottaa mahdollisimman laadukasta verkko-opetusta hyödyntämällä pedagogisia malleja verkko-opetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa. Opettaminen verkossa ymmärrettiin jatkuvaksi pedagogiseksi päätöksenteoksi, joka vaatii useiden verkkoympäristön erityispiirteiden, kuten välittyneen vuorovaikutuksen ja viestinnällisyyden, huomioon ottamista. Opettaessaan ja suunnitellessaan opetusta verkossa opettaja nojautuu yleensä johonkin teoreettiseen ajattelumalliin tai omaan käytännön kokemukseensa. Näiden perusteella hän valitsee kussakin tilanteessa toimivimman pedagogisen mallin ja käytännön ratkaisun. (Jyrhämä 2002; Kansanen ym.

2000.) Opettajan pedagogista päätöksentekoa ja ajattelua tutkittaessa on todettu, että opettajat käyttävät usein päätöksentekonsa perustana intuitiivista ja kokemuksesta nousevaa käytännön hiljaista tai arkitietoa. Suunnittelun ja päätöksenteon lähtökohtina ovat tällöin pikemminkin opetuksen sisältö ja paikka, jossa opetus ja opiskelu tapahtuvat, eivät opetuksen todelliset tavoitteet ja opettajan opiskeluaikanaan omaksuma kasvatustieteellinen tai oppimisteoreettinen tieto (Kansanen ym. 2000; Jyrhämä 2002, 14–15). Opetuksen tutkimusperustaisuus, pedagogisten mallien hyödyntäminen ja oppimisprosessin tarkka suunnittelu voidaan kuitenkin katsoa keskeisiksi ja tavoiteltaviksi tekijöiksi, kun tähtäimessä on laadukas verkko-opiskelu ja sitä tukeva refleктоiva opetus (Vahtivuori-Hänninen 2004a).

Tutkimuksen kohteena olleen pilottikurssin opiskeluprosessin suunnittelussa pyrimme hyödyntämään yhteisöllistä opiskelua, sosiaalisia simulaatioita ja pelillisyyttä. Kurssi toteutettiin teorialähtöisesti kahden pedagogisen mallin perustalta: kurssi yhdisti työelämän todelliset tilanteet sekä johtamisen ja sotilaspedagogiikan tieteelliset selitysmallit. Toteutuksen taustalla vaikutti myös ajatus verkkoympäristöstä sosiaalisena, yhteisen tiedon jakamisen tilana ja paikkana. Lisäksi upseeriopiskelijoille haluttiin tarjota elämyksellinen opiskelukokemus simuloimalla pelien ja esimerkkitapausten avulla ja mahdollistaa aidosti yhteisöllinen opiskelu verkossa. Aidolla yhteisöllisellä opiskelulla tarkoitamme toimintaa, jota luonnehtivat muun muassa keskinäinen luottamus, vuorovaikutteisuus, kokemusten jakaminen sekä ryhmätutkimus. (Ks. Vahtivuori, Wager & Passi 1999, 265–278.) Viime vuosien verkko-opetuksen ja -ympäristöjen tutkimus on osoittanut, että yhteisöllistä opiskelua voidaan hyödyntää verkossa näiden ympäristöjen mahdollistaman viestinnällisyyden ja niiden salliman toiminnan läpinäkyvyyden ansiosta. Verkossa toiminnasta jää aina jälkiä ja polkuja, joita yhteisön jäsenet voivat hyödyntää opiskelussaan. Toisaalta on raportoitu runsaasti myös aidon yhteisöllisen opiskelun luomisen ongelmista ja toteutusten haasteellisuudesta, muun muassa ajan hallinnan ja aidon dialogin synnyttämisen vaikeudesta (esim. Gell & Cochrane 1996; Vahtivuori, Wager & Passi 1999, 265–278; Lipponen 2003).

Elämyksellisyyttä pyrimme tuottamaan sosiaalisten simulaatioiden ja pelillisyyden avulla. Simulaatioita ja pelejä voidaan käyttää monin tavoin verkko-opetusta suunniteltaessa ja toteutettaessa. Kokemuksellisuudella ja elämyksellisyydellä on havaittu verkko-opetuksessa olevan yhtä tärkeä merkitys kuin lähiopetuksessa (Ackermann 1994; Boud & Feletti 1999). Erityisen lupaaviksi on todettu verkossa pelattavat roolipelit ja simulaatiot (Kangas 1999; Järvinen, 1999; Prensky 2001; Tella ym. 2001; Vahtivuori-Hänninen ym. 2004). Simulaatioita ja pelejä on käytetty menestyksekkäästi muun muassa strategisten ja sosiaalisten taitojen opettelussa (esim. Goldsworthy 1999; Mustonen 2001; Kankaanranta ym. 2004). Yhdessä pelattavien pelien

ja simulaatioiden avulla voidaan opiskella monia johtamisessa keskeistä taitoja, kuten ongelmanratkaisua ja päätöksentekoa, sekä harjaannuttaa esimerkiksi visuaalista ja avaruudellista hahmottamiskykyä (Wigforss 2003, 24). Pelit ja simulaatiot ovat verkon käytön yleistymisen myötä myös tulleet osaksi kulttuurista ympäristöämme (vrt. Järvinen 1999; Mäyrä 2002). Parhaimmillaan elämyksellinen verkkokurssi voi olla mukaansa uppottava peli, tarina tai simulaatio kiinnostavasta ja innostavasta aiheesta.

Kurssin suunnittelussa ja toteutuksessa käytetyt mallit olivat yhteisöllistä opiskelua tukeva ja rakentava ryhmätutkimusmalli (Sharan & Sharan 1992) sekä pelillisyyttä ja simulointia mallintava *learning through simulations* -malli (Joyce ym. 1997). Kurssin aikana korostimme ryhmätutkimusmallin (Sharan & Sharan 1992) mukaisesti vuorovaikutusta, dialogia, sisäistä motivaatiota ja yhteistä tulkintaa. Ryhmätutkimus eteni käytännössä kuuden vaiheen kautta, joissa kaikki mallin keskeiset elementit olivat samanaikaisesti läsnä:

- 1) tutkimusaiheen valinta ja ryhmien muodostaminen,
- 2) suunnitteluvaihe,
- 3) työstövaihe,
- 4) tutkimustulosten esityksen suunnittelu,
- 5) tulosten esittely ja
- 6) tutkimustyön ja opitun arviointi.

Simulaatioita ja pelillisyyttä tarkastelimme erityisesti sosiaalisen simuloinnin näkökulmasta. Sosiaalisissa simulaatioissa opiskelijat eläytyvät todellisen elämän sosiaalisiin tilanteisiin ja mallintavat niitä. Käytämme termiä ”pelillinen sosiaalinen simulaatio” (*game-based social simulation*) (ks. myös Brougère 1999; Dasgupta 1999; Lehtonen 2004; Ruben 1999; Vahtivuori & Lehtonen 2003; Järvinen 2003). Käytetty pelillisyyttä ja simulointia tukeva malli eteni neljän vaiheen kautta:

- 1) orientaatio,
- 2) osallistujien perehdytys,
- 3) simulaation tai pelin toteutusvaihe ja
- 4) yhteinen purkuvaihe.

Opetukseen, opiskeluun ja oppimiseen pyrittiin näitä malleja hyödyntämällä luomaan elämyksellisyyttä ja samalla lisäämään opiskelijoiden keskinäistä vuorovaikutusta (vrt. Tella ym. 2001; Vahtivuori & Masalin 2001).

Tutkimustehtävä ja kysymykset

Tutkimustehtävänä oli selvittää opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä yhteisölliseen opiskeluun sekä simulaatioihin ja pelillisyyteen liittyvistä pedagogisista malleista ja käytänteistä. Tutkimuskysymykset asetimme hankkeen teoreettisen taustan ja erityisesti kahden verkko-opetukseen soveltuvan pedagogisen mallin perustalta. Tässä artikkelissa tarkastelemamme tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- 1) Miten yhteisöllistä opiskelua, simulointia ja pelillisyyttä tukevat pedagogiset mallit toteutuvat korkeakoulutuksessa ja työssäoppimisessa?
- 2) Miten pedagogiset mallit tukevat opetusta ja ohjausta verkkoympäristössä?
- 3) Millaisia toiminnallisuuksia pedagogiset mallit ja opetus, opiskelu ja oppiminen vaativat verkkoympäristöltä?

Tutkimuskysymyksiin vastasimme kokoamalla yhteen ja erittelemällä opiskeluprosessin havainnot, opiskelijoiden oman palautteen ja ryhmäarvioinnit, kurssin kouluttajien haastatteluissa esiin nostamat teemat sekä verkkokyselyn tulokset.

Aineisto, aineistonhankinta ja analyysimenetelmät

Puolustusvoimien toteuttamalta pilottikurssilta kerättiin etnografisella tutkimuksella laadullista ja kyselyllä määrällistä tutkimusaineistoa, jota olemme eritelleet menetelmiä yhdistäen. Tarkkailimme tutkimuskohdetta luonnollisessa toimintaympäristössä osallistuvan havainnoinnin keinoin koko kurssin ajan. Toiminta, opiskeluprosessi ja keskustelut tallentuivat verkkoalustalle ja lähitapaamiset videoitiin. Kurssin opettajia (n = 2) haastateltiin ja opiskelijoille (n = 28) suunnattiin 98-kohtainen verkkokysely. Aineiston erittelyssä käytettiin tilastollisia analyysimenetelmiä ja laadullista sisällönanalyysia. Verkkokysely analysoitiin SPSS 11.5 -ohjelmistolla. Muuttujista tuotettiin viisi summamuuttujaa ja lisäksi tutkittiin niiden yhteyksiä toisiinsa. Laadullinen aineisto teemoiteltiin ja siitä muodostettiin kuusi luokkaa. Analyysiyksikkönä käytettiin lauseita ja ajatuskokonaisuuksia.

Maanpuolustuskorkeakoulun Johtamisen ja sotilaspedagogiikan (1,5 ov) kurssille osallistuivat toisen vuosikurssin upseeriopiskelijat (n = 240). Opiskelijoista 28 suoritti kurssin monimuotoisena verkko-opiskeluna. Upseeriopiskelijat hankkivat päivittäisessä työskentely-ympäristössään jatkuvasti johtamis- ja kouluttamiskokemuksia. Tämän ansiosta heillä oli myös teoreettisten opintojen aikana taitoa eläytyä, rakentaa esimerkitapauksia ja simuloida toimintaansa ammattimaisina upseereina.

Verkkokurssi rakentui kahdesta lähijaksosta ja yhdestä verkko-opiskelujaksosta. Verkko-opiskelua varten opiskelijat jakaantuivat viiteen tutkimusryhmään. Tutkimustehtävänsä perustalta kukin ryhmä rakensi työelämäänsä sekä johtamis- ja kouluttamiskokemuksiinsa liittyvän ongelmalähtöisen esimerkitapauksen. Osa ryhmistä rakensi tapauksensa todellisen elämän tilanteita simuloivaksi roolipeliksi, joka pelattiin ja ratkaistiin verkkoalustaa hyödyntäen. Esimerkitapaustensa toteutukseen ja ratkaisemiseen opiskelijat saivat tukea ja ohjausta opettajilta. Lisäksi käytössä oli monipuolinen digitaalinen lähdeaineisto ja kirjallisuutta. Yhteisöllisessä työskentelyssä apuna olivat käytetyt

verkkoympäristön keskustelufoorumi, *chat*-toiminto, editori verkkomateriaalin tuottamiseen ja verkossa käytettävä opintokansio, verkkoportfolio. Toteutusmallin painopiste opetuksen osalta oli ennakkosuunnittelussa, ongelmaratkaisuun kannustavien teemojen ideoinnissa ja ohjauksen suunnittelussa sekä verkkoaineiston tuottamisessa. Ohjauksen eteneminen pyrkiin rytmittämään ennalta yksityiskohtaisesti.

Alustavia tuloksia

Tarkastelimme kurssin toteutusta pedagogisten mallien, ohjauksen, yhteisöllisen opiskelun, sosiaalisten simulaatioiden, pelillisyyden ja opetuksen kehittämisen näkökulmista. Aineiston alustavien analyysien perusteella näyttää, että kurssin taustanäkemyksissä kuvattu vaiheistus ja pedagogisten mallien käyttö auttoivat opettajia ja opiskeluyhteisöä työskentelyn organisoinnissa ja tehtävien määrittelyssä. Osavaiheisiin jakaminen toi työskentelyyn verkkoympäristössä tarvittavaa rytmitystä. Opettajien oli myös helpompi ohjata ja tukea ryhmien työskentelyä oikea-aikaisesti. Ohjauksessa vaihtelivat vahvojen raamien antaminen sekä avoimuus ja vastuun jakaminen. Erityisesti palautteenannon merkitys korostui. Verkko-opettajan suunnittelu-prosessin mallintamista pidettiin jatkossa keskeisenä verkko-opetuksen onnistumisen edellytyksenä.

Oppilasanalyysi koettiin kokeiltujen pedagogisten mallien käytön kannalta keskeiseksi. Erityisesti yhteisöllisen opiskelun osalta oli tärkeää tietää, millaista kokemusta siitä ja toisistaan opiskelijoilla on. Huomio kiinnittyi lisäksi kurssin alkuvaiheen ryhmäytymiseen, joka koettiin verkkokyselyn perusteella onnistuneeksi. Ryhmäytymisvaiheessa havainnollistettiin ja harjoitettiin yhteistoiminnallista ja yhteisöllistä opiskelua verkossa suoritettavan ongelmalähtöisen ryhmätehtävän avulla. Menetelmää voidaan pitää erittäin onnistuneena ja sen käyttöä jatkossa suositeltavana yhteisöllisen verkko-oppimisjakson aloittamiseen. Opiskeluyhteisön vuorovaikutustaidot ja ryhmän tuttuus vaikuttivat lisäksi onnistumisen kokemukseen. Yhteisöllinen opiskelu loi opettajien mukaan kurssille myönteisen hengen, lisäsi itseohjautuvuutta ja opiskelijoiden motivaatiota. Verkossa toimimisen koettiin omalta osaltaan lisäävän vuorovaikutusta. Yhteisöllisen opiskelun onnistuminen nojasi vahvasti siihen, miten aktiivisesti ja sitoutuneesti verkossa toimittiin. Tärkeä rooli oli myös opettajien tuella. Lisäksi toimiva ja avoin viestinnällisyys tuki osaltaan yhteisöllisyyttä. Opiskelijoiden ja opettajien mukaan viestinnän ja siihen käytettävien välineiden ja toimintatapojen tulisi olla mahdollisimman yksinkertaisia.

Ongelmalähtöinen opiskelutapa toimi opettajien näkökulmasta hyvin. Simulointi edellytti onnistuakseen verkossa huolellisen ja selkeän motivointivaiheen, jossa osallistuja perehdytettiin laajasti aiheeseen ja tausta-aineistoon sekä simulaation toimin-

taperiaatteisiin. Simulointia ja pelillisyyden ideaa tukevat mallit soveltuivat käytännön työssäoppimiseen, jossa aidot ongelmat ja ongelmanratkaisu olivat keskeisessä roolissa. Kokemusten ja elämysten tuominen verkko-opetukseen näyttäytyi tärkeänä (vrt. Ackermann 1994; Jonassen 2000; Vahtivuori & Masalin 2001). Verkkoympäristössä käytettävät pelit ja simulaatiot tulee kurssilta saatujen kokemusten mukaan suunnitella huolellisesti ja niiden olisi oltava jollain tapaa suljettuja. Käytännössä tämä tarkoittaa tarkkoja alkamis- ja päättymisaikoja ja esimerkiksi selkeää ennalta sovittua roolitusta. Olennaista on myös opiskelijoiden luovuuden ja aiempien kokemusten hyödyntäminen. Simulaatiot ja pelillisyyden ideat vaativat rohkeutta ja heittäytymistä opiskelijoilta. Sosiaalisia simulaatioita, pelillisyyttä ja ongelmalähtöistä ajattelua hyödyntävä opetus ja opiskelu tukivat upseeriopiskelijoiden toimintaa ja helpottivat siten myös motivointia.

Työssäoppimisen näkökulmasta verkko-opetuksen kehittämisen suurena haasteena näyttäytyi vallitsevan asenneilmaston murtaminen. Organisaatiossa on usein totuttu tiettyyn toimintatapaan. Todellinen muutos, jota verkko-opetuksen menestyksellinen toteuttaminen edellyttää, on mahdollinen vasta sitten, kun muutoksen takana olevat arvot ja asenteet hyväksytään. Tämä vaatii opiskeluyhteisöiltä ja organisaatioilta yhteisiä onnistumisen kokemuksia ja aikaa. Työssäoppimisen järjestäminen uusien toimintamallein edellytti olemassa olevien rakenteiden rikkomista, avaintoimijoiden tuntemista ja organisaation perinteiset rajat ylittävää yhteistyötä ja oppimista. Työssäoppimisessa näyttäisi olevan perimmiltään kyse yksilön kasvun monipuolisesta ja osaavasta tukemisesta.

Verkkoympäristön käyttöönotossa ja alustan toiminnallisuuksien hyödyntämisessä opiskelijoiden ja opettajien asenne uuteen näyttäytyi tärkeänä. Analyysissä tuli lisäksi esiin mielenkiintoisia yhteyksiä oppimisalustan käyttöön liittyviä yhteyksiä – vertaistuki ja opiskelijoiden tuttuus loogisesti esitetyn aineiston ja käytettävyyteen perinteisesti liitettävien tekijöiden ohella vaikuttivat merkittävästi oppimisalustan käytön oppimiseen. Yllättävä havainto oli myös, että verkkoympäristön ulkoasu ei kovin vahvasti kytkeytynyt verkkoympäristön käytön muistamiseen tai työvälineiden ja toimintojen nimeämiseen ja kuvaamiseen. Sen sijaan esimerkiksi teknisten vaikeuksien kokeminen oli yhteydessä useimpiin muuttujiin korkealla merkitsevyytasolla. Verkkokyselyssä saadun opiskelijapalautteen nojalla voi todeta, että verkko-oppimisympäristö toimii yhteisöllisen opiskelun, sosiaalisen simuloinnin ja ohjauksen tukena hyvin.

Tutkimusaineiston alustavien analyysien perustalta on käytetty verkkoympäristöön rakennettu pedagoginen sisältömalli ongelmatilanteiden ja päätöksenteon simulointiin. Simuloinnissa osallistujaa ohjataan tarkkaan tilannekuvaukseen ja mahdollisimman monien ratkaisuvaihtoehtojen esittelyyn. Ratkaisuun

pääsemiseksi osallistujilla on mahdollisuus läpikäydä erilaisten asiantuntijoiden lausuntoja sekä taustamateriaalia. Kukin osallistuja lisäksi perustelee ratkaisunsa, jotta asiantuntijoiden näkökulmat tulevat esiin ja näkyväksi, yhteiseksi osaamiseksi. Erittelemme ja hyödynnämme kurssilta kerättyä aineistoa edelleen verkko-opetuksen ja käytetyn ympäristön kehittämiseksi. Yhteenvedoksi voidaan todeta, että tarkasteltu puolustusvoimien toteuttama pedagogisia malleja soveltava pilottikurssi tarjosi verkko-opetuksen tutkimukselle monipuolisen ja osin uudenlaisen tarkastelukohteen, jossa yliopistopedagogiikan kysymykset ja havainnot yhdistyivät kiinnostavalla tavalla työssäoppimisen ongelmiin ja haasteisiin.

Lähteet

- ACKERMANN E. 1994, "Direct and mediated experience: their role in learning". – R. Lewis & P. Mendelsohn (toim.), *Lessons from learning*. Amsterdam: North Holland.
- BOUD D. & FELETTI G. (toim.) 1999, *Ongelmalähtöinen oppiminen*. Helsinki: Terra Cognita.
- BROUGÈRE G. 1999, "Some elements relating to children's play and adult simulation/gaming". – *Simulation & Gaming*, 30 (2), 134–146.
- DASGUPTA G. 1999, "Guest editorial: Internet simulation/gaming". – *Simulation & Gaming*, 30 (1), 20–22.
- GELL M. & COCHRANE P. 1996, "Learning and education in an information society". – W. Dutton (toim.), *Information and communication technologies: visions and realities*, 248–263. New York: Oxford University Press.
- GOLDSWORTHY R. 1999, "Lenses on learning and technology: roles and opportunities for design and development". – *Educational Technology*, July–August, 59–62.
- JONASSEN D. 2000, *Computers as mindtools for schools: engaging critical thinking* (2nd ed.). Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- JOYCE B., CALHOUN E. & HOPKINS D. 1997, *Models of learning – tools for teaching*. Buckingham: Open University Press.
- JYRHÄMÄ R. 2002, *Ohjaus pedagogisena päätöksentekona*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- JÄRVINEN A. 1999, "Digitaaliset pelit ja pelikulttuurit". – A. Järvinen & I. Mäyrä (toim.) *Johdatus digitaaliseen kulttuuriin*, 165–184. Tampere: Vastapaino.
- JÄRVINEN A. 2003, "Verkkopelien ABC: Doomista MMORPGiin, Quakes-ta roolipeleihin". – *Mediumi*. – URL: <http://www.m-cult.net/mediumi/>
- KANGAS S. 1999, "Mukautuvat käyttöliittymät elektronisissa peleissä". – T. Honkela (toim.), *Pelit, tietokone ja ihminen*, 128–133. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu ja Suomen Tekoälyseura.
- KANKAANRANTA M., NEITTAANMÄKI P. & HÄKKINEN P. (toim.) 2004, *Digitaalisten pelien maailmoja*. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- KANSANEN P., TIRRI K., MERI M., KROKFORS L., HUSU J. & JYRHÄMÄ R. 2000, *Teachers' pedagogical thinking: theoretical landscapes, practical challenges*. New York: Peter Lang.
- LEHTONEN M. 2004, "Leikki ja simulaatiot ajattelun työvälineinä". – P. Hyvönen, M. Lehtonen & R. Rajala (toim.), *LAPSET-seminaarin artikkelijulkaisu 2004*, 27–40. Rovaniemi: Lapin yliopisto. – URL: <http://ktk.ulapland.fi/ISBN951-634-930-7/>

- LIPPONEN L. 2003, "Katsaus yhteisöllisen verkko-oppimisen lupauksiin ja todellisuuteen". – *Kasvatus*, 34 (3), 296–299.
- MUSTONEN A. 2001, *Mediapsykologia*. Porvoo: WSOY.
- MÄYRÄ F. 2002, "Nettikulttuuri, pelit ja mediakasvatus". – S. Sintonen (toim.), *Median sylissä*, 55–59. Helsinki: Finn Lectura.
- RUBEN B. 1999, "Simulations, games, and experience-based learning: the quest for a new paradigm for teaching and learning". – *Simulation & Gaming*, 30 (4), 498–505.
- SHARAN S. & SHARAN Y. 1992, *Expanding co-operative learning through group investigation*. New York: Teachers College Press.
- TELLA S. 2003, "M-learning – cybertextual travelling or a herald of post-modern education?" – H. Kynäslähti & P. Seppälä (toim.), *Professional mobile learning*, 7–21. Helsinki: IT Press.
- TELLA S., VAHTIVUORI S., VUORENTO A., WAGER P. & OKSANEN U. 2001, *Verkko opetuksessa – opettaja verkossa*. Helsinki: Edita.
- TISSARI V., VAATTOVAARA V., VAHTIVUORI-HÄNNINEN S., TELLA S., RAJALA R. & RUOKAMO H. 2004, *HelLa-projekti: Helsingin ja Lapin yliopistojen tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön tutkimus- ja kehittämisprojekti 2001–2003: loppuraportti*. Helsinki, Rovaniemi: Kasvatustieteiden tiedekuntien virtuaaliyliopistohanke (KasVi). – URL: <http://www.edu.helsinki.fi/media/hellaraportti.html>
- ULJENS M. 1997, *School didactics and learning*. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- VAHTIVUORI S. & LEHTONEN M. 2003, "Use of game-based simulations in the teaching–studying–learning process in the framework of multidisciplinary model of network-based education". – *Proceedings of the 11th International PEG Conference, Powerful ICT Tools for Teaching and Learning, 28 June–1 July, 2003 in St. Petersburg, Russia*.
- VAHTIVUORI S. & MASALIN T. 2001, "Challenges of designing communal Web-based learning environments". – *Proceedings of ED-MEDIA, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication, June 2002, Tampere, Finland*.
- VAHTIVUORI S., WAGER P. & PASSI A. 1999, "'Opettaja, opettaja, telettiimi Tellus kutsuu...' Kohti yhteisöllistä opiskelua virtuaalikoulussa". – *Kasvatus*, 30 (3), 265–278.
- VAHTIVUORI-HÄNNINEN S. 2004a, "Verkko opetuksessa – opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä suunnittelusta, pedagogista malleista ja ohjauksesta". – Tissari ym. 2004, 26–53.
- VAHTIVUORI-HÄNNINEN S. 2004b, "Pedagogical models in network-based education". – P. Nicholson (toim.), *E-training practices for professional organizations: proceedings of eTrain Conference 7–11 July, 2003, Pori, Finland*. Kluwer Academic Publishers.
- VAHTIVUORI-HÄNNINEN S., TISSARI V., VAATTOVAARA V., RAJALA R., RUOKAMO H. & TELLA S. 2004, "Opetus, opiskelu ja oppiminen didaktisessa verkkoympäristössä". – Tissari ym. 2004, 7–25.
- WIGFORSS E. 2003, "Role of computer games in learning to learn". – H. Turunen, M. Kariluoto & M. Myllylä (toim.), *Conference proceedings of Interactive Technology in Education: ITK '03 Conference*, 25. Hämeenlinna.

4.

OSAAMISEN JA TIETÄMYKSEN RAKENTAMISEN VÄLINEET

Virtuaalisen 3D-peliympäristön vaiheistaminen yhteisöllisen oppimisen tukena

Raija Hämäläinen – raija.hamalainen@ktl.jyu.fi
Päivi Häkkinen – paivi.hakkinen@ktl.jyu.fi
Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto

Yhteisöllistä oppimista voidaan pitää yhtenä luontaisesti houkuttelevana tapana toimia. Parhaimmillaan se voi olla tiimien ja verkostojen yhteisöllistä tiedon luomista, koordinoitua yhdessä työskentelyä, sitoutumista asetettuihin tavoitteisiin ja toiminnan jaettua arviointia. Mikäli osapuolet sitoutuvat erityisiin toimintoihin, kuten argumentointiin tai yhteiseen säätelyyn, voi tämä laukaista oppimisen kannalta positiivisia vaikutteita, kuten kognitiivisen taakan jakautumista. Yhteisöllisen oppimisen tiedetään parhaimmillaan synnyttävän positiivisen riippuvuuden toimijoiden välille, jolloin virtuaalisen vuorovaikutuksen seurauksena ”saavutetaan jotakin enemmän kuin mihin toimijat yksinään kykenisivät” (Stahl 2003; 2004). Tämä esitys keskittyy 3D-oppimispeliympäristöön sijoitettaviin toimintarakenteisiin, joiden tavoitteena on ohjata ja tukea oppijoiden yhteisöllistä toimintaa sekä edistää verkkovälitteistä oppimista.

Yhteisöllisen oppimisen lähtökohtia

Houkuttelevuudestaan huolimatta teknologiavälitteinen yhteisöllinen oppiminen (*computer supported collaborative learning*, CSCL) on monimuotoinen prosessi, jossa ilmenee usein myös ongelmia sekä käytännön toiminnan tasolla että tutkimuksellisista näkökulmista. Yhteisöllisen toiminnan näkökulmasta ongelmia ovat tehtävien ohjaamisesta aiheutuva luonnollisen vuorovaikutuksen ja ongelmanratkaisun häiritseminen, kognitiivisen ja yhteisöllisen taakan kasvattaminen liian suureksi verrattuna toimijan valmiuksiin sekä virtuaalisen vuorovaikutuksen päämäärättömyys. Tutkimuksellisesti ongelmia aiheuttaa muun muassa terminologian väljä määrittely, jonka johdosta ylläolevat käsitykset yhteisöllisyydestä ovat yleisiä (Roschelle & Pea 1999; Dillenbourg 2002).

Tutkimuksissa esiin nousseet ongelmat asettavat haasteita yhteisöllisen toiminnan suunnittelulle sekä ympäristöjen teknisen toteutuksen että käytännön oppimistoiminnan näkökulmista. Teknologiavälitteisen yhteisöllisen oppimisen suunnittelussa tulee huomioida tieto- ja viestintäteknikan käyttö, työn koordinaointi ja yhteisöllisen toiminnan edellytykset (Guribye, An-

derssen & Wasson 2003). Mielekkään yhteisöllisen toiminnan edellytyksenä voidaan pitää toimintavaiheiden yksilöimistä ja ymmärtämistä sekä sitä, että jaettu toiminta ja jaetun ymmärryksen kehittyminen otetaan huomioon virtuaalisessa oppimisessä (Häkkinen, Järvelä & Mäkitalo 2003; Brennan 1998). Lisäksi onnistunut kollaboraatio edellyttää yhteisöllistä työskentelyotetta ja sitoutumista ryhmän toimintaan ja tavoitteisiin. Yhteisöllistä toimintaa on mahdollista tehostaa ympäristöön sijoitettavien toimintarakenteiden ja -ohjeiden avulla. Tällöin on kuitenkin muistettava varoa yliohjaamista, joka häiritsee luonnollista toimintaa (Järvelä, Häkkinen, Arvaja & Leinonen 2003; Dillenbourg 2002; Roschelle & Pea 1999).

Virtuaalisiin ympäristöihin sijoitetut skriptit ovat tehokas tapa edistää oppijoiden yhteisöllistä virtuaalityöskentelyä. Yleisesti skriptit voidaan määritellä yhteisöllisen oppimisympäristön rakenteelliseksi vaiheistamiseksi, jonka tavoitteena on parantaa oppimista (Dillenbourg 2002; Weinberger 2003). Oppijoiden kehitystä voidaan tukea tarjoamalla useita vaihtoehtoisia tapoja oppia, tukemalla sosiaalisia ja kognitiivisia prosesseja sekä rakentamalla oppimisympäristöön autenttisia tehtäviä (McLoughlin & Luca 2002). Lisäksi yhteisöllistä oppimista voidaan edistää yhteisten tavoitteiden ja päämäärien avulla, luomalla virtuaaliympäristöön mahdollisuuksia tarkastella opittavia asioita muiden näkökulmista sekä innostavien virikkeiden avulla. Vaiheistettujen oppimisympäristöjen suunnittelussa on huomioitava myös erilaisia oppimisstrategioita, oppijoiden kiinnostus, sosiaaliset taidot, orientoituminen sekä asenteet verkkotyöskentelyä kohtaan (Weinberger 2003; King 1999).

Oppimispeli *eEscape*

Kolmiulotteisessa peliympäristössä nimeltä *eEscape* on ollut pyrkimyksenä kehittää yhteisöllistä toimintaa tukeva ympäristö. Sosiaalisesti toimintaseikkailuksi luokiteltava *eEscape (Electronically Shared Collaborative and Pedagogical Experiment)* on puheella vahvistettu, noin 60 minuuttia kestävä verkkopeli neljälle osanottajalle. Pelin kehyskertomuksena on pako vanhasta, rekonstruoidusta Oulun linnasta, ja pelaajien on suoritettava yhteistoimintaa vaativia tehtäviä. Jokaista pelaajaa edustaa virtuaaliympäristössä avatara, jonka avulla pelaaja on vuorovaikutuksessa muiden pelaajien avatarojen kanssa ja pystyy liikkumaan peliympäristössä. Ympäristön suunnittelussa on kiinnitetty erityisesti huomiota 3D-ympäristön mahdollistaman rikkaan vuorovaikutuksen hyödyntämiseen sekä pelaajien tiedollisen ja toiminnallisen riippuvuuden aikaansaamiseen. Peli on kehitetty yhteistyössä Oulun yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksen pelitutkimusyksikön (Manninen ym. 2003) ja kasvatustieteiden tiedekunnan koulutusteknologian tutkimusyksikön kanssa.

kön sekä Jyväskylän yliopiston koulutuksen tutkimuslaitoksen kanssa.

Kuva 1. Toiminta *eScape*-pelissä tapahtui avatara-hahmojen avulla.



Oppimistutkimuksen näkökulmasta *eScape*-tutkimuksessa keskitytään peliympäristössä tapahtuvaan vuorovaikutukseen ja yhteisölliseen oppimiseen. Keskeisiä tutkimuskysymyksiä ovat, 1) voidaanko vaiheistamisen avulla tukea yhteisöllisen toiminnan mekanismeja, 2) millaisia yhteistoiminnallisia rooleja pelaajilla oli ja 3) miten teknologian avulla voitaisiin paremmin tukea yhteisöllisen toiminnan kannalta keskeisiä toimintoja. Ensimmäiset tulokset perustuvat syksyllä 2003 toteutettuun tapaustutkimukseen, jossa 24 vähän tietokonepelikokemusta omaavaa yliopisto-opiskelijaa osallistui Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekuntaan kuuluvan teknologian tutkimusyksikön järjestämälle kurssille ”Innovatiivinen teknologia ja tutkimus: 3D-virtuaaliympäristö yhteisöllisen oppimisen ympäristöksi”. Kurssilla opiskelijat ensin tutustuivat ympäristöön ohjatusti ja sitten pelasivat pelin läpi neljän ryhmässä. Pelin jälkeen pidettiin reflektiotilaisuus, ja opiskelijat pohtivat oppimiskokemuksiaan myös kirjallisesti.

Tutkimusaineisto kerättiin monimenetelmällisesti ennakoon opiskelijoilta kerättyjen taustatietolomakkeiden, pelitilanteesta ja pelin sisältä (*ingame video feed*) kuvatun videoaineiston, pelitilanteen observoinnin, *stimulated recall* -haastattelun ja reflektiotilaisuuden avulla sekä opiskelijoiden henkilökohtaisten kokemusmuistiinpanojen avulla. Aineiston kvalitatiivinen analysointi tapahtui neljän tutkimuskysymysten suunnassa suoritetun luokittelun kautta. Ensiksi aineisto luokiteltiin peliympäristöön ennalta suunnitellun vaiheistuksen pohjalta toteutuneiden yhteisöllisten toimintatilanteiden mukaan (taulukko 1, seuraavalla sivulla).

Taulukko 1. Kehykertomukseen vaiheistetut yhteisöllisen toiminnan kannalta merkittävät tilanteet.

Vaihe 1	Tiimin jäsenet pakotettiin kommunikoimaan (kukin pelaaja oli suljettu kahdeksi minuutiksi tilaan, josta ei ollut ulospääsyä). Tavoite: puheyhteyden avaaminen, neuvottelu.
Vaihe 2	Vapautuminen huoneesta yhteiseen tilaan, toiminnan tavoitteen määrittely ja toimintasuunnitelman laatiminen.
Vaihe 3	Ongelma 1: kuumailmapallon osan hakeminen korkealta telineeltä. Tavoite: toimintasuunnitelma yhteistyössä muiden kanssa.
Vaihe 4	Ongelma 2: mehiläispesien noutaminen. Tehtävän suorittaminen vaati parityöskentelyä, koska pesiä etsivän pelaajan tuli liikkua sokkona tynnyrin sisällä.
Vaihe 5	Ongelma 3: sokean miehen auttaminen pois laiturilta. Toiminta vaati kaikkien neljän osallistujan koordinoitua yhteistyötä.
Vaihe 6	Ongelma 4: raketisarjan ampuminen säädetyssä järjestyksessä. Ohjeet olivat yhdellä pelaajista. Ampuminen vaati usean pelaajan toimintojen koordinoitua.
Vaihe 7	Ongelma 5: kuumailmapallon rakentaminen. Pallon kokoaminen vaati kaikkien pelaajien osallistumista
Vaihe 8	<i>Stimulated recall</i> -haastattelu ja reflektiivisuus pelin jälkeen.

Tämän jälkeen luokitelluista tilanteista eroteltiin yksilö- ja ryhmätoiminnot, jotka saivat aikaan yhteisöllistä työskentelyä. Kolmanneksi tarkasteltiin sitä, kuinka tärkeitä erilaiset toiminnot olivat pelin etenemisen kannalta, sekä eriteltiin, miten ryhmän jäsenet onnistuivat toimimaan ryhmässä ja millaisia rooleja heillä oli. Lopuksi analysoitiin, miten peliympäristö itsessään oli tehostanut tai vaikeuttanut ryhmän jäsenten yhteisöllistä toimintaa.

Tulokset

Alustavien tulosten mukaan ryhmien välillä oli huomattavia eroja peliin käytetyn ajan, yhteisöllisen toiminnan sekä pelaajien roolien ja asenteiden välillä. Pelaamiseen kului aikaa 45–80 minuuttia. Yhteisöllisen toiminnan kannalta osoittautui välttämättömäksi, että toimijat pakotettiin viestimään heti pelin alussa. Pelin päätyttyä suurin osa pelaajista arvioi ympäristön tukeneen yhteistoimintaa ja yhteisöllisen toiminnan onnistuneen hyvin pelin aikana.

Ympäristön vaiheistamisesta huolimatta vuorovaikutuksen laadussa oli ryhmien välillä eroja. Ympäristö ohjasi kaikkien ryhmien toimintaa ja kannusti pelaajia työskentelemään yhdessä. Viisi kuudesta ryhmästä eteni toimintastrukturin mukaisesti järjestyksessä. Useat ryhmät käyttivät huumoria keventääkseen tunnelmaa ja luodakseen kontaktia muihin pelaajiin. Useimmissa ryhmässä pelaajilla oli erilaisia rooleja, joita pelaajat eivät itse tiedostaneet.

Pelin jälkeen pidetty *stimulated recall* -haastattelu osoittautui tärkeäksi oppimisen reflektointitilanteeksi. Opiskelijat olivat erittäin innostuneita keskustelemaan pelitilanteessa työskentelystä ja kokivat reflektiivisen syventäneen oppimista. Tulevaisuuden haasteena voidaankin pitää motivoivien yhteisöllis-

syyttä tukevien oppimisympäristöjen kehittämistä ja reflektoinnin integroimista osaksi virtuaaliympäristöjen vaiheistamista.

Erityiskiitokset

Erityiskiitokset *eEscape*-peliympäristön toteutuksesta Oulun yliopiston tietojenkäsittelytieteiden laitoksen pelitutkimusyksikön LudoCraftin¹ tiimille.

¹ <http://ludocraft.oulu.fi/>

Tutkimus on osa Suomen Akatemian *Life as Learning* -tutkimusohjelman tukemaa *Ecology of Collaboration (ECOL): Collaboration as Motivated and Co-ordinated Activity in Learning at Higher Education and Work-Place Contexts* -hanketta.

Lähteet

- BRENNAN 1998, "The grounding problem in conversations with and through computers". – S. R. Fussell & R. J. Kreuz (toim.), *Social and cognitive approaches to interpersonal communication*, 201–225. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- DILLENBOURG P. 2002, "Over-scripting CSCL: the risks of blending collaborative learning with instructional design". – P. A. Kirschner (toim.), *Three worlds of CSCL: can we support CSCL*, 61–91. Heerlen: Open Universiteit Nederland. – URL: http://tecfa.unige.ch/perso/staf/notari/literature/dillenbourg2002_1.doc
- GURIBYE F., ANDERSSON E. F. & WASSON B. 2003, "The organization of interaction in distributed collaborative learning". – Wasson, Ludvigsen & Ulrich 2003, 385–394.
- HÄKKINEN P., JÄRVELÄ S. & MÄKITALO K. 2003, "Sharing perspectives in virtual interaction: review of methods of analysis". – Wasson, Ludvigsen & Ulrich 2003, 395–404.
- JÄRVELÄ S., HÄKKINEN P., ARVAJA M. & LEINONEN P. 2003, "What we know about CSCL in higher education". – J.-W. Strijbos, P. Kirschner & R. Martens (toim.), *What we know about CSCL in higher education*, 1–30. Amsterdam, NL: Kluwer.
- KING A. 1999, "Discourse patterns for mediating peer learning". – A. M. O'Donnell & A. King (toim.), *Cognitive perspectives on peer learning*, 87–115. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- MANNINEN T. 2003, "Interaction forms and communicative actions in multiplayer games". – *Game Studies: the International Journal of Computer Game Research*, 3 (1).
- McLOUGHIN C. & LUCA J. 2002, "A learner-centred approach to developing team skills through Web-based learning assessment". – *British Journal of Educational Technology*, 33 (5), 571–582.
- ROSCHELLE J. & PEA R. 1999, "Trajectories from today's WWW to a powerful educational infrastructure". – *Educational Researcher*, 28 (5), 22–25.
- STAHL G. 2003, "Meaning and interpretation in collaboration: design for change in networked learning environments". – Wasson, Ludvigsen & Ulrich 2003.
- STAHL G. 2004, *Concepts of communication in CSCL*. – URL: <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry/cscl/papers/ch17.pdf>
- WASSON B., LUDVIGSEN S. & ULRICH H. (eds.) 2003, *Designing for change in networked learning environments: proceedings of the Inter-*

national Conference on Computer Support for Collaborative Learning 2003. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. – URL: <http://www.cis.drexel.edu/faculty/gerry//publications/conferences/2003/csl/csl2003.doc>

WEINBERGER A. 2003, *Scripts for computer-supported collaborative learning: effects of social and epistemic cooperation scripts on collaborative knowledge construction*. – Dissertation an der Fakultät für Psychologie und Pädagogik der Ludwig-Maximilians-Universität München. – URL: http://edoc.ub.uni-muenchen.de/archive/00001120/01/Weinberger_Armin.pdf

Tieto- ja viestintäteknikka-avusteisen opetuksen laadukkuus

Arvioinnin apuna käyttökelpoisuuden arviointimalli sekä arviointi- ja reflektointityökalu ARVO

Kirsi Silius – kirsi.silius@tut.fi

Anne-Maritta Tervakari – anne.tervakari@tut.fi

Katja Yritys – katja.yritys@tut.fi

Elina Kalliomäki – elina.kalliomaki@tut.fi

Seppo Pohjolainen – seppo.pohjolainen@tut.fi

Hypermedialaboratorio, Digitaalisen median instituutti, Tampereen teknillinen yliopisto

Käyttökelpoisuuden arviointimalli

Käyttökelpoisuuden arviointimallissa tieto- ja viestintäteknikka (TVT) -avusteisen opetuksen laadukkuutta tarkastellaan verkkototeutuksen käyttökelpoisuuden (*usefulness*) näkökulmasta. Se, miten laadukkaaksi opiskelija (tai opettaja) kokee TVT-avusteisen opetuksen, riippuu toteutuksen käyttökelpoisuudesta tietys- sä opiskelu- ja opetuskontekstissa, jota muokkaavat organisaa- tio, opiskelija, opettaja, opiskelutilanne ja verkkototeutus (vrt. Kauppi 1993; Korhonen 2002).

Yleisellä tasolla verkkototeutuksen käyttökelpoisuus voidaan jakaa käytön sujuvuuteen eli käytettävyyteen (*usability*) sekä soveltuvuuteen tiettyyn käyttötarkoitukseen eli hyödyllisyyteen (*utility*) (esim. Nielsen 1993). Toteutuksen hyödyllisyys riippuu sen käyttötarkoituksesta. Voidaan siis perustellusti ajatella, et- tä opetuskäyttöön suunnattu verkkototeutus on hyödyllinen sil- loin, kun se tukee oppimista ja opiskelua sekä näiden tuki- prosesseja eli se on pedagogisesti käytettävä (*pedagogical usability*). Lisäksi tietoverkon käytön tulee tuottaa lisäarvoa (*added value*) opetukselle tai opiskelulle – tai molemmille – perinteiseen opetukseen verrattuna. Muutoin verkon käyttö ei ole perusteltua (vrt. Weston & Barker 2001). Arviointimallissa tarkastelun kohteeksi käytettävyyden ja hyödyllisyyden rinnalle on nostettu informaation laadukkuus (*informational quality*) ja esteettömyys (*accessibility*) (Silius ym. 2003).

Informaation laadukkuudella tarkoitamme ensinnäkin sitä, miten tarkoituksenmukaisesti verkkototeutuksen informaatio- arkkitehtuuri (*information architecture*) jäsentää sisältöä ja miten informaatioarkkitehtuuri ja informaation esitystapa tuke- vat muun muassa sisällön hahmottamista ja omaksumista. Toi- seksi informaation laadukkuuteen vaikuttaa se, miten luotetta- vaa informaatio on (vrt. Cooke 2001; Albion 1999; Alexander & Tate 1999; Tergan 1998). Esteettömyys puolestaan on olennai- nen seikka tarkasteltaessa verkkototeutusta muun muassa eri-

tyisryhmien näkökulmasta. Toteutuksen tulee olla kaikkien, myös erityisryhmien tavoitettavissa ja käytettävissä tasa-arvoisuuden takaamiseksi (vrt. Korpela 2002; Vanderheiden 2000; Rauhala-Hayes ym. 1998).

Arviointimallissa pedagogisella käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten hyvin TVT-avusteisen oppimisympäristön oppimis- ynnä muut tehtävät, rakenne, vertaisoppijoiden ja opettajan suorittamat toimintaprosessit, vuorovaikutus, sisältö, käytöliittymä ja työkalut motivoivat, aktivoivat ja tukevat oikea-aikaisesti erilaisten opiskelijoiden oppimista tietyssä opiskelukontekstissa valittujen pedagogisten tavoitteiden mukaisesti. (Vrt. Soloway ym. 1996; Edman & Mayiwar 2003.) Verkkototeutus voi tukea opiskelua ja oppimista ensinnäkin helpottamalla opiskelun tai opetuksen tai molempien käytännön organisointia, toiseksi tukemalla opetus- ja oppimisprosessia sekä kolmanneksi edistämällä erilaisten taitojen, kuten opiskelu-, vuorovaikutus-, tiedonhaku- ja kommunikointitaitojen, kehittymistä. Pedagoginen käytettävyys voi ilmetä verkkototeutuksen rakenteessa, suunnitelluissa etenemispoluissa, ihmisten toiminnassa, teknisten työvälineiden ominaisuuksissa tai opiskeluun tarkoitettuihin materiaaleihin ja oppimistehtäviin (Silius ym. 2003).

Pedagogista käytettävyyttä arvioidaan suhteessa pedagogisiin tavoitteisiin. Arviointikriteerien pohjana toimivat osin Jonassenin (1995) mielekkään oppimisen kriteerit, joita hyödynämme arviointimallissa erillään käytännön didaktisista menetelmistä. Mielekkään oppimisen kriteereitä on täydennetty aiemmissa tutkimuksissa esiin nousseilla, oppimisen kannalta merkityksellisillä tekijöillä, joihin lukeutuvat siirrettävyys (*transfer*; Ruokamo & Pohjolainen 1999), motivointi (vrt. Ryan & Deci 2000), volitio (vrt. Järvenoja 2003; Dewitte & Lens 1999) ja *edutainment* (vrt. Egenfeld-Nielsen 2003; Tella ym. 2001; Leemkuil ym. 2000). Ohjauksellisuus, yksilöllisyys ja abstraktisuus, jotka on tuotu esiin HelLa-projektissa, katsotaan myös merkittäviksi kriteereiksi (Ruokamo ym. 2003).

Arviointimallin mukaan verkkototeutuksen käyttökelpoisuus arvioidaan sekä asiantuntijoiden että käyttäjien näkökulmasta. Käsitys yleisestä käyttökelpoisuudesta muodostuu asiantuntija-arvioinnin pohjalta. Kun tähän yhdistetään opettajilta ja opiskelijoilta saatu tieto verkkototeutuksen käyttökelpoisuudesta tietyssä opetus- ja opiskelukontekstissa, voidaan muodostaa kokonaisvaltainen käsitys verkkototeutuksen laadukkuudesta.

ARVO – arviointi- ja reflektointityökalu

TVT-avusteisen opetuksen laadukkuuden arvioinnin tukena käytimme Tampereen teknillisen yliopiston hypermedialaboratorion toteuttamaa arviointi- ja reflektointityökalu ARVOa. Sen avulla esimerkiksi opettajat ja suunnittelijat voivat arvioida verkkototeutuksensa käytettävyyttä, esteettömyyttä ja informaation

laadukkuutta. ARVO:n kysymykset on suunniteltu niin, että arvioijan ei tarvitse olla arvioitavien aihealueiden asiantuntija. Vastausten perusteella ARVO tuottaa arviointiraportteja, jotka kertovat, mitkä seikat toteutuksessa mahdollisesti kaipaavat kehittämistä. Verkkototeutuksen kehittämisessä auttaa ARVO:n sisältämä aiempaan tutkimukseen pohjautuva vihjepankki, jota voi käyttää myös suunnittelun apuvälineenä. (ARVO 2003.)

EVA-tutkimus

Tampereen teknillisen yliopiston hypermedialaboratoriossa käynnistyi vuonna 2001 niin sanottu EVA (evaluointi) -tutkimus, jonka lähtökohtana oli Tampereen teknillisen yliopiston virtuaaliyliopistotoiminnan aito kehittäminen. EVA-tutkimuksen tavoitteena oli käyttökelpoisuuden arviointimallia hyödyntäen

- a) selvittää, millaisia TVT-avusteisen opiskelun konteksteja Tampereen teknilliseltä yliopistolta on löydettävissä
- b) selvittää, millaiseksi opiskelijat kokivat TVT-avusteisen opetuksen laadun
- c) selvittää, millaisia lisäarvoja TVT:n opetuskäytöllä saavutetaan
- d) löytää TVT-avusteista opetusta edistäviä ja estäviä tekijöitä erilaisissa opetus- ja opiskelukonteksteissa.

Tässä tutkimuksessa tarkastelun kohteena olivat lukuvuosina 2001–2002 ja 2002–2003 Tampereen teknillisen yliopiston virtuaaliyliopiston pilottihankkeiden yhteydessä toteutetut 25 TVT-avusteista opintojaksoa, joiden opiskelijat täyttivät WWW-kyselylomakkeen. Opintojaksojen alussa toteutettuihin alkukyselyihin vastasi kaikkiaan 487 ja opintojaksojen jälkeen kerättyihin loppukyselyihin 157 opiskelijaa. Opettajilta ja sisällöntuottajilta kerätty aineisto koottiin ohjattua lomakkeentäyttöä hyödyntäen. Lisäksi asiantuntija-arviointiin valittiin loppukyselyissä saatujen vastausten perusteella kolme opiskelijoiden laadukkaaksi kokemaa TVT-avusteista opintojaksoa, joiden yleisen käyttökelpoisuuden arvioivat asiantuntijat muun muassa ARVO-työkalua hyödyntäen. Nämä toteutukset arviointiin pedagogisesta näkökulmasta hyödyntäen niin sanottua epämuodollisen asiantuntijakeskustelun arviointimenetelmää ja edellä esittelemiämme pedagogisen käytettävyyden kriteereitä.

a) Tunnistetut opiskelukontekstit

Keräsimme tarkastelun kohteena olevilta TVT-avusteisten opintojaksojen opiskelijoilta taustatietoja muun muassa sellaisista teemoista kuin

- opintojen vaihe
- aikaisempi opintomenestys
- opintojen ohessa työskenteleminen
- tietotekniset valmiudet
- verkko-opiskeluun suhtautuminen
- aiottu verkko- ja lähiopiskeluun osallistuminen.

Ryhmittelimme kyselyihin vastanneet opiskelijat taustatietojen perusteella erilaisiin opiskelukonteksteihin. Ryhmittelyyn käytimme laajoille aineistoille soveltuvaa *K-means cluster* -ryhmittelyanalyysiä. Koska ryhmittelyanalyysi on luonteeltaan kuvaileva, muodostuneita opiskelijaryhmiä on tässä tutkimuksessa arvioitu myös sen perusteella, ovatko ne järjeviä ja selitettäviä (vrt. Kannianen 1999). Lisäksi esiteltävien ryhmien mielekkyyttä on arvioitu tarkastelemalla niiden kokoa, vertaamalla niitä aikaisempiin tutkimuksiin sekä vertailemalla ryhmien välisiä eroja sellaisten muuttujien suhteen, jotka eivät olleet mukana itse ryhmittelyanalyysissä.

Löysimme ryhmittelyanalyysin avulla viisi erilaista verkko-pohjaisen opiskelun aloittavaa opiskelijaryhmää, jotka pyrimme nimeämään mahdollisimman lyhyesti ja kuvaavasti:

- 1) *työssäkäyvät*: opiskelijat, jotka käyvät paljon työssä opintojensa ohessa
- 2) *kampusopiskelijat*: lähiopiskeluun sitoutuneet, jotka eivät aikoneet osallistua kovin aktiivisesti opintojakson verkko-opetukseen
- 3) *kokeneet verkko-opiskelijat*: henkilöt, joilla jo ennestään oli myönteistä kokemusta verkko-opiskelusta ja joiden opinnot olivat pitkällä
- 4) *innostuneet kokeilijat*: opiskelijat, joilla ei ole aikaisempaa kokemusta verkko-opiskelusta, mutta jotka ovat innostuneita kokeilemaan sitä
- 5) *luopujat*: heti opintojakson alusta passiivisesti kaikkeen opiskeluun suhtautuvat opiskelijat.

Ryhmien välillä oli eroja muun muassa asenteissa verkko-opiskelua kohtaan: *työssäkäyvät* sekä *innostuneet kokeilijat* asennoituivat myönteisesti ja ilmoittivat haluavansa opiskella mieluiten itsenäisesti verkko-opiskelumateriaalien ja oppimistehtävien avustamina. Sen sijaan *kampusopiskelijat* ilmoittivat mieluummin valitsevansa mahdollisimman paljon opettajan ohjaama kontaktiopetusta.

b) Opiskelijoiden ryhmittäminen laadun kokemuksen perusteella

TVT-avusteisen opetusjakson päätyttyä keräsimme opiskelijoilta kokemuksia opintojakson laadukkuudesta. Laadukkuutta kartoittavat kysymykset luokittelimme teemoittain muun muassa seuraavasti:

- toteutuksen vaikutus oppimiseen
- kurssin vaikutus verkko-opiskeluun suhtautumiseen
- opiskelijoiden osallistumisaktiivisuus opintojakson verkko- ja lähiopetuksessa
- opiskelijan taitojen riittävyys verkko-opintojakson suorittamisessa
- muiden opiskelijoiden läsnäolosta ja kanssaopiskelusta hyötyminen omassa opiskelussa.

K-means cluster -ryhmittelyanalyysiä hyödyntäen löysimme viisi opiskelijaryhmää:

- 1) *verkko-opiskelijat*: opiskelijat, jotka suhtautuivat myönteisesti verkko-opiskeluun ja olivat osallistuneet siihen aktiivisesti
- 2) *tietoteknistä tukea tarvitsevat*: opiskelijat, joiden tietotekniset valmiudet olivat selkeästi heikompia kuin muilla löydetyillä ryhmillä
- 3) *luopujat*: opiskelijat, jotka eivät osallistuneet aktiivisesti minkäänlaiseen opetukseen
- 4) *pettyneet*: tietoteknisiltä taidoiltaan erinomaiset, opintojakson toteutukseen pettyneet
- 5) *tunnolliset*: aktiivisesti opintojakson lähi- ja verkko-opetukseen osallistuneet opiskelijat.

Löydettyjen ryhmien välillä ilmeni eroa muun muassa sen suhteen, valitsisivatko he vastaavassa tilanteessa mieluiten TVT-avusteisen vai perinteisen opintojakson: *Verkko-opiskelijoista* sekä *tunnollisista* valtaosa valitsisi TVT-avusteisen opintojakson, kun taas suurin osa *pettyneistä* sekä *luopujista* valitsisi perinteisen opiskelun. *Tietoteknistä tukea tarvitsevien* ryhmässä TVT-avusteisen opintojakson ja perinteisen opiskelutavan valintoja oli yhtä paljon.

c) TVT-avusteisessa opetuksessa ilmenneet lisäarvot

Loppukyselyn mukaan Tampereen teknillisen yliopiston opiskelijoiden kokemista TVT-avusteisen opetuksen lisäarvoista merkittävimmät olivat

- joustavuus ajan suhteen
- joustavuus paikan suhteen
- joustava pääsy oppimateriaaleihin.

Nämä lisäarvot korostuivat etenkin *verkko-opiskelijoiden* sekä *tunnollisten* ryhmissä. Muita opiskelijoiden vastauksissa esiin nousseita verkko-opiskelun tuomia lisäarvoja olivat muun muassa ”autonomisuus opiskelussa” sekä ”oppimateriaalin parempi laatu, monipuolisuus ja havainnollisuus”. Sen sijaan sellaisia lisäarvoja kuin ”kansainvälistymisen helpottuminen”, ”eri oppiaineiden näkökulmien vertailun helpottuminen”, ”vuorovaikutustaitojen kehittyminen”, ”mahdollisuus oppia eri oppiaineiden opiskelijoilta lisääntyä” sekä ”opintojakson suorittaminen verkossa hyödyttää minua työelämässä” eivät opiskelijat nostaneet esiin tai niitä ei toteutuksissa ilmennyt.

Opettajien haastatteluissa puolestaan nousi esiin lisäarvoja, joita TVT-avusteisella opetuksella oli saavutettu:

- joustavuus ajan suhteen
- joustavuus paikan suhteen
- oppimateriaalin uudelleenkäyttö
- opiskelijan itsenäisen työskentelyn tukeminen
- helpompi palautteen antaminen opiskelijalle.

Opiskelijoiden ja opettajien näkemykset TVT-avusteisen opetuksen lisäarvoista olivat siis joiltakin osin samansuuntaisia.

d) TVT-avusteista opetusta ja oppimista edistäviä ja estäviä tekijöitä

Voidaan perustellusti ajatella, että analysoimalla erilaisten opiskelijaryhmien vastauksia, opetus- ja opiskelukontekstia, sekä itse verkkototeutusta voidaan selvittää, mitkä merkitykselliset tekijät ovat muotoutuneet niin sanotuiksi oppimista edistäviksi tai estäviksi tekijöiksi. Esimerkiksi opiskelijat, jotka verkko-opiskelun sijaan valitsevat jatkossa mieluummin perinteisesti toteutetun opintojakson, auttavat löytämään TVT-avusteista opetusta ja opiskelua estäviä tekijöitä. Vastaavasti TVT-avusteisen opintojakson jatkossakin valitsevien opiskelijoiden vastauksia, opetus- ja opiskelukontekstia sekä itse verkkototeutusta analysoimalla voidaan löytää sellaisia merkityksellisiä tekijöitä, jotka ovat muodostuneet niin sanotuiksi oppimista edistäviksi tekijöiksi. Opiskelukontekstin mukaan merkitykselliset tekijät muotoutuvat siis oppimista edistäviksi tai estäviksi tekijöiksi. Alustavan analyysin perusteella vaikuttaa siltä, että muun muassa tietoteknisiltä valmiuksiltaan muita paremmat *pettyneet* kokivat käytettävyyteen ja esteettömyyteen liittyvät tekijät muita opiskelijaryhmiä merkityksellisemmiksi arvioidessaan opintojakson laadukkuutta. Heille siis heikko käytettävyys tai toteutumatta jäänyt esteettömyys näyttäisi olevan TVT-avusteisella opintojaksolla oppimista estävä tekijä.

Esimerkiksi tässä tutkimuksessa lähempään tarkasteluun valitsemillamme kolmella opiskelijoiden laadukkaiksi mainitsemalla opintojaksolla esiin nousseet merkitykselliset tekijät, jotka vaikuttavat olevan oppimista edistäviä tekijöitä, liittyivät verkko-opiskelumateriaaliin. Yleisesti verkkomateriaali koettiin melko laadukkaaksi, sen rakenne selkeäksi ja kieliasu kiitettäväksi. Opiskelua selkeästi tukeviksi tekijöiksi mainittiin myös toteutunut ajankäyttö, käytetyt opetus- ja opiskelutavat, opetushenkilöstö ja opiskelijoiden oma motivaatio. Lisäksi opiskelijat arvioivat omien tietoteknisten taitojensa riittäneen varsin hyvin näiden verkko-opintojaksojen suorittamiseen.

Esiin nousi myös sellaisia merkityksellisiä tekijöitä, jotka vaikuttavat olevan oppimista estäviä tekijöitä, kuten opiskelijoiden aikaisemmat tiedot ja taidot opetettavan asian suhteen ja toisaalta esteettömyyteen liittyvät seikat. Vaikka teknisten laitteiden ja välineiden koettiin yleisellä tasolla tukevan ainakin jonkin verran opiskelua, toivat opiskelijat avoimissa vastauksissaan esiin teknisiin ratkaisuihin liittyviä ongelmia, jotka liittyivät oppimisympäristöalustan ja videoleikkeiden käyttöön. Suurten tiedostokokojen lataus verkon yli hitailla modeemiyhteyksillä tuotti ongelmia, kuten myös videon katsomiseen tarvittavien lisäohjelmistojen (*plug-in*) ja äänikortin puuttuminen.

Johtopäätöksiä

Tämän tutkimuksen tulosten analysoinnin ensimmäisen vaiheen jälkeen voimme todeta, että käyttökelpoisuuden arviointimalli

sekä valitut arviointimenetelmät vaikuttavat toimivilta arvioitaessa TVT-avusteisen opetuksen laadukkuutta.

Aiemmissä tutkimuksissa on opiskelijoiden odotuksilla todettu olevan merkitystä sille, miten he kokevat opintojakson laadukkuuden. Valitettavasti tässä tutkimuksessa tilastollisen käsittelyn kannalta liian harva opiskelija vastasi sekä alku- että loppukyselyyn, joten aineiston pohjalta ei voida päätellä sitä, miten opiskelijoiden ennako-odotukset verkko-opiskelua kohtaan vaikuttivat laadukkuuden kokemiseen. Aineistosta nousi kuitenkin selkeästi esiin se, että opintojaksojen opiskelijat voidaan ryhmitellä heidän henkilökohtaisten ominaisuuksiensa, asenteidensa, motivaationsa, odotustensa ynnä muiden sellaisten tekijöiden mukaan selkeästi toisistaan erottuviksi opiskelijaryhmiksi.

Arviointimalli korostaa kontekstin merkitystä, mikä ilmeni myös tuloksia analysoitaessa. Henkilökohtaisten kontekstiensuhteen erilaiset opiskelijaryhmät kokivat saman TVT-avusteisen opintojakson hyvinkin eri tavoin. Esimerkiksi suurin osa *verkko-opiskelijoista* arvioi oppimateriaalin laadukkuuden vaikuttaneen myönteisesti heidän opiskeluunsa, kun sitä vastoin suurin osa *pettyneistä* arvioi saman oppimateriaalin vaikuttaneen kielteisesti heidän opiskeluunsa. Opintojaksolla käytetty oppimateriaali oli *tunnollisten* opiskelijoiden mukaan varsin laadukasta, mutta *pettyneiden* mielestä laadultaan heikkoa.

Arviointimalli ja käytetyt arviointimenetelmät auttavat myös niiden merkityksellisten tekijöiden tunnistamisessa, jotka vaikuttavat opiskelukontekstin mukaan joko oppimista edistävinä tai estävinä tekijöinä. Esimerkiksi kriittinen suhtautuminen esteettömyys- ja käytettävyyseikkoihin korostui sellaisilla opiskelijoilla, joiden omat tietotekniset taidot olivat erittäin hyvät, kun taas muille opiskelijoille nämä tekijät eivät olleet niin merkittäviä. Myös opetustapa koettiin eri tavoin samallakin opintojaksolla: *luopujat* sekä *tietoteknistä tukea tarvitsevat* kokivat käytetyt opetustavat usein kielteisesti, kun taas *verkko-opiskelijat* sekä *tunnolliset* kokivat ne myönteisesti. Toisin sanoen samalla kurssilla olevat opiskelijat kokivat asioita eri tavoin sen mukaan, millaiseen opiskelijaryhmään he kuuluivat. Lisäksi sellaisilla opiskelijoilla, jotka kokivat saavuttaneensa useita lisäarvoja TVT-avusteisella opintojaksolla verrattuna perinteiseen opetukseen, kokemukset opetustavasta olivat myönteisemmät kuin muilla opiskelijoilla.

Arviointimalli ja arviointimenetelmät auttavat nostamaan esiin sellaista arvokasta tietoa, jota voidaan edelleen hyödyntää TVT-avusteisen opetuksen kehittämisessä. Erilaisten opiskelijoiden henkilökohtaisten kontekstien tunnistaminen auttaa opettajia ja suunnittelijoita ymmärtämään palautteiden ristiriitaisuudet ja suunnittelemaan tietyille kohderyhmille soveltuvia TVT-avusteisia opintojaksoja.

Lähteet

- ALBION P. R. 1999, "Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice". – *16th Annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE*.
- ALEXANDER J. E. & TATE M. A. 1999, *Web wisdom: how to evaluate and create informational quality on the Web*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- ARVO 2003, *ARVO: verkkomateriaalien arviointiin*. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://www.virtuaaliyliopisto.fi/arvo/>
- COOKE A. 2001, *A guide to finding quality information on the Internet: selection and evaluation strategies* (second edition). London: Library Association Publishing.
- DEWITTE S. & LENS W. 1999, "Volition: use with measure". – *Learning and Individual Differences*, 11 (3), 321–333.
- EDMAN A. & MAYIWAR N. 2003, "A knowledge-based hypermedia architecture supporting different intelligences and learning styles". – *Proceedings of PEG2003: The Eleventh International PEG Conference: Powerful ICT for Teaching and Learning, 28 June – 1 July 2003 in St. Petersburg, Russia* [CD-rom].
- EGENFELDT-NIELSEN S. 2003, "Thoughts on learning in games and designing educational computer games". – *Game-Research*. – URL (viitattu 3.3.2004):
http://game-research.com/art_educational_games.asp
- JONASSEN D. 1995, "Supporting communities of learners with technology: a vision for integrating technology with learning in schools". – *Educational Technology*, 35 (4), 60–63.
- JÄRVENOJA H. 2003, "Motivaationaalinen itsesäätely ja volitio uusissa teknologisissa oppimisympäristöissä". – J. Levonen & T. Järvinen (toim.), *Tuovi: ITK '03: tutkijatapaamisen artikkelit*. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://tampub.uta.fi/tup/951-44-5696-3.pdf>
- KAUPPI A. 1993, "Mistä nousee oppimisen mieli? Kontekstuaalisen oppimiskäsityksen perusteita". – *Aikuisten oppimisen uudet muodot: kohti aktiivista oppimista*. Helsinki: Aikuiskasvatuksen tutkimusseura ja Kansanvalistusseura.
- KANNIAINEN A. 1999, *SPSS for Windows: menetelmiä*. Oulu: Oulun yliopisto, ATK-keskus.
- KORHONEN V. 2003, *Oppijana verkossa: aikuisopiskelijan oppimiseen suuntautuminen ja oppimiskokemukset verkkopohjaisessa oppimisympäristössä*. Tampere: Tampereen yliopisto. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://acta.uta.fi/pdf/951-44-5658-0.pdf>
- KORPELA J. 2002, *Esteettömyysopas*. Helsinki: Tieke. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://www.tieke.fi/esteettomyysopas/estohje.html>
- LEEMKUIL H., DE JONG T. & OOTES S. 2000, *Review of educational use of games and simulations*. EC project KITS (IST-1999-13078), KITS Deliverable D1, Enschede: KITS consortium. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://kits.edte.utwente.nl/documents/D1.pdf>
- NIELSEN J. 1993, *Usability engineering*. Boston (MS.): Academic press.
- RAUHALA-HAYES M., TOPO P. & SALMINEN A.-L. 1998, *Kohti esteetöntä tietoyhteiskuntaa*. Helsinki: Sitra.
- RUOKAMO H. & POHJOLAINEN S. 1999, "Etäopetus multimedialaverkoissa (ETÄKAMU) -tavoitetutkimushanke". – H. Ruokamo & S. Pohjo-

- lainen (toim.), *Etäopetus multimedieverkoissa*, 1–63. Teknologian kehittämiskeskus.
- RUOKAMO H., TELLA S., VAHTIVUORI S., TUOVINEN H. & TISSARI V. 2003, "Pedagogiset mallit verkko-opetuksen suunnittelussa, toteutuksessa ja arvioinnissa (HelLa projekti)". – V. Meisalo (toim.), *Aineenopettajankoulutuksen vaihtoehdot ja tutkimus 2002*, 404–420. Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos, Aine-didaktiikan symposiumi 1.2.2002.
- RYAN R. M. & DECI E. L. 2000, "Intrinsic and extrinsic motivation: classic definitions and new directions". – *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- SILIUS K., TERVAKARI A.-M., KAARTOKALLIO H. & YRITYS K. 2003, *Tieto- ja viestintäteknikka-avusteisen opetuksen käyttökelpoisuuden arviointimalli*. Espoo: Suomen virtuaaliyliopiston kehittämissyksikkö. – URL (viitattu 3.3.2004):
<http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/svy-julkaisu/julkaisu009.pdf>
- SOLOWAY E., JACKSON S. L., KLEIN J., QUINTANA C., REED J., SPITULNIK J., STRATFORD, S. J., STUDER S., JUL S., ENG J. & SCALA N. 1996, "Learning theory in practice: case studies of learner-centered design". – *Computer-Human Interaction: CHI '96: electronic proceedings*.
- TELLA S., VAHTIVUORI S., VUORENTO A., WAGER P. & OKSANEN U. 2001, *Verkko opetuksessa – opettaja verkossa*. Helsinki: Edita.
- TERGAN S.-O. 1998, "Checklists for the evaluation of educational software: critical review and prospects". – *Innovations in Education and Training International*, 35 (1), 9–20.
- VANDERHEIDEN G. 2000, "Fundamental principles and priority setting for universal usability". – *CUU '00: ACM Conference on Universal Usability Arlington VA USA, November 16–17, 2000*, 32–38. ACM Press.
- WESTON T. J. & BARKER L. 2001, "Designing, implementing, and evaluating Web-based learning modules for university students". – *Educational Technology*, 41 (4).

5.

**OSAAMISEN KEHITTÄMISTÄ
VERKOSTOISSA E:LLÄ JA ILMAN**

Verkosto käytäntö- ja tietoyhteisönä

Avaimia oppimisen ja tiedon tarkasteluun verkostossa

Vesa Korhonen – vesa.a.korhonen@uta.fi
Tampereen yliopisto

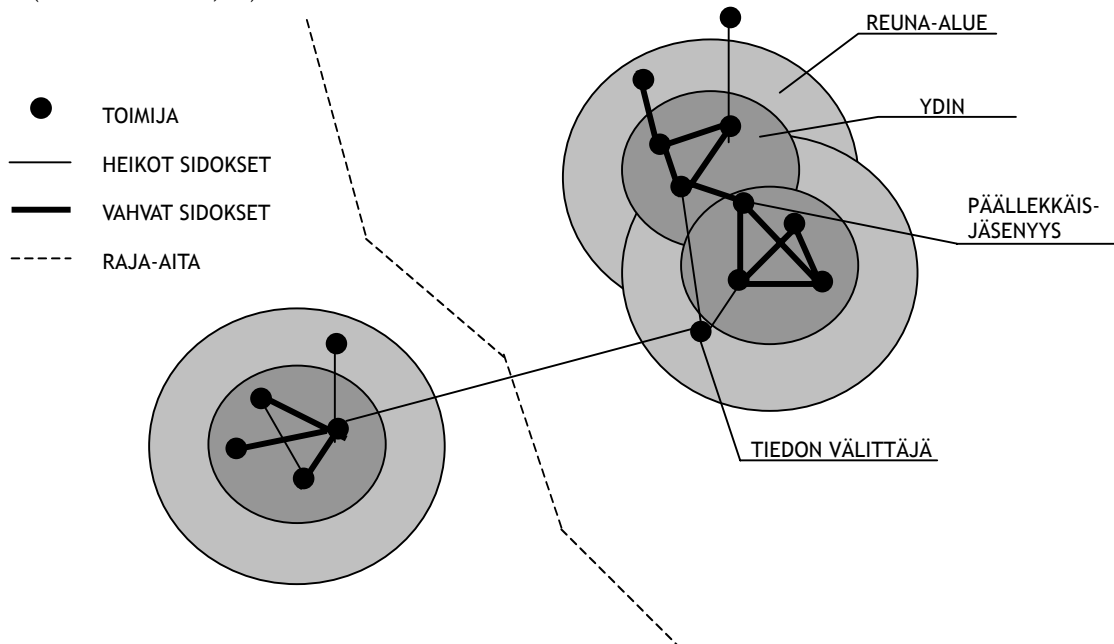
Verkostot oppimisessa ja työssä liittyvät vallalla olevaan verkostoajatteluun, joka on yleistynyt tietoyhteiskuntapuheessa ja on merkinnyt samalla uudenlaisen viestinnällisen ja yhteistoiminnallisen järjestyksen syntyä koulutuksen ja työn yhteisöihin (vrt. Eriksson 2003). Verkostoajattelun taustalla on näkemys talouden uudesta tavasta toimia ja työn uusista muodoista. Verkostotalous syntyy suurten hierarkkisten hallinnollisten koneistojen purkamisesta pienemmiksi ja itsenäisemmiksi osiksi, jotka voivat yhdistää ydinosaamisensa palvelujen ja innovaatioiden tuottamiseksi. Tiedon korostunut merkitys kansainvälistyvässä taloudessa on asettanut haasteita, joista asiantuntijat ja organisaatiot eivät koe selviävänsä yksin. Verkostoajatteluun liittyy läheisesti myös näkemys uudesta tieto- ja viestintätekniikasta verkostoitumisen mahdollistajana ja yhteistyön perusrakenteiden luojana (Eriksson 2003). Yhä useammat verkostot rakentuvat sähköisesti ja virtuaalisesti informaatiotekniikan varaan.

On myös kehitelty niin sanottua verkoston teoriaa, jonka avulla yritetään ymmärtää erilaisten verkostomaisten rakenteiden – World Wide Webin, virusten leviämisen tai liiketoiminnan suhteiden – olemusta. Verkostojen teoriaa viime aikoina tunnetuksi tehneen Barabásin (2002) mukaan verkostojen rakenne eri yhteyksissä ei ole satunnainen vaan perustuu verkoston osatekijöiden eli linkkien ja solmujen yhteenkytkeytyvyyteen. Muutama verkoston solmu tavallisesti kerää enemmän linkkejä toisiin solmuihin ja toimii verkoston napoina. Kytkeytyvyys eli se, miten verkoston solmut linkittyvät, tekee verkostosta rakenteellisesti ainutlaatuisen kokonaisuuden. Solmut voivat muodostaa tiheneviä yhteyspolkuja ja kanavia toisiinsa. Tähän suurelta osin perustuu verkoston elinvoimaisuus. Tässä artikkelissa lähtökohtana on oppimisen ja tiedon verkoston ja verkostoyhteistyön mallintaminen käytäntöyhteisö- ja tietoyhteisömallien kautta, jotka ovat olleet varsinkin kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa paljon esillä viime aikoina. Verkoston rakennetta ja oppimisen ydinprosesseja pyritään tekemään näiden mallien avulla näkyvämmäksi (vrt. Hakkarainen 2000).

Oppiminen osallistumisena käytäntöyhteisön toimintaan

Osaamis- ja asiantuntijaverkoston voidaan kuvata käytäntöyhteisönä (*community of practice*). Käytäntöyhteisöt ovat sellaisia yhteisöjä, joissa osaaminen ja asiantuntijuus rakentuvat ja joissa myös tiedon käyttöön liittyvät kulttuuriset käytännöt ja normit syntyvät ja välittyvät (Wenger 1998). Käytäntöyhteisöt ovat usein suhteellisen pieniä asiantuntijaryhmiä ja toimivat joko muodollisesti tai epämuodollisesti organisoituneina. Voidaan olettaa, että epämuodollisten ja itseorganisoituvien verkostojen merkitys on edelleen kasvamassa eri asiantuntija-alueilla. Brown ja Duguid (2001) soveltavat käytäntöyhteisö-ajatusta myös kehittämistoimintaan. Käytäntöyhteisöt ovat Brownin ja Duguidin mukaan ongelmanratkaisun, oivalluksen, oppimisen ja tiedontuotannon paikkoja. Kun yksilö kuuluu käytäntöyhteisöön, hän on kiinni identiteetin ja tiedon lähteissä. Käytäntöyhteisöillä on yleensä yhteisiä tiedollisia tai taidollisia jaettuja tavoitteita, jotka motivoivat toimimaan yhteistyössä verkostoituneesti. Nämä jaetut tavoitteet oikeuttavat verkostoyhteisön olemassaolon, rakentavat yhteistä identiteettiä ja toteuttavat paikallisia tapoja sopeutua toimintaympäristön haasteisiin ja vaatimuksiin.

Kuvio 1. Sosiaalisen verkoston rakenne ja jäsenyydet (Hakkarainen 2000, 95).



Oleennaista on se, että käytäntöyhteisö pyrkii luomaan yhteistä epävirallista toimintakulttuuria itselleen (Wenger 1998; Hakkarainen 2000). Toimijoiden välille syntyy erilaisia sidoksia, heikkoja ja vahvoja, jotka ilmentävät asemaa verkostossa (kuvio 1). Oppiminen ja osaaminen verkostossa voi liittyä jaettujen toimintatapojen kehittelyn ohella myös yhteisten työmenetel-

mien ja -välineiden kehittämiseen. Osallistumisella käytäntöyhteisön toimintaan on monia piirteitä. Osallistumisen kautta uusi jäsen eli noviisi voi saada kosketuksen yhteisössä syntyneeseen ja vallitsevaan kulttuuritietoon, joka on usein asiantuntijoiden osaamiseen ja käytäntöihin kytkeytyvää niin sanottua hiljaista tietoa (esim. Nonaka & Takeuchi 1995). Lave ja Wenger (1991) ovat korostaneet osallistumisen yhteisön toimintaan olevan asteittain kehittyvä ja syvenevä prosessi. Oppiminen merkitsee osallistumisen etenemistä ja syvenemistä kohti yhteisön vahvaa jäsenyyttä ja ydinprosesseja. Noviisit toimivat aluksi yhteisön reuna-alueella ja oppivat vähitellen hallitsemaan tarvittavia tietoja ja taitoja osallistumalla yhteisön sosiaalisiin ja kulttuurisiin käytänteisiin. Tarvittavaa osaamista osoittamalla he kasvavat asiantuntijakulttuurin jäseniksi, siirtyvät reuna-alueelta verkoston toiminnan ytimeen ja tulevat yhteisön täysivaltaisiksi jäseniksi, eksperteiksi. Verkoston noviisijäsenen oppimisessa ja osaamisen kehittämisessä tärkeää on oppiaika (*apprenticeship*). Oppiajan kuluessa noviisi osallistuu ja sosiaalistuu käytäntöyhteisön toimintaan. Osallistuminen perustuu tietojen ja taitojen sosiaaliseen rakentamiseen yhteisössä, ei niiden ulkokohtaiseen omaksumiseen. Lave & Wenger (1991, 51–52) painottavat ymmärtämisen ja kokemuksen kulkevan käsi kädessä. He korostavat myös sitä, että oppijoiden osallistuessa yhteisön toimintaan yhteisön tietämys ja uskomukset vaikuttavat vahvasti siihen, millaisiksi yksilölliset merkitykset muovautuvat ja osaaminen rakentuu. Syntyvällä osaamisella on vahvasti kontekstuaalinen luonne.

Oppiminen tietoa rakentelevissa verkostoissa

Bolandilla ja Tenkasilla (1995) on käytäntöyhteisöä vastaavana käsitteenä tietämisen yhteisö (*community of knowing*). Tietämisen yhteisössä olennaiseksi muodostuvat tiedon virtaus ja jatkuva liike. Mitä enemmän verkostossa on kytkentöjä ja linkkejä, sitä enemmän tietoa jaetaan ja siitä keskustellaan ja sitä nopeammin sen on mahdollista kehittyä ja virrata. Yhteisöjen ja yksilöiden osaamisen uudistumiselle tällä on ratkaiseva merkitys. Tietoyhteisön näkökulmasta keskeiseksi verkostossa muodostuu tiedonrakennus- ja kehittäminen prosessi, jossa erilaisia käsityksiä, selityksiä ja perusteluja tiedosta voidaan vertailla yhteisesti, tarkastella kriittisesti ja yhdistellä monipuolisesti. Tietoa ja innovaatioita luotaessa tavoitteena myös on, että osaaminen ja asiantuntijuus muuttuvat ja kehittyvät aidosti sekä yksilöllisellä että organisaation tasolla. Nonaka ym. (2000) lähtevät ajatuksesta, että dynaaminen tiedonluomisprosessi on organisaatioissa ja verkostoissa keskeistä. Yhtä tärkeä näkökulma on tiedon muuntuminen osaamiseksi ja innovaatioiksi. Nonakan ym. (2000) mukaan tietoa luodaan organisaatioissa ja verkostoissa prosessimaisesti. Prosessissa keskeistä on tiedon muunte-

lu hiljaisen ja julkilausutun (eksplisiittisen) tiedon välillä. Verkostoprosessin toimintaympäristöä voidaan avata käsitteen *ba* avulla. *Ba* on paikka tai tila (fyysinen tai virtuaalinen), jossa tietoa jaetaan, luodaan ja hyödynnetään. *Ba'lla* tarkoitetaan tiedonluomisen sosiaalista ja jaettua kontekstia. Myös verkoston hahmottelu tietoympäristönä edellyttää huomiota, sillä tieto on verkostossa hyvin monessa muodossa: osallistujien kokemusperustassa, verkoston dokumenteissa ja tietojärjestelmissä tai valautuneena verkoston vuorovaikutuskäytäntöihin. Oppimisen ja tiedon tarkastelu verkostossa edellyttää myös tietoprosessin läpinäkyväksi tekemistä.

Verkoston yhteistyössä muotoutuva tieto tarvitsee toimintatilan, jossa tietoa jaetaan, luodaan ja hyödynnetään. *Ba* ei ole pelkkä fyysinen tila, vaan se voi yhtä hyvin olla kasvokkainen tai virtuaalinen tila. (Nonaka, Toyama & Konno 2000.) *Ba* kuvaa tiedonluomisen sosiaalista ja jaettua kontekstia. *Ba* voidaan ymmärtää paikaksi, jossa informaatiota tulkitaan ja siitä tulee tietämystä, joka puolestaan toimii osaamisen perustana. Keskeistä tiedonluomisessa on siihen liittyvän vuorovaikutuksen ymmärtäminen. Tiedonluonti on inhimillinen, dynaaminen prosessi, joka muuttaa myös olemassa olevia toiminnan ja asiantuntijuuden rajoja. Yksilö ei työstä tietoa yksin, vaan tieto luodaan yksilöiden kesken ja vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Olennaista on verkostossa luoda olosuhteet tiedon jakamiselle ja yhdistelemiselle (vrt. Nahapiet & Ghoshal 1998).

Taulukko 1. Tietovarannot tietoyhteisössä (Nonaka, Toyama & Konno 2000, 20).

<p>KOKEMUKSELLINEN TIETOVARANTO</p> <p>Hiljaista tietoa, joka on jaettu lähinnä yhteisten kokemusten kautta</p> <ul style="list-style-type: none"> · yhteisön jäsenten tiedot ja taidot · välittäminen, tunne yhteenkuuluvuudesta, luottamus · yhteisön energia ja jännitteet 	<p>KÄSITTEELLINEN TIETOVARANTO</p> <p>Eksplisiittistä tietoa, joka on artikuloitu kielen, kuvien ja symbolien avulla</p> <ul style="list-style-type: none"> · tuoteaihiot ja -ideat · muotoilu ja suunnittelu · brändit jne.
<p>RUTIINITIETOVARANTO</p> <p>Hiljaista tietoa, joka on valautunut toimintaan ja käytäntöihin</p> <ul style="list-style-type: none"> · käytänteet ja organisaatorutiinit · organisaatiokulttuuri 	<p>SYSTEEMITIETOVARANTO</p> <p>Eksplisiittistä tietoa, joka on systematisoitu ja muotoiltu</p> <ul style="list-style-type: none"> · dokumentit, spesifikaatiot, käsikirjat · tietokannat · patentit ja lisenssit

Tiedonluomisen perustana ovat erilaiset tietovarannot, jotka ovat välttämättömiä luotaessa uutta tietoa, tuotteita, palveluja ja niin edelleen. Esimerkiksi organisaation jäsenten välinen luottamus on tiedonluomisprosessin tulosta, ja samalla se muokkaa sitä, millaisena sosiaalisena tilana *ba* eli yhteisöllinen konteksti toimii. Tietovarannot verkostossa ovat luonteeltaan dynaamisia ja kehittyvät jatkuvasti. Tietovarannot Nonaka, Toyama ja Konno (2000) jakavat neljään päätyyppiin: kokemukSELLINEN, käsitteellinen ja systeeminen tietovaranto sekä rutiini-tietovaranto (ks. taulukko 1). Tiedon lajeista on tehty monia hyviä tyypittelyjä viime aikoina (ks. esim. Blackler 1995), mutta tämä tietovarantojen luokittelu neljään päätyyppiin antaa jo pohjaa tarkastella verkostoa tietoympäristönä. Tieto on verkos-

tossa hyvin monessa erilaisessa muodossa: osallistujien kokemusperustassa, valautuneena käytäntöihin, verkoston dokumenteissa, tietokannoissa, keskusteluissa, sähköposteissa ja niin edelleen. Tieto myös muuttuu jatkuvasti olomuodosta toiseen yhteisön tietoympäristössä. Olennaista on tuoda näkyvämmäksi tiedon lajeja ja sitä, kuinka paljon ne ovat mukana ja muuntuvat olomuodosta toiseen verkoston tiedon tuottamisessa. Esimerkiksi Hutchinsin (1991) mielestä tietoyhteisön toimintaa voidaan tarkastella tiedon välittymisenä välineiden ja henkilöiden systeemissä sekä siirtymisenä tiedon esittämisen muodosta toiseen. Yhteisön älykkäässä toiminnassa keskeistä on työnjako, jonka avulla pystytään ylittämään yksilöllisen ongelmanratkaisun ja tietämyksen rajoituksia ja saamaan yhteisön tiedolliset voimavarat täysipainoiseen käyttöön.

Yhteenvetoa: oppimisen ja tietoprosessien tarkastelua verkostossa

Lopuksi hahmottelen verkostomaisesti toimivan käytäntö- ja tietoyhteisön luonnetta. Oppimisen ja tiedon läpinäkyväksi tekemiseen verkostoyhteisössä tarvitaan erilaisia näkökulmia. Esimerkiksi tiedon kehittyminen oppimisen lähtökohtana on esitetyissä näkökulmissa eri tavoin esillä. Verkostojen rakenteeseen ja tietoprosesseihin liittyvän erittelyn tavoitteena on ymmärtää paremmin osallistumista, vuorovaikutusta ja tiedon luomista ja luoda perustaa empiirisen tutkimuksen tueksi. Empiirisen analysoinnin kohteena voivat olla esimerkiksi organisaatioissa ja yhteistyöverkostoissa tapahtuvat mutkikkaat ja sosiaalisesti hajautetut ongelmanratkaisun ja tiedontuottamisen prosessit. Käytännön esimerkkinä voi pitää yliopistoyhteisössä tapahtuvaa opetussuunnitelmien kehittäelytyötä syksyn 2005 kaksiportaista tutkinnonuudistusta varten. Muun muassa kasvatustieteiden alalla se on merkinnyt sitä, että opetussuunnitelman kehittäely on toteutettu hyvin verkostomaisesti organisoituna niin valtakunnallisella tasolla (valtakunnalliset opetussuunnitelmien kehittämistyöryhmät) kuin paikallisella tiedekuntakuntatasolla (tiedekuntien strategiatyöryhmät sekä kehittämisseminaarit ja -päivät) ja paikallisella yksikkötasolla (laitoskohtaiset opetuksen kehittämisryhmät ja opettajatiimit). Kehittyvää opetussuunnitelmaa voidaan tarkastella sekä toimijoiden verkostoidoksien että opetussuunnitelmatyön tietoprosessien kautta ja mallittaa verkostoyhteistyötä niin rakenteellisesti kuin tiedon kehittymisenkin kautta. Analyysi voidaan siis kiinnittää verkostoyhteisön sosiaaliseen rakenteeseen käytäntöyhteisön kautta sekä opetussuunnitelman tietoprosesseihin ja tiedon muuntamisen muotoihin tietoyhteisönäkökulman avulla.

Ensimmäinen näkökulma eli osallistuminen käytäntöyhteisön toimintaan liittyy asiantuntijakulttuurin sosiaalistumisprosessiin ja tiedon välittymiseen verkoston vahvojen ja heikkojen sidok-

sien kautta (Wenger 1998; Hakkarainen 2000). Käytäntöyhteisö kuvaa verkoston vallitsevaa toimintaa, nykytilaa ja rakennetta. Kehittyminen ja oppiminen koskettavat käytäntöyhteisön toimintaan osallistuvia jäseniä. Oppiminen ja asiantuntijuuden välittyminen perustuvat sidosten vahvuuteen ja uusien jäsenten etenemiseen kohti asiantuntijaverkoston ydintä, joka avaa laajimmat pääsymahdollisuudet yhteistyöhön ja tietoresursseihin. Rajojen ylitykset ja mahdollisuudet päästä uusille asiantuntija-alueille tuottavat oppimista. Toki on verkostoja, jotka toimivat avoimemmin, eikä varsinaisia verkoston ydin- ja reuna-alueita aina ole eroteltavissa. Analyysimallina käytäntöyhteisönäkökulma soveltuu toimijoiden ja ryhmien keskinäisten suhteiden ja rakenteiden kuvaamiseen. Opetussuunnitelman kehittäminen tiimimäisesti ja verkostomaisesti organisoituna merkitsee toimijoiden jäsenyyksiä yli yksikkörajojen toimivassa verkostossa. Verkoston kohdalla voidaan arvioida esimerkiksi sitä, kuinka tiheää ja voimakasta jäsenten välinen vuorovaikutus on, millainen verkoston yksittäisten jäsenten asema on yhteistoimintaverkostossa ja millaisia jäsenten väliset sidokset ovat luonteeltaan eli kuinka vahvat ja heikot sidokset rakentuvat (ks. esim. Palonen ym. 2003).

Laitoksille ja yksiköille, jotka ovat uuden tiedon luomiseen tähtääviä tietoyhteisöjä, opetussuunnitelmien kehittäytyö merkitsee puolestaan askelta kohti kehittymistä ja muutosta (vrt. Nonaka & Takeuchi 1995; Brown & Duguid 2001). Tietoa pidetään avainprosessina, joka on jatkuvan tietoisien kehitystyön ja luomisen kohteena. Erityisesti hiljaisen tiedon muuntaminen julkilausutuksi näyttäytyy sosiaalisen pääoman lähteenä, vaikka muuntelun mahdollisuudet verkostossa ovatkin rajoitetumpia. Tiedon luomisen prosesseja voidaan tarkastella yksilöllisellä tai organisationaalisella tasolla, jossa avainprosessit tapahtuvat toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa verkostossa yli organisaatorajojen. Tiedon kehittämisen muotona korostuu julkilausutun tiedon jakaminen ja yhdistely verkoston yhteisöllisessä työskentelykontekstissa, *ba'ssa*. Verkostomaisesti organisoidun opetussuunnitelman kehitystyön havainnollistamiseksi tärkeää on, miten tietoa luovat yhteisölliset tilat verkostossa organisoidaan ja miten toimintaa ohjataan ja tuetaan. Tiedon rakentamisen reunaehtona on siis huomioitava myös tiedon luomista tukevat käytänteet. Informaatio- ja tietovirrat verkostossa ovat yleensä horisontaalisia. Verkosto periaatteessa oppii ja uudistuu tiedon virratessa edestakaisin sen jäsenten välillä – sitä enemmän, mitä enemmän tietoa vaihdetaan. (Vrt. Ståhle & Grönroos 1999.) Verkostoa tarkastellaan tietoympäristönä eli pohditaan, mitä tiedon lajeja ja tietoresursseja verkostossa on ja miten niitä käytetään uuden tiedon tuottamisessa hyödyksi. Esimerkiksi opetussuunnitelman luomista tutkittaessa on prosessissa mukana olevilta kerättävä monipuolisesti tietoa heidän suhteestaan tietoon ja tietoresursseihin sekä havainnoitava tiedon muuntumisen muotoja prosessin edetessä.

Lähteet

- BARABÁSI A.-L. 2000, *Linkit: verkostojen uusi teoria*. Helsinki: Terra Cognita.
- BLACKLER F. 1995, "Knowledge, knowledge work and organizations: an overview and interpretation". – *Organization Studies*, 16 (6), 1021–1046.
- BOLAND R. J. & TENKASI R. V. 1995, "Perspective making and perspective taking in communities of knowing". – *Organization Science*, 6 (4), 350–372.
- BROWN J. S. & DUGUID P. 2001, "Knowledge and organization: a social-practice perspective". – *Organization Science*, 12 (2), 198–213.
- ERIKSSON K. 2003, "Verkostojen topologiasta ja metaforiikasta". – *Tiede ja edistys*, 2/03, 130–143.
- HAKKARAINEN K. 2000, "Oppiminen osallistumisen prosessina". – *Aikuiskasvatus*, 20 (2), 84–98.
- HUTCHINS E. 1991, "The social organization of distributed cognition". – L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (toim.), *Perspectives on socially shared cognition*, 283–307. Washington, DC: American Psychological Association.
- LAVE J. & WENGER E. 1991, *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- NAHAPIET J. & GHOSHAL S. 1998, "Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage". – *Academy of Management Review*, 23 (2), 242–266.
- NONAKA I. & TAKEUCHI H. 1995, *The knowledge creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- NONAKA I., TOYAMA R. & KONNO N. 2000, "SECI, ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation". – *Long Range Planning*, 33, 5–34.
- PALONEN T., HAKKARAINEN K., TALVITIE J. & LEHTINEN E. 2003, "Heikot ja vahvat verkostosidokset tiimiorganisaatioissa: esimerkkinä telealan yritys ympäristö". – *Aikuiskasvatus*, 23 (1), 14–27.
- STÄHLE P. & GRÖNROOS M. 1999, *Knowledge management: tietopääoma yrityksen kilpailuetuna*. Helsinki: WSOY.
- WENGER E. 1998, *Communities of practice: learning, meaning and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Yrittäjämäinen oppiminen ja virtuaalinen oppimisympäristö

Paula Kyrö – paula.kyro@uta.fi

Talvikki Kauppi – talvikki.kauppi@uta.fi

Ammattikasvatuksen tutkimus- ja koulutuskeskus, Tampereen yliopisto

Sekä yrittäjämäinen että virtuaalinen oppiminen ovat 2000-luvun vaihteen ilmiöitä, joiden kehitystä ovat vauhdittaneet yhteiskunnalliset tarpeet ja tekniset innovaatiot. Viime vuosina yrittäjämäinen toiminta ja yrittäjyyskasvatus ovat nousseet keskusteluihin, linjauksiin ja toimenpideohjelmiin Euroopan unionissa ja kansallisella tasolla (European Commission 1999; Opetusministeriö 2004). Kansallisessa *Tieto- ja viestintästrategiassa* taas korostetaan virtuaalisen oppimisen yhteiskunnallisina linjauksina uudenlaisen toimintakulttuurin luomista, pedagogista uudistamista, yhteisöllisyyttä ja verkostomaisuutta (Opetusministeriö 1999).

Kasvatustieteellinen tutkimus yrittäjämäisen oppimisen dynamiikasta on kuitenkin vasta alkuvaiheessa. Pääasiassa yhdysvaltalaisen näkemyksen hallitsemaa keskustelua on käyty 1970-luvulta lähtien voimistuneessa yrittäjyyden liiketaloustieteellisessä tutkimuksessa ja jossain määrin tekniikan alalla. Tällä hetkellä on kuitenkin nousemassa uusi, tämänkin tutkimuksen edustama, eurooppalainen monitieteinen tutkimusaalto, joka painottaa yrittäjyyden kulttuurista taustaa, innovatiivisia prosesseja ja oppimisen dynamiikkaa (esim. Fayolle, Kyrö & Uljin 2005). Pedagogisen uudistumisen tarve sekä yhteisöllisyys, vuorovaikutus ja verkostomainen oppiminen nousevat esiin myös virtuaalisen oppimisen tutkijoiden puheenvuoroissa (Sallila & Kalli 2002). Yrittäjämäinen oppiminen ja virtuaalinen oppimisympäristö muodostavat näin ollen voimakkaassa kehitysvaiheessa olevan yhdistelmän, johon ei ole löydettävissä valmiita ratkaisuja. Se samaan aikaan haastaa sekä oppimisympäristön lähtökohtien teoreettiseen pohdintaan että käytännön kehitystyöhön.

Yrittäjyyskasvatuksen käsitteellinen kehikko

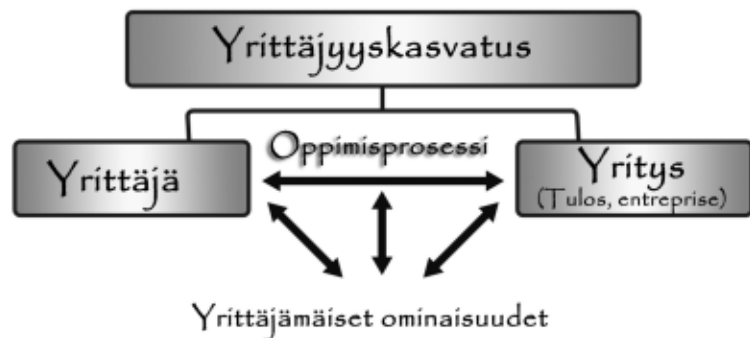
Yrittäjyyskasvatuksen käsitteellistämisen yhteydessä käytetään eri maissa erilaisia termejä. Esimerkiksi brittiläisessä Durhamin Business Schoolissa 1989 tehdystä tutkimuksesta tuli esiin, että Yhdysvalloissa ja Kanadassa käytettiin termiä yrittäjyyskasvatus (*entrepreneurship education*), kun taas Britanniassa termi ”yrittäjäkasvatus” (*enterprise education*) oli tutumpi (Erkkilä 2000). Alain Gibb (1993) puolestaan esittää, että termit yrittäjämäinen kahdessa merkityksessä ”entrepreneurial” ja ”enterprising” ovat

merkitykseltään lähes samanlaiset. Erkkilä (2000) ehdottikin käytettäväksi termiä ”yrittäjämäinen oppiminen” (*entrepreneurial education*) ongelman väistämiseksi.

Käsitteellisesti on helppo todeta, että yrittäjyyskasvatuksesta käytetyt termit eivät ole vertailukelpoisia, vaan pikemminkin kohdentuvat käsitteellistämisen eri elementteihin. Kasvatustieteen näkökulmasta kukin niistä vastaa erilaiseen kysymykseen. Kysymykseen ”kuka oppii” saamme vastaukseksi ”yrittäjä” (*an entrepreneur*), kysymykseen ”mikä on oppimisen kohde” vastaa termi ”yritys” tai ”yrittäminen” (*enterprise*¹), ja edelleen kysyttäessä ”mikä termeistä viittaa kyseiseen ilmiöön”, saadaan laajimmaksi käsitteeksi ”yrittäjyyskasvatus” (*entrepreneurship education*). (Ks. myös Gartner 1990.) Kysymykseen ”millainen on oppija tai oppiminen” löytyy vastaus termistä ”yrittäjämäinen” molemmissa muodoissaan (*enterprising* ja *entrepreneurial*). Näistä ilmiön, kohteen ja sen ominaisuuksien välisistä suhteista muodostuu yrittäjyyskasvatuksen käsitteellinen kehikko, jota on luonnosteltu kuviossa 1.

¹ Termi ”enterprise” voi myös viitata laajemmassa kuin kaupallisessa merkityksessä yritykseen tai yrittämiseen.

Kuvio 1. Yrittäjyyskasvatuksen käsitteellinen kehikko.



Vaikka kuviota voidaan pitää tulkinnanvaraisena, se kuitenkin paikantaa oppimisen kannalta keskeiset yrittäjyyskasvatuksen elementit ja niiden väliset suhteet eli yrittäjän yrittäjämäisen oppimisprosessin. Se jättää myös oppimisen kannalta keskeiseksi määriteltäviksi tekijöiksi yrittäjämäisen oppijan ja oppimisen.

Yrittäjämäinen oppija ja oppiminen

Yrittäjyyden lähtökohdat sen ensimmäisistä merkityksistä 1100-luvulta lähtien liittyvät toimintaan ja toimijoihin (Haahti 1989, 214–216; Petrin 1991). Yrittäjyyden tiedeperusta alkoi kehittyä vasta 1700-luvulla, valistuksen ajan oloissa. Yrittäjyyden historian murrostulkinta nostaa esiin yrittäjyyden tehtävän, yrittäjämäisen toiminnan luonteen ja sen muodot, joista piirtyy kuva yrittäjämäisestä oppijasta ja oppimisesta. (Kyrö 2000; 2004.)

Valistuksen ajan aatteiden innoittamina yrittäjyyden kuvaukset koskivat ainutlaatuista ja vapaata yksilöä, jolla oli kyky, halu ja oikeus luoda oma paikkansa yhteiskunnassa. Yrittäjä sai aikaan yhteiskunnan uudenlaista hyvinvointia mahdollisuuksia ha-

vaitsemalla, niitä uudella tavalla yhdistämällä ja uutta tietoa soveltamalla. Yrittäjä ja yrittäjyys mursivat yhteiskunnan toimintamalleja ja instituutioita, kuten feodaalijärjestelmää ja merkantilismia, ja toisaalta loivat uusia toimintamalleja. Lähtökohtana oli kokonaisvaltainen suhde ihmisen ja luonnon välillä. Näistä valistuksen ajan yrittäjyyden näkemyksistä löytyvät seuraavat yrittäjämäisen oppijan ja oppimisen peruslähtökohdat ja alkuperäiset merkitykset:

- 1) Elämä ja tieto syntyvät toiminnan kautta, oppija on toimija.
- 2) Oppijalla on kokonaisvaltainen suhde ympäristöönsä.
- 3) Oppijalla on kokonaisvaltainen suhde itseensä ja omaan toimintaansa.
- 4) Oppija on toimijana
 - ainutlaatuinen
 - vapaa ja vastuullinen, kykenevä kantamaan vastuun itsestään ja toimiansa seurauksista, uusia asioita oivalta-va ja niille utelias
 - uskalias ja uutta luova (riskinotto ja innovatiivisuus).

Samoista olosuhteista ja ihmiskäsityksestä kumpuavat kasvatustieteen juuret.

Yksilön yrittäjämäisen toiminnan ja yhteiskunnan hyvinvoinnin välinen liitos katkesi modernina aikana, kun toiminnat ja tieteenalat eriytyivät ja inhimillisen toiminnan rooli hävisi talous- ja organisaatioteorioista. Yrittäjyyden tutkimus kiinnittyi pienyrityksen omistamisen ja johtamisen ongelmiin ja toisaalta yksilösuuntautuneeseen lähestymistapaan ja biologiseen perimään perustuviin yrittäjämäisiin piirteisiin (Gibb 1993; Timmons 1994; Davidsson, Delmar & Wiklund 2002; Venkataraman 1997). 2000-luvun alussa keskustelu on laajentunut yrittäjämäisten prosessien tutkimiseen (esim. Fayolle, Kyrö & Uljin 2005). Tähän tutkimusalaan ovat liittyneet kollektiivisten ja yksilöllisten toimintatapojen tutkimukset, jotka ovat laajentuneet verkostojen syntymisen ongelmiin ja myös laajentaneet tutkimusaluetta taloudesta kaikille elämän alueille (esim. Eijnatten 2005).

Yrittäjämäisen oppimisen näkökulmasta yrittäjyyden keskustelu on kaikissa vaiheissaan kiinnittynyt toimintaan ja on säilyttänyt keskiössään kokonaisvaltaisen uuden toiminnan luomisen sekä mahdollisuuksien havaitsemisen ja hyödyntämisen. Debatti ja keskustelujen eriytyminen koskee lähinnä yrittäjän ja liiketoiminnan merkitystä ja roolia. Näin ollen on perusteltua nojata myös nykymurroksessa yrittäjämäisen oppijan ja oppimisen määrittelyissä yrittäjyyden alkuperäisiin merkityksiin. Alan Gibbin (1993; 2001) 1990-luvulla tekemät empiirisiin kokeiluihin perustuvat tutkimukset yrittäjämäisen käyttäytymisen piirteistä seurailevatkin yrittäjyyden alkuperäisiä merkityksiä. Hän soveltaa niitä sekä organisaation toimintaan että yrittäjän piirteisiin ja käyttäytymiseen. Gibbin mukaan yrittäjämäiseen käyttäytymiseen kuuluvat seuraavat asiat:

- mahdollisuuksien (*opportunities*) etsiminen ja niihin tarttuminen
- aloitteen ottaminen ja toiminnan aikaansaaminen
- luova ongelmien ratkaisu
- autonominen johtaminen
- vastuun ja omistajuuden ottaminen asioista
- kyky saattaa asiat päätökseen (*seeing things through*)
- tehokas verkottuminen vuorovaikutusten hallitsemiseksi
- asioiden yhdistäminen luovasti
- asioiden arvioiminen
- harkittujen riskien ottaminen.

Historiallisista lähtökohdista ja käyttäytymisen piirteistä voidaan koota periaatteet myös virtuaalisen oppimisen ja oppimisympäristön luomiseksi.

Yrittäjämäisen virtuaalisen oppimisympäristön lähtökohdat

Ainutlaatuisen yksilön vapaa toiminta ja toiminnan kokonaisvaltaisuus on kokoava lähtökohta oppimisympäristön rakentamiselle. Se liittyy sekä oppijan käyttäytymiseen ympäristössä että hänen mahdollisuuksiinsa havaita uusia mahdollisuuksia ja yhdistellä niitä omassa toiminnassaan. Tähän liittyy myös mahdollisuus nähdä kanssaoppijat kokonaisvaltaisina toimijoina ja synnyttää uusia toimintamuotoja heidän kanssaan.

Nämä molemmat lähtökohdat johdattelevat virtuaalisuuden, virtuaalisen oppimisen ja niihin liittyvien oppimisteorioiden pohtimiseen. Vuonna 1992 *Oxford English Dictionary* mainitsee virtuaalisen todellisuuden tietokoneella tehdyksi simulaatioksi maailmasta. Yrittäjämäisessä oppimisessä toiminta on todellista, ei simuloitua, ja se myös tuottaa uutta toimintaa. Siinä luodaan virtuaalisesti uutta todellisuutta muiden toimijoiden kanssa. Tähän liittyvät ongelmat mutta toisaalta myös mahdollisuudet ovat kantavana ideana verkko-oppimisen haasteiden ja mahdollisuuksien arvioinnissa. Hakkarainen (2002, 21–22) korostaa oppijan mahdollisuutta rakentaa omaa todellisuutta ja oppimisyhteisöjä ennalta päätettyjen ratkaisupolkujen ja toimintamallien sijaan sekä vuorovaikutteisuutta muiden oppijoiden ja heidän yhteisöjensä kanssa.

Usein käytetty virtuaalisen oppimisen määrittely tietoverkkojen välityksellä tapahtuvaksi oppimiseksi juontaa juurensa tekniikkapainotteiseen määrittelyperustaan. Oppimisenäkemyksen kannalta tekniikkapainotteiset virtuaalisen oppimisen määrittelymät haastavat pohtimaan yrittäjämäisen oppimisen suhdetta muihin oppimisenäkemyksiin. Yrittäjämäisen oppimisen toiminnallinen perusta poikkeaa kognitiivisen näkemyksen tietopainotteisuudesta. Konstruktiiviseen paradigmaan nähden painottuu myös käytännön toiminta ja uuden luominen sisäisen ajattelun ja menneiden kokemusten rinnalla. Sosiaalisesta konstruktivis-

mista yrittäjämäinen oppiminen taas voi ammentaa yhteisöllisyyden periaatteita, jotka yrittäjyyden ja yrittäjyyskasvatuksen kentällä ovat jääneet lähinnä tiimiyrittäjyyden ja sosiaalisen verkostoteorian varaan.

Vapaan toimijan käsite ja siihen liittyvä autonomisuuden määrittely saa uusia piirteitä virtuaalisessa oppimisessa. Kiviniemi (2002) liittää sen henkilökohtaisen oppimisen hallintaan ja tarkoittaa autonomialla tilannetta, jossa opiskelija ottaa vastuun opiskelemisestaan ja kehittää kriittistä suhtautumista oppisisältöihin. Yrittäjämäisessä oppimisessa vapautteen liittyy keskeisesti myös mahdollisuus saada vapaasti tietoa ympäröivästä todellisuudesta ja sen toimijoista sekä oikeuteen muodostaa yhteistoiminnallisia yhteisöjä ja hankkia tarvitsemiaan resursseja käyttöönsä.

Kun vapautteen liitetään ainutlaatuisuus, se merkitsee erilaisen oppijoiden ja heidän elämäntilanteidensa tasa-arvoista huomioonottamista. Oppimisympäristöjen kehittämisessä tämä on monesta näkökulmasta suuri tulevaisuuden haaste. Se ei merkitse ainoastaan, että ympäristö itsessään tarjoaa aineksia erilaisille oppijoille, vaan myös ympäristön tasa-arvoista saavutettavuutta ja kulttuuristen erojen huomioimista. Esimerkiksi tällä hetkellä virtuaalinen oppiminen on lähinnä rikkaiden maiden ja nuorten etuoikeus (esim. UNDP 1999; Järvinen 1997; Suomen Gallup 1999). Ei kuitenkaan ainoastaan saatavuus, vaan myös tekniikan käytettävyyden ja sisältöjen välinen suhde muodostuu merkitykselliseksi, sillä naisten ja miesten Internetin käytössä on havaittu eroja (Suomen Gallup 1999).

Kiinnittymällä yrittäjämäisen oppijan ja oppimisen lähtökohtaan ylitetään virtuaalisen oppimisympäristön rakentamisessa monia kasvatustieteelle perinteisiä määrittelyongelmia, mutta samalla luodaan uusia tarpeita, jotka odottavat ratkaisujaan. Seuraavaksi kuvaamme lähtökohtien ratkaisupyrkimyksiä rakenteilla olevassa *EntreNet*-oppimisympäristössä.

EntreNet-oppimisympäristökonsepti

EntreNet-oppimisympäristöä voidaan kutsua kolmannen sukupolven oppimisympäristösovellutukseksi. Se on kansainvälinen oppimisympäristö, joka tarjoaa sisällölliset ja toiminnalliset puitteet yrittäjyyskasvatuksen tieteelliseen tutkimukseen ja oppimiseen. Ympäristön ensimmäinen vaihe käynnistyi vuonna 1997 tutkimusmenetelmiin erikoistuneen *Methodix*-ympäristön¹ rakentamisena. *Methodix* on omistettu tieteelliselle ja soveltavalle tutkimukselle ja metodeille (Linturi 1998). *Methodixin* toisessa vaiheessa kehitettiin ympäristön yhteistoiminnallisuutta, tutkimuksen työkaluja ja sisältöjä. Tavoitteena oli luoda kohtauspaikka, jossa tutkijat, metodien kehittäjät, tutkijaopiskelijat ja opettajat voivat olla vuorovaikutuksessa keskenään paikasta ja ajasta riippumatta. Oppimisympäristönä *EntreNet* tukee itseohjautuvaa ja so-

¹ <http://www.metodix.com/>

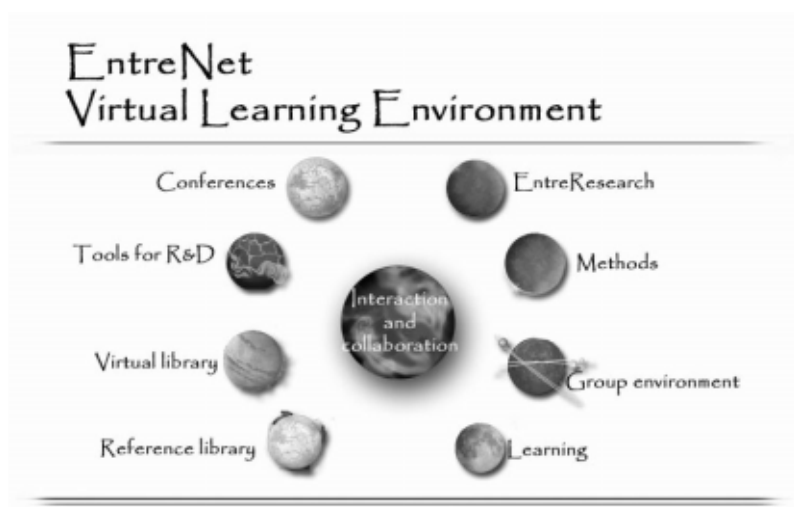
siaalista oppimista, joka pohjautuu ongelman ratkaisuun. Käyttäjät voivat soveltaa metodologista tietoa heti metodityökaluja käyttämällä.

EntreNet-konsepti hyödyntää näitä kokemuksia, mutta toisaalta pyrkii kokonaisvaltaisempaan yhteistoiminnallisuuteen ja vahvempaan kontekstisidonnaisuuteen. Sen kehittämisen on mahdollistanut opetusministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön ylihallinnollisen yrittäjyyskasvatushankkeen *EntrEducin* rahoitus. Seuraavassa vaiheessa on oppimisympäristön käytännön pystytyksen aika.

EntreNet-oppimisympäristö kokonaisuutena ja sen kaikki alaympäristöt muodostavat toiminnallisen kokonaisuuden. Lähtökohtana on, että oppija tulee ympäristöön tehdäkseen jotakin. Kukin alaympäristö pyrkii antamaan työkalut tiettyyn tekemisen kokonaisuuteen toimijan, ei tekniikan näkökulmasta. Toisaalta alaympäristöistä muodostuu toimintojen verkosto, joka palvelee yrittäjyyden oppimisen ja yhteistoiminnallisuuden eri ulottuvuuksia. Toinen lähtökohta on yksilöllinen ja yhteisöllinen autonomia, joka on mahdollistettu ryhmänmuodostuksen periaatteilla. Autonominen ryhmänmuodostus mahdollistaa yhteistoiminnallisen oppimisen luonnollisena osana oppimista.

Erilaisten oppijoiden tarpeet on huomioitu erikseen kussakin alaympäristössä toiminnan tarkoituksen ehdoilla. Niissä käytetään kuitenkin samoja navigointiominaisuuksia, jotka mahdollistavat intuitiivisen liikkumisen ja ympäristön käytön nopean oppimisen oppijan virtuaalisen osaamisen taustasta riippumatta. Navigointia ja käytettävyyttä pyritään helpottamaan myös grafiikalla, minkä lisäksi ympäristön grafiikka pyrkii symboliikallaan, muotokielellään ja värityksellään herättelemään uteliaisuutta ja tukemaan luovuutta kulttuurista riippumatta. Toimijoilla voi ympäristössä olla erilaisia rooleja. He voivat olla aineistojen käyttäjiä, tuottajia, oppijoita, vertaisoppijoita, opettajia ja hallinnoijia tilanteen ja omien tarpeidensa mukaan.

Kuva 2. *EntreNet*-oppimisympäristö:
<http://www.entrenet.fi/>



Ensimmäinen alaympäristö ”Yrittäjyystutkimus” (*EntreResearch*) vastaa kysymykseen, mitä on tutkittu. Se sisältää tieteellisiä tutkimuksia yrittäjyyskasvatuksesta. Niiden avulla on mahdollista tietoisesti ja tiedostamatta muodostaa käsitystä yrittäjyyden tieteellisen tutkimuksen kriteereistä ja toisaalta saada perinteisimpiä painettuja aineistoja nopeammin uusia tutkimustuloksia käyttöön. Alaympäristö ”Menetelmät” (*Methods*) muodostuu menetelmäkäsikirjoituksista ja vastaa kysymykseen, kuinka on tutkittu. Alaympäristö tukee pedagogista monimuotoisuutta, sillä käsikirjoitukset voivat tekstin lisäksi sisältää myös ääntä, kuvaa, animaatioita ja videonauhoitteita. *Yrittäjyystutkimus-* ja *Menetelmät-*alaympäristöjen avulla opiskelijoilla on mahdollisuus yrittäjämäisesti hyödyntää ja yhdistellä vapaasti saatavilla olevaa tietoa. Monipuolisten sisältöjen ja käsikirjoitusten ansiosta oppijat voivat löytää uusia mahdollisuuksia ja toimintatapoja sekä suhtautua kriittisesti oppisisältöihin.

”Ryhmäympäristö” (*Group environment*) mahdollistaa opiskelijoiden autonomisen ryhmän muodostuksen ja vuorovaikutuksen keskustelupalstan ja liitteellisen ryhmäpositiivisuuden avulla. Jäsenet voivat myös tallettaa ja lukea toistensa tuotoksia tiedostoalueella ajasta ja paikasta riippumatta. Ryhmäympäristössä opiskelijat toimivat omaehtoisesti ja vapaasti verkottuen vuorovaikutuksessa toisten oppijoiden kanssa omien tarpeidensa ja kiinnostuksensa pohjalta, sillä aloite ryhmän muodostamisesta on opiskelijalla itsellään. Ryhmäympäristössä mahdollistuvat kanssaoppijoiden kanssa verkottuminen, tiimiytyminen ja yhteistoiminta.

”Vuorovaikutteinen oppimisympäristö” (*Learning*) on opettajan hallinnoima, kurssien järjestämiseen tarkoitettu alaympäristö, joka sisältää kalenterin, mahdollisuuden tiedostojen lukuun ja tallentamiseen sekä muistiinpanojen tekoon. Se vastaa tarjolla olevia oppimislustoja, mutta on perusteltavissa opettajan autonomisuuden lisääjänä. Vuorovaikutteinen oppimisympäristö on suunnattu opettajan suunnitteleman oppimisen järjestämiseen, mutta vastuu oppimisesta säilyy kuitenkin edelleen opiskelijalla itsellään.

”Viitekirjasto” (*Reference library*) antaa oppijoille tietoa saatavilla olevista aineistoista sekä oppimisympäristössä että myös sen ulkopuolisissa tietokannoissa. ”Virtuaalikirjasto” (*Virtual library*) puolestaan sisältää suoria linkkejä aineistoihin, jotka ovat tietokannoista saatavilla. Kirjastot mahdollistavat tiedon resurssien löytämisen, saavutettavuuden ja käytettävyyden. Linkkien ajantasaisuus pyritään varmistamaan automaattisten robottien avulla.

”Tutkimus- ja tuotekehitystyökalut” (*Tools for R & D*) muodostavat seitsemännen alaympäristön; siinä oppijoilla on mahdollisuus hyödyntää virtuaalisesti käytettäviä tutkimusenteen työkaluja ja näin kiinnittää oppiminen toimintaan ja uuden tiedon luomiseen. ”Konferenssiympäristö” (*Conferences*) antaa mahdollisuuden konferenssien järjestelyihin, omien tutkimustulosten

laajempaan reflektointiin ja tutkijaverkostojen muodostamiseen. Järjestäjille se luo käytännöllisen työvälteen, sillä alaympäristön toiminta lähtee liikkeelle tapahtuman tiedottamisesta ja markkinoinnista ja etenee osanottajien ilmoittautumis- ja rekisteröintiprosessien kautta tiivistelmien ja esitysten tallentamis-, arviointi- ja kommentointimahdollisuuksiin sekä lopulta niiden julkaisemiseen. Myöhemmässä vaiheessa tavoitteena on myös virtuaalikonferenssien järjestämisen mahdollistaminen.

Yhdessä alaympäristöt muodostavat kokonaisuuden, joka on samaan aikaan yksilöllinen ja yhteisöllinen ottaen huomioon erilaisten oppijoiden, muiden toimijoiden ja ryhmien tarpeet. *EntreNet*-oppimisympäristö on toiminnallisesti joustava, ja tarvittavat toiminnat sekä niitä tukeva tieto ovat käyttäjän saatavilla ajasta ja paikasta riippumatta kunkin oman kiinnostuksen ja valmiuksien pohjalta. Ympäristön sisältö, rakenne ja toiminnot tukevat mahdollisuuksien havaitsemista, niiden uudenlaista yhdistämistä yksin ja ryhmässä sekä uuden yrittäjyyskasvatuksen tutkimuksen tuottamista.

Kokonaisuutena ympäristö tukee uuden todellisuuden luomista virtuaalisesti. Tietämisen sijaan oppijat luovat yrittäjämäisesti oman todellisuutensa ehdot, kantavat siihen liittyvät riskit ja nauttivat oman toimintansa tuottamista hedelmistä.

Lähteet

- DAVIDSSON P., DELMAR F. & WIKLUND J. 2002, "Entrepreneurship as growth: growth as entrepreneurship". – M. Hilt & D. Ireland (toim.), *Strategic entrepreneurship*. Malden, MA: Blackwell.
- EIJNATTEN F. M. van 2005, "A chaordic lens for understanding entrepreneurship and intrapreneurship". A. Fayolle, P. Kyrö & J. Uljin (toim.), *Entrepreneurship research in Europe: perspectives and outcomes*. Cheltenham: Edward Elgar.
- ERKKILÄ K. 2000, *Entrepreneurial education*. New York: Carland.
- EUROPEAN COMMISSION 1999, *Innovation in Europe: the green paper*. Jean Monnet Building, Luxemburg.
- EUROPEAN COMMISSION 2002, *Final Report of the expert group "best procedure" project on education and training for entrepreneurship*. Brussels: European Commission. – URL: http://europa.eu.int/comm/enterprise/entrepreneurship/support_measures/training_education/education_final.pdf
- FAYOLLE A., KYRÖ P. & ULJIN J. (toim.) 2005, *Entrepreneurship research in Europe: perspectives and outcomes*. Cheltenham: Edward Elgar.
- GARMONSWAY & SIMPSON 1975, Penguin English dictionary.
- GARTNER W. B. 1990, "What are we talking about when we talk about entrepreneurship?" – *Journal of Business Venturing*, 5, 15–28.
- GIBB A. 1993, "The enterprise culture and education: understanding enterprise education and its links with small business, entrepreneurship and wider educational goals". – *International Small Business Journal*, Vol 11 (3), 11–24.
- GIBB A. 2001, "Creating conducive environments for learning and entrepreneurship: living with, dealing with, creating and enjoying uncertainty and complexity". – *The First Conference of the*

- Entrepreneurship Forum Entrepreneurship and Learning*. Naples June 21–24, 2001.
- GIBB A. 2002, "In pursuit of a new 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning". – *The International Journal of Management Reviews*, Autumn 2002.
- GRIFFITHS R. T. 1999, *Internet for historians, history of the Internet: the development of the Internet* (last updated: 3-9-1999). – URL: http://www.let.leidenuniv.nl/history/ivh/frame_theorie.html
- GROEN A. J., WILLEM E. D. & WEAVER K. 2001, "Entrepreneurial networking in knowledge intensive SME-based alliances: a two-way approach". – Paper for Babson Conference, 13–16 June, Jönköping, Sweden.
- HAAHTI A. J. 1989, *Entrepreneurs' strategic orientation: modelling strategic behaviour in small industrial owner-managed firms*. Helsinki: Helsinki School of Economics.
- HAKKARAINEN K. 2002, "Aikuisen oppiminen verkossa". – Sallila & Kalli 2002.
- JÄRVINEN P. 1997, *Internet-käyttäjäselvitys 1997*. – URL: <http://www.pjoy.fi./tutkimus/kt97/johdanto.htm>
- KIVINIEMI K. 2002, "Autonomian ja ohjauksen suhde verkko-opetuksessa". – Sallila & Kalli 2002.
- KYRÖ P. 2000, "Entrepreneurship in the postmodern society". – *Wirtschafts Politische Blätter*, 47. Jahrgang, 37–45. Wien: Wirtschaftskammer Österreich.
- KYRÖ P. 2005, "Introduction". A. Fayolle, P. Kyrö & J. Uljin (toim.), *Entrepreneurship research in Europe: perspectives and outcomes*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KYRÖ P. 2004, "Yrittäjyyskasvatus ammattikasvatuksen kentässä". – *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 1/2004.
- LEINER B. M., CERF V. G., CLARK D., KAHN R. E., KLEINROCK L., LYNCH D. C., POSTEL J., ROBERTS L. G. & WOLFF S. 1999, *A brief history of the Internet*. – URL (28.12.1999): <http://www.isoc.org/internet/history/brief.html>
- LINTURI H. 1998, "Tietoa läskillä ja ilman: murros ja oppimisympäristö". – *Aikuiskasvatus* 1/98, 33–48.
- NIEMI H. & RUOHOTIE P. (toim.) 2002, *Theoretical understandings for learning in the virtual university*. Hämeenlinna: Research Centre for Vocational Education.
- OPETUSMINISTERIÖ 1999, *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000–2004*. Helsinki: opetusministeriö.
- PETRIN T. 1991, "Entrepreneurship and its development in public enterprises". – J. Prokopenko & I. Pavlin (toim.), *Entrepreneurship development in public enterprises*, 15–20. Geneva: International Labour Office.
- SALLILA P. & KALLI P. (toim.) 2002, *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena*. Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. Helsinki: Kansanvalitussseura ja Aikuiskasvatuksen tutkimusseura.
- SUOMEN GALLUP 1999. – URL (24.12.1999): <http://www.gallubweb.com/>
- TIMMONS J. 1994, *New venture creation: entrepreneurship for the 21st century* (4th edition). Burr Ridge, IL: Irwin.
- THOMPSON D. ym. (toim.) 1992, *Oxford English dictionary*. Oxford: Oxford University Press.
- UNDP 1999, *Human development report*. New York: Oxford University Press.
- VENKATARAMAN S. 1997, "The instinctive domain of entrepreneurship research". – J. A. Katz (toim.), *Advances in entrepreneurship, firm emergence and growth*, Vol. 3, 119–138. Greenwich (CT): JAI Press.

Käytännön toimijoiden ammatillinen uusiutuminen ja jatkuva kasvu uusien toimintamallien käyttööntovaiheessa

Sinikka Seppänen – sinikka.seppanen@piramk.fi
Pirkanmaan ammattikorkeakoulu

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri on jo keväällä 2001 käynnistänyt PIRKE-hankkeen, joka perustuu lakiin sosiaali- ja terveydenhuollon saumattoman palveluketjun ja sosiaaliturvakortin kokeilusta (ks. laki 811/2002). Laki korostaa asiakasnäkökulmaa ja kustannustehokkuutta sekä sosiaali- ja terveydenhuollon välistä yhteistyötä. (Ks. Sosiaali- ja terveysministeriö 2002; 2003a; 2003b.) Tarkoituksena on kokeilla neljää uudistusta: omanuovajapalvelua, palveluketjusuunnitelmaa, sähköistä asiakaskorttia ja viitetietojärjestelmää. Uudet toimintamallit otetaan käyttöön vähitellen edeten vuosien 2003 ja 2004 aikana yksilötason omanuovajapalvelusta tilannekohtaisten organisaatiotason palveluketjusuunnitelmien laadintaan. Teknisten valmiuksien myötä mahdollistuu organisaatioiden välinen verkostoyhteistyö, joka hyödyntää sähköistä asiakaskorttia ja viitetietojärjestelmää. (Ks. PIRKE-hanke 2003.)

Tutkimustehtävät

Tutkimukseni tarkoituksena on mallintaa PIRKE-hankkeen myötä tapahtuvaa ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua. Tavoitteena on tuottaa ammatillista uusiutumista tukeva koulutussuunnitelma ja jatkuvan kasvun seuranta- ja arviointijärjestelmä. Tutkimus syventää osaltaan myös *pro gradu* -työssäni (Seppänen 1996; 1998; 1999a; 1999b; Paavilainen ym. 2000) ja lisen-siaatintutkimuksessani (Seppänen 2002) muodostunutta käsitystä aikaisempaan tieto- ja taitoperustaan tukeutuvasta uusista mahdollisuuksista oivaltavasta oppimisen tavasta.

Tutkimuksen näkökulma on hoito- ja hoivatyön käytännön toimintaa korostava. Siksi mielenkiinnon kohteena on ensisijaisesti uusien toimintamallien käyttöönotto käytännön toimijoiden kokemana. Oleellista kuitenkin on irrottaa käytännön kehittämistyö tutkimuksellisesti merkittävään tarkasteluun ja siten mahdollistaa tieteellisesti luotettava ja oivaltava toteutus.

Seurannan jatkuessa täsmentyvät tutkimuskysymykset voidaan tässä vaiheessa kiteyttää seuraaviksi PIRKE-hankkeen uusien toimintamallien käyttööntovaiheeseen liittyviksi ulottuvuuksiksi:

- 1) Mitkä asiat edistävät, rajoittavat tai estävät käytännön toimijoiden ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua?
- 2) Minkälaisella koulutussuunnitelmalla on mahdollista tukea käytännön toimijoiden ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua?
- 3) Minkälaisella seuranta- ja arviointijärjestelmällä voidaan havainnoida käytännön toimijoiden ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua?

Teoreettiset lähtökohdat

Tutkimuksen taustana on PIRKE-hankkeen sisäinen arviointi, jonka ensisijaisena tavoitteena oli vuoden 2003 aikana seurata sen toteutumista, mihin kuntakohtaisissa palveluketjuissa oli hankkeen edetessä sitouduttu. Arvioinnin teoreettiset valinnat perustuivat tapauskohtaiseen evaluaatioon (ks. Rostila & Mäntysaari 1997) ja kehittämisprojektin prosessiarvioinnin (ks. Seppänen-Järvelä 2003) menetelmiin. Tapauskohtaisen evaluaation näkökulma tuki erittäin hyvin toiminnan käytännöllisiä tavoitteita ja auttoi tuomaan esiin toimintatavan kohteena olevia ongelmia ja todellisen toiminnan vaikutuksia. Kehittämisprojektin prosessiarviointi puolestaan osoittautui loistavaksi jatkuvan palautteen ja hankkeen ohjaamisen välineeksi. Se selkiytti toiminnan tarkastelua, kiteytti mielenkiinnon kohteena olevia hanketta edistäviä toimenpiteitä ja ohjasi niiden kehittämistä.

Aineistoa kerättiin 1.3.–31.12.2003. Aineiston perusteella näyttää siltä, että asiakastilanteissa korostuivat joko moniongelmaisuus ja hajanaiset palvelukokonaisuudet tai arjessa selviytymiseen liittyvät vaikeudet. Asiakkaat toivoivatkin lähinnä kokonaistilanteensa selvittämistä ja palvelujensa mielekkäämpää kohdentamista. Tulokset antoivat viitteitä siitä, että toiminnalliset työkalut – omaneuvojalpalvelu ja palveluketjusuunnitelma – ajan myötä mahdollistavat resurssien priorisointia yksilö-, organisaatio- ja organisaatioverkostotasolla. Teknisten työkalujen, sähköisen asiakaskortin ja viitetietojärjestelmän avulla puolestaan voidaan jäməkittää reaaliaikaista päätöksentekoa. Avainasemassa olisivat tällöin asiakkaan selviytymistä tukeva tiedon kulun helpottuminen ja organisaatioiden välinen rakentava tiedonsiirtokäytäntö. Haasteeksi tiedonsiirtokäytännölle nimettiin teknisen käytettävyyden ohella velvoite pitää asiakastiedot ajan tasalla. Vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden osalta merkittävät viitteet ovat toistaiseksi vaikeasti osoitettavissa, mutta kannustavat jatkamaan kokeilua. Oletettavaa on, että pitkän aikavälin kokonaistaloudellinen suunnittelu helpottuu, kun arjen toiminnassa ymmärretään laajempia kokonaisuuksia, pyritään kohdentamaan palvelut paremmin tarvetta vastaaviksi ja tavoitellaan nykyistä johdonmukaisempaa hoidon jatkuvuutta.

Keskeisiksi jatkotutkimusteemoiksi valittiin yksilötasoa kuvaavat ammattieettiset valinnat, organisaatiotason resurssien kohdentaminen ja inhimillisten palveluketjujen tilanneherkkyys organisaatioverkostotasolla. Ammattieettisten valintojen ytimeksi muodostuivat kysymykset todellisesta asiakaslähtöisyydestä, mahdollisten hyötyjen tunnistamisesta ja uuden toimintatavan sisäistämisestä. Resurssien kohdentamisen taustalta paljastuivat kehittämistä vaativina ulottuvuuksina asiakaskohtainen ajankäyttö ja johdon tuki. Hoitoprosessien heikko ennustettavuus ja organisaatorakenteiden jäykkyys tunnistettiin valtaosassa asiakastilanteista juuri palveluketjujen tilanneherkkyuden syiksi.

Kaikkiaan PIRKE-hankkeen uudistusten tarkoittamassa muutoksessa todettiin ammattilaisten näkökulmasta olevan kyse uuden toimintatavan sisäistämisestä. Käytännössä sen uskotaan tapahtuvan vain oivaltavaan oppimiseen tukeutuvan ammatillisen kasvun avulla. Se puolestaan tarvitsee aina tuekseen tilannekohtaisesti räätälöityä, tutkittuun tietoon perustuvaa koulutusta ja hyvin suunniteltua tukiverkostoa. (Ks. Seppänen 2003.)

Kasvatustieteelliset valinnat

Ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua tarkastellaan usein asiantuntijuutena. Sen eri ulottuvuuksia kuvaavien käsitteiden käyttö tosin on hyvin kirjavaa. (Ks. esim. Mäenpää 1997; Pelttari 1997; Ruohotie 2002; Stähle 2002; vrt. Seppänen 2002.) Suomalaisen sairaanhoitajan asiantuntijuutta käsittelevissä ja sivuavisissa tutkimuksissa on viiden viime vuoden aikana liitetty kvaalifikaatio-käsite teoreettisesti työn ominaisuuksiin (esim. Pelttari 1997; Könnilä 1998; Lohiniva 2000; Valtonen 2000) ja kompetenssi puolestaan työntekijän ominaisuuksiin (esim. Pelttari 1997; Könnilä 1998). Asiantuntijuutta rajaavaa osaamista on hahmotettu joko työstä johdettujen kvaalifikaatiovaatimusten (ks. esim. Pelttari 1997) tai dynaamiseen pätevyyyteen perustuvien ydinkvaalifikaatioiden (ks. esim. Lohiniva 1999) ja ydinosaamisen (ks. esim. Könnilä 1998) avulla. (Seppänen 2002.) Asiantuntijalla katsotaan olevan kykyä soveltaa tietoaan ja taitojaan uusiin tehtäviin ja tilanteisiin. Soveltamisen ehtona pidetään ammatin keskeisestä sisällöstä nousevaa ammattispesifistä osaamista. (Ks. esim. Ruohotie 2003.) Hoitotyön käytännössä tämä voi olla yhteen työpaikkaan tai työympäristöön sidoksissa olevaa taitoa tai yleisen yhteiskunnassa toimimisen osaamista. (Ks. esim. Jaakkola 1995; Ruohotie 2002; 2003.) Esimerkiksi Ruohotie (2002) luettelee yleisiksi työelämässä tarvittaviksi valmiuksiksi elämänhallinnan, kommunikaatiotaidon, ihmisten ja tehtävien johtamisen sekä innovaatioiden ja muutosten hallinnan.

Ammatillista uusiutumista voidaan tarkastella myös kompetensseina, jotka ovat yksilöllisiä ominaisuuksia ja selittävät määriteltävissä olevaa tehokkuutta tai onnistumista työtehtävissä ja niihin liittyvissä vaihtelevissa tilanteissa. Jatkuvan kasvun kannalta merkittävien spesifisten kompetenssien kehittyminen edellyttää aina pitkäjänteistä oppimista, laajaa kokemusta, kes-

keistä aihealueen syvää ymmärtämystä sekä automaattisia toimintarutiineja ja toiminnan metakognitiivista kontrollia ja säätelyä. (Ruohotie 2002; 2003.)

Oman tutkimukseni kannalta merkittävä on Ruohotien (2003) esittämä ammatillisen asiantuntijuuden kuvaus, jossa yhdistyvät ammatillispesifinen tietämys, tietojen ja taitojen siirtämistä tukeva soveltamisen kyky ja metakognitiiviset taidot. Teoreettiset kytkennät PIRKE-hankkeeseen ovat selviä. Uusien toimintamallien käyttöönottovaiheessa juuri vahva ammatillispesifinen tietämys luo perustan yksilöllisten metakognitiivisten taitojen rajoissa tapahtuvalle muutosprosessia tukevalle soveltamiselle. Toinen keskeinen ulottuvuus on ammatillispesifisen osaamisen ja itsesäätelytaitojen välinen yhteys. Ruohotien (2003) kuvauksen mukaan itsesäätelynä ilmenevien kognitiivisten, motivationaalisten ja emotionaalisten osa-alueitten säätely ei itsessään takaa käsitteellistä muutosta. Esimerkiksi omaneuvojalpalveluja tarjoava käytännön toimija voi säädellä omaa toimintaansa taitavasti, mutta ei kykene soveltamaan taitojaan puutteellisen ammatillispesifisen osaamisensa vuoksi. Toisaalta taitavilla itsesäätelijöillä on kykyä luoda muutoksille sisäisiä edellytyksiä. He pystyvät säätelämään vireyttään ja käsittelemään jopa muutosvastarintana ilmenevää stressiä, emootioita, levottomuutta ja ikävystymistä. Tarve muutokseen ja halu oppia uutta ovat uusien toimintamallien käyttöönottovaiheessa välttämättömiä, mutta eivät yksinään riittäviä käsitteellisen, uudistavan oppimisen edellytyksiä. Parhaimmillaan juuri vahva ammatillispesifinen osaaminen ja vankat itsesäätelytaidot yhdessä tuottavat uusiutumista.

Tutkimuksellisen mielenkiinnon laajentamista yksilötasolta organisaatiotasolle vahvistaa osaltaan Sarjan (2003) näkemys, jonka mukaan yhteisöllisyyttä ei itse asiassa tulisi pitää yksilöllisyyden vastakohtana vaan siihen kiinteästi liittyvänä prosessina. Sarjan mukaan muutos edellyttää aina sekä hetkittäistä pysähtymistä ja kokonaiskuvan hahmottamista että Ruohotienkin (2002; 2003) korostamaa itsetutkiskelua, mutta yhtä oleellisesti myös toisilta oppimista. Käytännössä tämä merkitsee erilaisten tietojen, taitojen, näkemysten ja osaamisen jakamista yhteiseen käyttöön. Tiedetään, että vaikka omien ajattelu- ja toimintatapojen muuttaminen ei suinkaan ole helppoa, uudistuminen onnistuu varmimmin yhteistyössä muiden kanssa. (Ks. esim. Sarja 2003; vrt. Seppänen 2002; Seppänen-Järvelä 2003.) Uudistavassa oppimisessa onkin siten kysymys muutoksesta siinä, kuinka toimija näkee itsensä ja ympäröivän todellisuuden. (Ks. esim. Schein 1987; Sarala 1988; Nonaka & Takeuchi 1995; Mezirow ym. 1996; Rostila & Mäntysaari 1997; Raivola & Vuorensyrjä 1998; Ruohotie 1998; 2000; Hilden 2002.) Vastaavasti myös Mäntylän (2002) mukaan tiimityö kehittää yksilöllistä asiantuntemusta ja mahdollistaa sen jakamisen.

Syvälliset oppimisen muutokset tapahtuvat hitaammin kuin yleensä oletetaan. (Ks. esim. Ruohotie 2003.) Siksi haluan tässä tutkimuksessa tietoisesti korostaa portaittain etenevää yksilö- ja

organisaatiotason käytännön toimijoiden ammatillista uusiutumista ja jatkuvaa kasvua, jota toisaalta pidetään organisaatio-rajat ylittävän tiedonkulun edellytyksenä. Toisaalta verkostotason muutosprosessien tutkiminen teknisten työvälineitten mallintamisen, prosessikuvausten tai tietovirtojen avulla ei tue tutkimukseni kasvatustieteellistä suuntautumista.

Metodologiset lähtökohdat

Tutkimuksen pääpaino on laadullisessa lähestymistavassa. Metodologisia valintojani perustelen muun muassa sillä, että tutkimuksen kohteena ovat yleisluonteisten jakautumien sijaan tapahtumien toiminnalliset rakenteet ja tapahtumissa mukana olevien yksittäisten toimijoiden merkitysrakenteet. Keskeistä on myös se, että haluan tutkia luonnollisia tilanteita, joita ei voida järjestää kokeeksi tai joissa ei voida kontrolloida läheskään kaikkia vaikuttavia tekijöitä. (Ks. Metsämuuronen 2003.)

Aineistoa kerään enimmäkseen käyttämällä teemahaastattelua. (Ks. esim. Hirsjärvi & Hurme 1993; Burns & Grove 1993; Hirsjärvi ym. 1997.) Kohteeksi valitsen uusien toimintamallien käyttöönottoon osallistuvia käytännön toimijoita. Tarvittaessa laajennan aineistoa ottamalla mukaan myös muita muutoksessa mukana olevia alan toimijoita, asiakkaita ja heidän omaisiaan. Käytössäni on lisäksi laaja hankkeessa tuotettava kirjallinen materiaali. Erillisillä osatutkimuksilla on edellä mainitun seuranta- ja arviointiaineiston lisäksi selvitetty esimerkiksi käytännön toimijoiden tietotekniisiä valmiuksia ja tiedon kulkua hankkeen niin sanotussa nykytilavaiheessa. Suunnitteilla on teknisten työvälineitten käytettävyyttä arvioiva tutkimus.

Oman tutkimukseni aineiston keruu ja analyysi etenevät rinnakkain vuorotellen, ja uutta aineistoa kerätään, kunnes se ei enää tuo lisäulottuvuuksia kuvattavaan ilmiöön. (Ks. esim. Åstedt-Kurki & Nieminen 1997.) Analyysimenetelmänä käytän sisällönanalyysiä, joka mahdollistaa erilaisten dokumenttien systemaattisen ja objektiivisen analysoinnin ja sopii hyvin myös strukturoimattomaan aineistoon. Tulosten syvällistä ymmärrystä tavoittelen etnografista lähestymistapaa soveltaen. (Esim. Kynäs & Vanhanen 1997.)

Tutkimuksen toteutusaikataulu

Tutkimukseni toteutusaikataulu noudattaa PIRKE-hankkeen etenemistä ja luo osaltaan pohjaa hankkeen uudistusten laajemmalle levittämiselle. Kerään aineiston enimmäkseen vuoden 2004 aikana. Vuoden 2005 varaan raportin kirjoittamiseen ja mahdollisen lisä- tai täydentävän aineiston hankkimiseen. Raportti valmistuu vuonna 2006, mikä mahdollistaa sen tulosten hyödyntämisen hyviksi havaittujen toimintakäytänteiden siirtä-

misessä muihin palvelukokonaisuuksiin Pirkanmaalla ja vähitellen valtakunnallisestikin. Konkreettista lisäarvoa tavoitellaan alan lisä- ja täydennyskoulutuksen suunnittelutehtäviin.

Lähteet

- BURNS N. & GROVE S. K. 1993, *The practice of nursing research: conduct, critique, & utilization*. Philadelphia (PA): W. B. Saunders.
- HILDEN R. 2002, *Ammatillinen osaaminen hoitotyössä*. Helsinki: Tammi.
- HIRSJÄRVI S. & HURME H. 1993, *Teemahaastattelu*. Helsinki: Yliopistopaino.
- HIRSJÄRVI S., REMES P. & SAJAVAARA P. 1997, *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- JAAKKOLA R. 1995, ”Työelämän ja koulutuksen käsitteistöä – miten käsitteistöä voitaisiin jäsentää ammattitutkintojen kehittämiseksi”. – R. Turpeinen (toim.), *Ammattitutkintojen ja näyttökokeiden teoreettisia perusteita*, 113–127. Helsinki: opetushallitus.
- KYNGÄS H. & VANHANEN L. 1999, ”Sisällön analyysi”. – *Hoitotiede* 1/1999, 2–12.
- KÖNNILÄ P. 1998, *Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulutus muuttuvassa ympäristössä*. Tampere: Tampereen yliopisto, kasvatus-tieteen laitos.
- LAKI 811/2002. – Laki sosiaali- ja terveydenhuollon saumattoman palveluketjun ja sosiaaliturvakortin kokeilusta.
- LOHINIVA V. 1999, *Terveydenhoitajan työ ja kvalifikaatiot pohjoisessa toimintaympäristössä*. Oulu: Oulun yliopisto, hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos.
- METSÄMUURONEN J. 2003, *Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmisteissä*. Helsinki: International Methelp.
- MEZIROW J. ym. 1998, *Uudistava oppiminen: kriittinen reflektio aikuis-koulutuksessa*. Helsinki: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- MÄENPÄÄ J. 1997, *Ryhmien ydinosaamisvalmius oppivassa yritysorganisaatiossa*. Oulu: Oulun yliopisto, käyttäytymistieteiden laitos.
- MÄNTYLÄ R. 2002, *Yksin mutta yhdessä: opettajat omaa työtä ja oppilaitoksen toimintaa kehittämässä*. Tampere: Tampereen yliopisto. – URL: <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-5459-6.pdf>
- NONAKA I. & TAKEUCHI H. 1995, *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- PAAVILAINEN E. & SEPPÄNEN S. & ÅSTEDT-KURKI P. 2000, ”Family involvement in perioperative nursing of adult patients undergoing emergency surgery”. – *Journal of Clinical Nursing*, 10, 230–237.
- PELTTARI P. 1997, *Sairaanhoitajan työn nykyiset ja tulevaisuuden kvalifikaatiovaatimukset*. Helsinki: Stakes.
- PIRKE-HANKE 2003, *PIRKE: Pirkanmaan saumattomien hyvinvointipalvelujen kehittämishanke*. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, Alueellinen kehittämiskeskus. – URL: <http://www.pshp.fi/proke/pirke/>
- RAIVOLA R. & VUORENSYRJÄ M. 1998, *Osaaminen tietoyhteiskunnassa*. Helsinki: Sitra.
- ROSTILA I. & MÄNTYSAARI M. 1997, *Tapauskohtainen evaluointi sosiaalityön välineenä*. Helsinki: Stakes.
- RUOHOTIE P. 1998, *Motivaatio, tahto ja oppiminen*. Helsinki: Edita.
- RUOHOTIE P. 2000, *Oppiminen ja ammatillinen kasvu*. Porvoo: WSOY.
- RUOHOTIE P. 2002, ”Kvalifikaatioiden ja kompetenssien kehittäminen koulutuksen tavoitteena”. – J. Nieminen (toim.), *Verkot ja vir-*

- tuaalistaminen oppimisen tukena*, 13–45. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- RUOHOTIE P. 2003, *Asiantuntijana kehittyminen*. – Julkaisematon opintomoniste.
- SARALA U. 1988, *Kohti oppivaa organisaatiota: aikuiskoulutus organisaatiossa*. Helsinki: Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- SARJA A. 2003, ”Yhteisölliset käytänteet yksilöllisen oppimisen voimavarana ammattiin johtavassa yliopisto-opiskelussa”. – L. Lestinen & M. Saarnivaara (toim.), *Kohtaamisia ja ylityksiä: pedagogisia haasteita yliopisto-opetukselle*, 81–98. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.
- SCHEIN E. H. 1987, *Organisaatiokulttuuri ja johtaminen*. Espoo: Weilin+Göös.
- SEPPÄNEN S. 1996, ”Perhetietoisuus perioperatiivisessa hoitotyössä”. – T. Munnukka & I. Kiikkala (toim.), *Teoriaa käytännössä*, 45–52. Helsinki: Kirjayhtymä.
- SEPPÄNEN S. 1998, *Perhekeskeisyys perioperatiivisessa hoitotyössä äkillisesti leikkaukseen joutuneiden aikuispotilaiden kokemana*. (Pro gradu -tutkielma.) Tampere: Tampereen yliopisto, hoitotieteen laitos.
- SEPPÄNEN S. 1999a, ”Family-centered perioperative nursing as experienced by acute surgical patients of adult age”. – E. Paavilainen, P. Åstedt-Kurki, M. Paunonen, V. Korhonen & P. Nieminen (toim.), *International Family Nursing Research Congress: towards new challenges in family nursing: book of abstracts*. Tampere: Tampereen yliopisto, hoitotieteen laitos.
- SEPPÄNEN S. 1999b, ”Family-centered principles in perioperative nursing as a factor of professional development”. – K. A. Junttila & P. C. Seifert (toim.), *World Conference on Surgical Patient Care: the essence of perioperative care: program and proceedings*. Helsinki: Helsinki Fair Centre.
- SEPPÄNEN S. 2002, *Sairaanhoitajan asiantuntijuus kenttäasiantuntijatyössä: kokemuksista ammatillisen jatkokoulutuksen kehittämiseen*. Licensiaatintutkimus. Tampere: Tampereen yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta.
- SEPPÄNEN S. 2003, *PIRKE-hankkeen uusien toimintamallien käyttö- ja arviointi – seurantaraportti ajalta 1.3.–31.12.2003*. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiiri.
- SEPPÄNEN-JÄRVELÄ R. 2003, *Prosessiarviointi kehittämissuunnitelmassa: opas käytäntöihin*. Helsinki: Stakes.
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ 2002, *Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi*. Helsinki: sosiaali- ja terveysministeriö.
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ 2003a, *Kansallinen sosiaalinen kehittämissuunnitelma*. Helsinki: sosiaali- ja terveysministeriö.
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ 2003b, *Saumattoman palveluketjun ja sitä tukevien tietohallintoratkaisujen ohjausryhmä: suosituksia*. Helsinki: sosiaali- ja terveysministeriö.
- STÄHLE P. 2002, ”Knowledge management as a learning challenge”. – H. Turunen (toim.), *ITK '02: yhdessä uuteen oppimisen toimintakulttuuriin: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa -konferenssi: Aulanko, Hämeenlinna 17.–19.4.2002*. Hämeenlinna: Hämeen kesäyliopisto.
- VALTONEN M. 2000, *Radiografian asiantuntijuus: röntgenhoitajan työ ja siinä tarvittava osaaminen*. Oulu: Oulun yliopisto.
- ÅSTEDT-KURKI P. & NIEMINEN H. 1997, ”Fenomenologisen tutkimuksen peruskysymykset hoitotieteessä”. – M. Paunonen & K. Vehviläinen-Julkunen, *Hoitotieteen tutkimusmetodiikka*, 152–173. Helsinki: WSOY.

6.

OPPIMISEN JA OPPIMISYMPÄRISTÖJEN MONITIEETEELLINEN TUTKIMUS

Katsaus suunnittelututkimuksen metodologiaan

Päivi Suutari – paivi.k.suutari@lut.fi
Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Jarmo Levonen – jarmo.levonen@helsinki.fi
Helsingin yliopisto

Mitä on suunnittelututkimus?

Suunnittelututkimuksella on pitkä perinne sellaisten tieteenalojen kuin insinööritieteiden, arkkitehtuurin ja yhdyskuntasuunnittelun alueella. Nämä eivät kuitenkaan ole niin sanottuja perinteisiä tieteenaloja. 1960-luvun lopulla Herbert Simon alkoi puhua suunnitteluprosessista ja käyttäytymistieteiden (kasvatustiede ja psykologia) suunnittelutieteellisistä sitoumuksista ja toi sillä tavoin suunnittelututkimuksen osaksi käyttäytymistieteiden menetelmävalikoimaa (Simon 1969).

Schon (1990) määrittelee Simonin tavoin termin ”suunnittelu” (*design*) siten, että se kattaa perinteisen suunnittelutieteen (*design science*), kuten rakennusten suunnittelun, lisäksi myös käyttäytymistieteiden alueelle sijoittuvia prosesseja ja tuotteita. Simon esitti *The Sciences of the Artificial* -teoksessaan suunnittelusta ja suunnittelutieteestä näkemyksen, joka kattaa kaikki mahdolliset ihmisen aikaansaamat tuotteet, teennökset eli artefaktit. Simon tekee kirjassaan myös eron luonnontieteiden ja suunnittelutieteiden välille (Collins, Joseph & Bielaczyc 2004, 17; Simon 1969). Simon tarkasteli suunnittelua ongelmanratkaisuna, jossa suunnittelija muuntaa senhetkisen tilanteen, ongelman, parhaaksi katsomakseen ratkaisuksi.

Schon (1990) on analysoinut kriittisesti Simonin teoriaa. *Design*-malli järkiperäisenä päätöksentekona (*rational decision*) on Schonin mukaan osittain puutteellinen. Schon arvostelee muun muassa Simonin tapaa pitää järkiperäistä päätöksentekoa prosessina, joka tapahtuu yksilön mielessä. Sen sijaan Schon korostaa, että suunnittelu on sosiaalinen prosessi, joka tapahtuu dialogissa ja joka tuo esiin yksilöiden erilaiset näkemykset ja tavat hahmottaa suunnittelutilanne.

Bereiter (2002) on luonnehtinut suunnittelututkimuksen piirteitä todeten, että suunnittelututkimusta suorittaa suunnittelija tai kehittäjä sekä hänen kanssaan läheistä yhteistyötä tekevä tutkija. Suunnittelututkimus pyrkii luonnostaan vaikuttamaan, ja sen ensisijaisena tavoitteena on ratkaista ongelmat, joita määrittävät havaitut viat ja esteet. Suunnittelututkimusta ohjaa visio mahdollisuuksista, ja sitä luonnehtivat tavoitteet, jotka nousevat ja kehittyvät suunnittelun ja tutkimuksen kuluessa.

Kasvatus- ja käyttäytymistieteiden piirissä suunnittelututkimus yhdistetään yleensä ensimmäisenä edesmenneeseen Berkeleyn yliopiston professoriin Ann Browniin. Brown on viime vuosikymmeninä ollut omalla oppimistutkimuksellaan luomassa uudenlaista kognitiivista oppimistutkimusta. Brownin suunnittelututkimus (*design experiments*) tähtää innovatiivisten oppimisympäristöjen kehittämiseen ja samanaikaisesti uudistusten toteutumisen arviointiin käytännön tilanteissa (Brown 1992).

Suunnittelututkimuksen menetelmistä

Suunnittelututkimuksesta ja sen epistemologisista sitoumuksista voi tehdä jaottelua eri suuntausten ja tieteenalojen perusteella. Objektivistisen suuntauksen piiriin kuuluvat muun muassa insinööritieteet, luonnontieteet ja kognitivismi. Näillä alueilla tehtävän suunnittelututkimuksen tavoitteena on luoda tarkka suunnitelma, jossa huomioidaan kaikki mahdolliset eteen tulevat tilanteet. Situationaalinen oppiminen, radikaali konstruktivismi ja sosiokulttuuriset teorit edustavat puolestaan subjektivistista suuntausta. Subjektivistisen suuntauksen piirissä ei uskota objektiiviseen todellisuuteen, joka olisi yhteisesti mitattavissa ja ennakoitavissa. Sen sijaan todellisuus on yksilöllisesti konstruoitu, ja tähän konstruointiprosessiin vaikuttaa yksilön koko sosiokulttuurinen ympäristö. (Dede 2004.)

Suunnittelututkimuksen käytännöistä ei ole tarkkoja ohjeita, vaan jokainen tutkija joutuu tekemään omia menetelmäopillisia valintojaan. Valinnat ovat kuitenkin joskus jääneet julkaisuissa perustelematta, tai perusteluita ei ole osattu tehdä riittävän näkyviksi. Kolodner (2001) toteaa, että suunnittelututkimuksen menetelmiä on tarpeen pohtia. Erilaisia lähestymistapoja ja analyysimenetelmiä onkin kehitetty ja kokeiltu, muun muassa tietotekniikan opetuskäytön (Reeves 2000) ja luonnontieteiden oppimisen (Baumgartner & Reiser 1997; Puntambaker & Kolodner 1998) alueilla.

Enkenbergin (2004, 142) mukaan suunnittelututkimus on menetelmäopillisesti parhaiten sijoitettavissa niin sanotun kriittisen paradigman alle. Tutkimuksen kohteena olevat näkökulmat liittyvät yhteisöön, ryhmään tai yksilöön; tavoitteena on aikaansaada muutos ja arvioida olemassa olevia käytänteitä kriittisesti.

Suunnittelututkimuksen perusteita ja menetelmiä tarkasteltaessa on lisäksi huomioitava taustalla vaikuttava laajempi oppimisteoreettinen muutos. Kokeellisten menetelmien ei katsota enää tavoittavan tutkimuskohdettaan yhtä hyvin kuin aikaisemmin. Tutkimuskohteen eli ihmisen olemista tarkastellaan toisin kuin aiemmin: oppija ja hänen toimintansa hahmotetaan situationaaliseksi. Barab ja Kirshner (2001, 5–6) ovat todenneet, että situationaalisen ja hajautetun kognition teorioita tarjotaan yhä useammin kognitiivisen psykologian perinteisen, yksilöll-

syttä korostavan tarkastelun sijaan. Suunnittelututkimuksessa tieto hahmotetaan useasti olemukseltaan kollektiiviseksi ja yhteisöön hajautuneeksi situationaalisen oppimisen ja hajautetun kognition teorioiden tapaan.

Aineistonkeruu- ja analyysimenetelmät eivät näyttäisi suunnittelututkimuksessa olevan niin tarkoin määriteltyjä kuin keellisessä tutkimuksessa, eikä tutkimus muutenkaan etene ennalta tiukasti määrättyjen vaiheiden tai sääntöjen mukaisesti. Suunnittelututkijoiden tutkimuskohteita ovat juuri todellisuuden monitahoiset ilmiöt konteksteissaan. Erityisesti kasvatuksen monitahoisuuden vuoksi suunnittelututkimuksen menetelmät tulevat usealta tieteenalalta. (Winn 2003.)

Brown (1992, 152–156) on kuvannut suunnittelututkimusten yhteydessä tekemiään menetelmäopillisia ratkaisuja. Hänen mukaansa työskentely sekä laboratorio-olosuhteissa että oikeassa luokkahuoneessa rikastaa ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. Brown (mt.) on yhdistänyt kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusotetta sovittaen menetelmän aina käsillä olevaan aineistoon. Kahden tutkimusmenetelmän yhteiskäyttö kertoo, että tutkijat kohtaavat nykyään yhä monitahoisempia kysymyksiä.

Roth (2001, 27) toteaa omasta situationaaliseen kognitioon liittyvästä tutkimuksestaan, että se asettuu uuteen kognitiotieteissä syntyneeseen situationaalisen ja hajautetun kognition tutkimusperinteeseen ja että tutkimus sisältää piirteitä etnografiasta, diskurssianalyysistä, mikrogeneettisestä analyysistä, eleiden ja liikkeiden tutkimuksesta, toimintatutkimuksesta sekä suunnittelututkimuksesta.

Tutkimuksia

Rothin (2001) tarkoituksena on ollut rakentaa tilannekuvaus kognitiosta, ja hän on tutkinut lukiolaisia luonnontieteiden opetuksen yhteydessä. Rothin keräämä aineisto on koostunut muun muassa oppitunneilla nauhoitetuista videotallenteista, jotka on siirretty kirjoitusasuun. Aineistossa on ollut mukana myös kuvia ja kirjallisia töitä. Roth on hyödyntänyt muun muassa etnografisia menetelmiä ja yhdistänyt niitä suunnittelututkimukseen.

Kolodner on tehnyt työryhmineen hieman toisenlaista suunnittelututkimusta, jossa tavoitteena on ollut konstruktivistisen oppimisympäristön luominen. Suuntausta on kutsuttu suunnitelmalla oppimiseksi (*learning by design*), ja sen taustalla vaikuttavat periaatteet juontavat juurensa sekä tapausperustaisen päättelyn (*case-based reasoning*) että ongelmaperustaisen oppimisen (*problem based learning*) malleista. Yhdysvalloissa peruskoulutasolla toteutetuissa kokeiluissa on ollut tavoitteena, että oppilaat oppisivat luonnontieteellisiä käsitteitä ja teorioita suunnitteluprojektien kautta. Erityisten suunnitteluprojektien yhteydessä oppilaille aukeaa tilaisuus oppia myös muita käytännöllisiä, sosiaalisia ja kognitiivisia taitoja. Oppilaat suunnittele-

vat, rakentavat ja testaavat projektien aikana erilaisia artefakteja, kuten mekaanisia leluajoneuvoja. Prosessia ovat tukemassa suunnittelupäiväkirja (*design diary*) ja tapauskirjasto (*case library*), josta voidaan etsiä edellisten projektien yhteydessä kirjattuja muistiinpanoja ja esimerkkiratkaisuja. Oppilaiden suunnittelupäiväkirjoja ja muita töitä voidaan käyttää aineistona, kun tiettyä kurssia tai laajemmassa kontekstissa koko suunnitteluperustaista oppimisen mallia kehitetään eteenpäin. (Kolodner ym. 1998.)

Brownin (1992) suunnittelututkimus oli luokkahuonetutkimusta, jonka tavoitteena oli luoda hajautettua asiantuntijuutta tukevia innovatiivisia oppimisympäristöjä. Vastavuoroisen opettamisen (*reciprocal teaching*) malli kuului ensimmäisiin interventioihin, joita suunniteltiin opetuksen tueksi. Vastavuoroisen opettamisen mallia käytettiin luetun ymmärtämisen tukena. Mallin mukaan toimittaessa oppilaat ottavat vuorotellen keskustelun ohjaajan roolin ja pyrkivät viemään oppimistilannetta eteenpäin. Tällaisella työskentelyllä pyrittiin myös tukemaan oppijayhteisönä (*community of learners*) toimimista. Suunnittelukokeiluista kerätyt aineistot olivat hyvin monimuotoisia, ja Brown käytti joustavasti erilaisia tutkimusmenetelmiä. Lähtökohdiltaan hän oli kokeellisen tutkimuksen edustaja eikä siksi vierastanut myöskään laboratoriomittauksia osana oppimista koskevia suunnittelukokeita.

Suunnittelututkimuksen haasteet

Joskus kahden tai useamman tutkimusmenetelmän joustavaa tai harkitsematonta yhteiskäyttöä voidaan kutsua metodologiseksi eklektismiksi (Siljander 1992). Siljanderin mukaan (mt., 15) metodologinen eklektismi voidaan määritellä tutkimuskäytäntöä ohjaavaksi perusnäkemykseksi, jossa erityyppisiä menetelmiä sovelletaan ja yhdistetään mielivaltaisesti välittämättä teoreettisista ja tieteenfilosofisista taustaoletuksista.

Tässä esityksessä pyrimmekin selvittämään suunnittelututkimusta ohjaavia sitoumuksia (ks. Collins, Joseph & Bielaczyc 2004). Kiinnostuksen kohteena on, millaisia tutkimuskohteen perusluonnetta koskevia oletuksia on tutkimusten takana ja miten ne ohjaavat suunnittelututkimuksen menetelmällisiä valintoja. Tavoitteena on löytää metodiratkaisuille esitettyjä perusteluja, teoreettisia tai käytännöllisiä.

Bereiterin (2002) mukaan suunnittelututkimus määritellään tavoitteensa eli kestävä, uutta luovan kehityksen perusteella. Suunnittelututkimusta ei siis määritellä metodologian perusteella, eikä sillä ole vielä selkeää muotoa tai tarkoitusta. Bereiter tähdentääkin suunnittelututkimuksen kohdalla tutkimuksesta seuraavaa innovatiivista kehitystä.

Shavelson ja kumppanit (2003, 27–28) ovat todenneet, että suunnittelututkimuksen tulisi noudattaa samoja periaatteita

kuin muunkin tieteellisen tutkimuksen. Tutkimuskysymysten tulisi siis ohjata tutkimusmenetelmän valintaa. Suunnittelututkimuksessa se tarkoittaisi, että tutkimuksen kysymykset ja niiden seurauksena myös menetelmät todennäköisimmin riippuisivat siitä, missä suunnittelututkimuksen vaiheessa ne on esitetty. (Shavelson ym. 2003.) Suunnittelututkimus toteutetaan toisiaan seuraavissa toistuvissa vaiheissa, syklimäisesti. Suunnittelututkimukselle on tyypillistä iteratiivinen ote, jossa jo aiemmin kehitettyä innovaatiota, mallia tai artefaktia kehitetään aina uudelleen käytännöstä saatujen kokemusten perusteella.

Suunnittelututkimus verrattuna muihin menetelmiin

Collins, Joseph ja Bielaczyc (2004) ovat verranneet suunnittelututkimusta perinteisempiin tutkimusmenetelmiin. Verratessaan suunnittelututkimusta laboratoriotutkimuksiin he havaitsivat, että suunnittelututkimus pystyy tosielämän monitahoisen käytännön ymmärtämiseen, jolloin kontekstin huomioimisella on keskeinen osa tutkimuksessa. Laboratoriotutkimuksissa taas pyritään välttämään kaikkia oppimistilannetta häiritseviä tekijöitä. Lisäksi suunnittelututkimukseen kuuluu suunnitelman joustava uudelleenmuotoilu, useita riippuvia muuttujia tutkimusasetelmassa sekä sosiaalisen vuorovaikutuksen huomioiminen. Tutkimukseen osallistuvia kohdellaan yhteistyökumppaneina jopa analyysivaiheessa.

Barab ja Squire (2004) toteavat, että suunnittelututkimuksessa voidaan tilannetta kuvailemalla ja luonnehtimalla kehittää teorioita, jotka kuvaavat suunnitelman käytännön toteutusta, sen sijaan että pelkästään kontrolloitaisiin muuttujia ja testataisiin hypoteeseja. Tarkoituksena ei kuitenkaan ole perinteisten menetelmien väheksyminen, vaan suunnittelututkimusta ja muita menetelmiä tulisi käyttää toisiaan täydentävinä (mt., 3–4).

Opetuksen ja oppimisen suunnitelmat voivat olla enemmän tai vähemmän tarkkoja, mutta ne eivät voi koskaan tavoittaa kaikkia käytännön toimintaan liittyviä yksityiskohtia. Suunnitelmaa voidaan arvioida vain sen toteutumisen perusteella. Suunnitelman toimivuus yhdessä ympäristössä ei välttämättä takaa, että se toimisi myös muissa. Tämä ongelma ei liity ainoastaan suunnittelututkimukseen, vaan kaikkeen kasvatus- ja käyttäytymistieteelliseen tutkimukseen. (Collins, Joseph & Bielaczyc 2004, 17–18.)

Tutkijan kaksoisrooli, jossa hän toimii sekä suunnittelijana että tutkijana, on yksi suunnittelututkimuksen haasteista. Suunnittelututkimusta tekevät eivät siis ainoastaan havainnoi vuorovaikutusta, vaan he myös aiheuttavat sitä. Tällaisen tutkijanroolin voi katsoa joissakin tilanteissa jopa uhkaavan tutkimuksen validiteettia. (Barab & Squire 2004, 9–10.)

Collins, Joseph ja Bielaczyc (2004, 39) toteavat, että suunnittelututkimuksen innovaatioita tulee arvioida sekä määrällisesti että laadullisesti vertaillen. Vaikka *design*-eksperimentit onkin mielletty opetuksen aikaiseksi arviointistrategiaksi, viittaavat käytännöt myös opetuksen jälkeiseen arviointiin.

Suunnittelututkimuksen mahdollisuudet

Suunnittelututkimukseen ja sen menetelmäopillisten perusteiden kriittiseen tarkasteluun kohdistuva kiinnostus on lisääntynyt. Suunnittelututkimus yhdistää empiirisen kasvatus- ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen ja teorialähtöisen oppimisympäristöjen suunnittelun ja on siksi metodologisesti tärkeä suuntaus, joka auttaa ymmärtämään, miten, milloin ja miksi innovaatiot toimivat käytännössä (The Design-Based Research Collective, 2003).

Suunnittelututkimuksella tulisi aina olla tavoitteena sekä teorian että käytännön kehittäminen. *Design*-eksperimentit sijoittuvatkin käytännön oppimis- ja opetustilanteisiin. Tutkijat parantavat suunnitelmaa ja havainnoivat, kuinka suunnitelman elementit toimivat käytännössä. Tällainen havainnointi voi sisältää sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia menetelmiä. Kun jokin osa suunnitelmasta ei toimi, tulee tutkimusryhmän arvioida toimintavaihtoehtoja, joiden kautta käytännön toteutus paranisi. Koska tutkimukset asetetaan aitoihin oppimisympäristöihin, liittyy niihin monia muuttujia, joita ei voi kontrolloida ja jotka kuitenkin vaikuttavat suunnitelman onnistumiseen. (Collins, Joseph & Bielaczyc 2004, 19.)

Suunnittelututkimuksen kehityksen ja innovaatioiden arviointi on tärkeä tehtävä, johon on panostettava jatkossakin. Näiden kysymysten arviointiin liittyy myös pohdinta siitä, saavutetaanko merkittävä ja yleisesti hyödynnettävä uudistus vai onko tutkimuksen seurauksena ainoastaan vähäinen edistyminen tietyllä alueella, jolloin myös uudistuksen hyöty jää kapea-alaiseksi. (Dede 2004.)

Tämän artikkelin tarkoituksena on ollut esitellä suunnittelututkimusta, joka koskettaa myös kasvatus- ja käyttäytymistieteellistä tutkimusta. Oppimisen ja opetuksen kehittämiseen tähtäävien suunnittelututkimusten joukko näyttää olevan kirjava, vaikka yhdistäviäkin tekijöitä löytyy. Uutta tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntävien oppimisympäristöjen lisääntymisen myötä myös niiden parissa tehtävä tutkimus hyödyntää varmasti jatkossakin yhä enenevässä määrin suunnittelututkimuksen perinteestä nousevia käytänteitä. Koska nämä käytänteet ovat peräisin hyvin erilaisilta tieteenaloilta, on syytä virittää tiedeidenvälistä keskustelua suunnittelututkimuksen menetelmistä.

Lähteet

- BARAB S. & KIRSHNER D. 2001, "Rethinking methodology in the learning sciences". – *The Journal of the Learning Sciences*, 10 (1 & 2), 5–15.
- BARAB S. & SQUIRE K. 2004, "Design-based research: putting a stake in the ground". – *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 1–14.
- BAUMGARTNER E. & REISER B. J. 1997, "Inquiry through design: situating and supporting inquiry through design projects in high school science classrooms". – Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, Oak Brook, Illinois, USA.
- BEREITER C. 2002, "Design research for sustained innovation". – *Cognitive Studies, Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9 (3), 321–327.
- BIELACZYK K. 2001, "Designing social infrastructure: the challenge of building computer-supported learning communities". – P. Dillenbourg, A. Eurelings & K. Hakkarainen (toim.), *The proceedings of the First European Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*, 106–114. Maastricht: University of Maastricht.
- BROWN A. L. 1992, "Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings". – *Journal of the Learning Sciences*, 2 (2), 141–178.
- COLLINS A. 1992, "Toward a design science of education". – E. Scanlon & T. O'Shea (toim.), *New directions in educational technology*. Berlin: Springer-Verlag.
- COLLINS A., JOSEPH D. & BIELACZYK K. 2004, "Design research: theoretical and methodological issues". – *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 15–42.
- DEDE C. 2004, "If design-based research is the answer, what is the question?" – *Journal of the Learning Sciences*, 13 (1), 105–114.
- ENKENBERG J. 2004, "Kestävään tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöön". – J. Enkenberg & M.-L. Kentz (toim.), *Kasvatuksen maailma*, 133–145. Joensuun yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta.
- KOLODNER J. L. 2001, "A note from the editor". – *Journal of the Learning Sciences*, 10 (1 & 2), 1–4.
- KOLODNER J. L., CRISMOND D., GRAY J., HOLBROOK J. & PUNTAMBEKAR S. 1998, *Learning by design from theory to practice*. – URL (viitattu 14.6.2004): http://www.cc.gatech.edu/edutech/projects/lbd_icls98/icls_LBD.html
- LEVONEN J. 2003, "Design-perustainen oppiminen: teoreettinen ja metodologinen katsaus". – Esitelmä Kasvatustieteiden päivillä Helsingin yliopistossa 20.–21.11.2003.
- LEVONEN J. 2004, "Suunnittelututkimus aikuiskoulutuksen näkökulmasta". – Esitelmä Aikuiskasvatuksen 6. tutkijatapaamisessa Jyväskylässä 12.–13.2.2004.
- LEVONEN J. J., HAKKARAINEN K. & VAINIO T. 2003, "Design for learning complex phenomenon: experiences of blended problem-based learning in medicine". – A. Rossett (toim.), *Proceedings of E-Learn 2003, World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, & Higher Education, November 7–11, 2003, Phoenix, Arizona USA*, 1686–1689.
- PUNTAMBAKER S. & KOLODNER J. L. 1998, "The design diary: a tool to support students in learning science by design". – Paper presented at the ICLS.

- REEVES T. C. 2000, "Enhancing the worth of instructional technology research through 'design experiments' and other development research strategies". – Paper presented at the AERA 2000, New Orleans, LA, USA.
- ROTH W.-M. 2001, "Situating cognition". – *Journal of the Learning Sciences*, 10 (1 & 2), 27–61.
- SCHON D. A. 1990, "The design process". – V. A. Howard (toim.), *Varieties of thinking*, 110–141. New York: Routledge.
- SHAVELSON R., PHILLIPS D., TOWNE L. & FEUER M. 2003, "On the science of education design studies". – *Educational Researcher*, 32 (1), 25–28.
- SILJANDER P. 1992, "Metodologisen eklektismin ongelma kasvatustieteessä". – *Kasvatus*, 23 (1), 14–21.
- SIMON H. 1969, *The sciences of the artificial*. Cambridge: MIT Press.
- THE DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE 2003, "Design-based research: an emerging paradigm for educational inquiry". – *Educational Researcher*, 32 (1), 5–8.
- WINN W. 2003, Research methods and types of evidence for research in educational technology. – *Educational Psychology Review*, 15 (4), 367–373.

Suunnittelutiede informaalia oppimista tukevien artefaktien tutkimuksessa

Mikko Ahonen – mikko.ahonen@uta.fi
Hypermedialaboratorio, Tampereen yliopisto

Yhä useamman tutkimuksen yhteydessä rakennetaan tekotuotteita (englanniksi *artifact*, tässä artikkelissa käytän jatkossa termiä artefakti), joita ei ennestään ole olemassa. Tällöin mitään valvottuja koeasetelmia ei voida hyödyntää. Tämä seikka asettaa haasteita niin tutkimuksen viitekehykselle, menetelmälle ja arvioinnille kuin tavoitteiden ja tutkimuskysymysten määrittelylle. Yksi tutkimuskehys, joka tukee näiden artefaktien ja innovaatioiden rakentamista, on suunnittelutiede. Seuraavassa kuvaan oman, informaalia oppimista tukevia teknisiä välineitä koskevan tutkimukseni kautta näitä tutkimushaasteita. Aluksi kuitenkin esittelen muutaman suunnittelutieteen näkökulman kirjallisuudesta.

Suunnittelutiede

Luonnontiede ja suunnittelutiede eroavat toisistaan tavoitteiden osalta. Luonnontiede pyrkii ymmärtämään ja selittämään ilmiöitä, suunnittelutiede taas kehittää keinoja inhimillisten tavoitteiden saavuttamiseksi (March & Smith 1995). Collins (1999) pitää suunnittelutieteen, erityisesti suunnittelukokeilujen (*design experiments*) tavoitteena tutkimuksen viemistä todelliseen ympäristöön, jotta voidaan saada selville, mikä toimii käytännössä. Bereiterin (2002) mukaan suunnittelutiedettä ei määritellä siinä hyödynnettävien menetelmien perusteella vaan tutkijoiden tavoitteiden perusteella. Reeves (2000) yhtyy tähän näkemykseen ja esittää, että tutkimusmenetelmiä ei tulisi valita, ennen kuin tutkija on selventänyt tutkimustavoitteensa ja niistä kumpuavat tutkimuskysymykset. Van Akenin (2004) mukaan ilmiön ymmärtäminen suunnittelutieteessä ei riitä, vaan äärimmäinen tavoite on kehittää suunnittelutietämystä eli tietoa, jota soveltaa aihealueen muidenkin ongelmien ratkaisujen suunnitteluun. Tyypillinen suunnittelutieteen tuotos on kuvaus (*prescription*), joka voi olla tällainen: ”Jos haluat saavuttaa Y:n tilanteessa Z, niin suorita toiminta X.” Näitä voidaan van Akenin (2002, 228) mukaan kutsua teknologiseksi säännöksi (*technological rule*), joka linkittää intervention toivottuun lopputulokseen tai suoritukseen.

Suunnittelutieteen tuotoksia arvioidaan niiden hyötyarvon (*utility*) mukaan: toimiiko tuote, onko se parannus entiseen verrattuna? (March & Smith 1995.) Tästä lähtökohdasta hyödyn

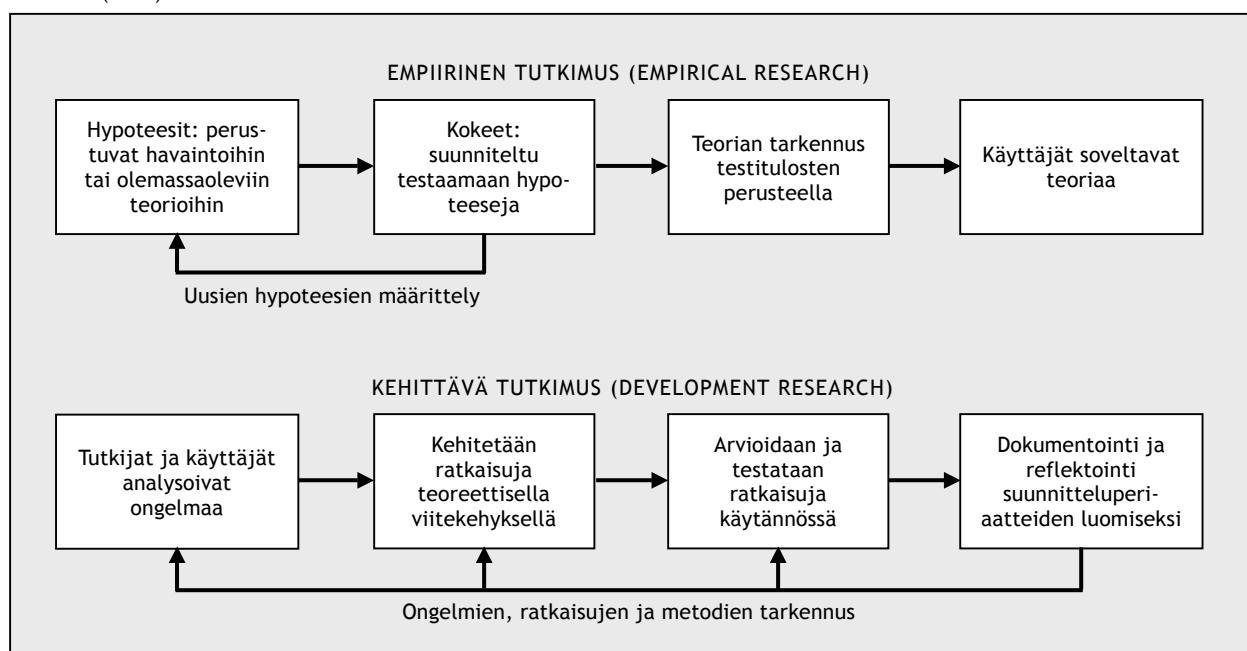
mittaaminen on haastavaa, koska hyötyä voidaan tarkastella joko yksilön tai organisaation kannalta, lisäksi hyötyä voidaan tarkastella rahallisena arvona tai esimerkiksi käytettävyyteen liittyvänä tehokkuutena. Oppimisen näkökulmasta hyöty voi ilmetä esimerkiksi oppijan kokemana oppimisen siirtovaikutuksena tai tutkijan mittaamina oppimistuloksina. Tähän ongelmaan tuo pienen selvennyksen Hevnerin ja kumppanien (2004) tarkennus: merkityksellisiä artefakteja rakennetaan selvittämään tähän mennessä ratkaisemattomia ongelmia ja arvioidaan sen perusteella, miten hyödyllisiä ne tässä ovat.

Sen lisäksi, että arvioidaan hyötyä, keskeistä on arvioida tutkimuksen tuottamia innovaatioita. Bereiterin (2002, 9) mukaan suunnittelutiede voidaan määritellä tutkimukseksi, joka tuottaa innovaatioita ja ylläpitää niiden kehittymistä.

Suunnittelutiede (*design science*) koostuu Marchin & Smithin (1995) mukaan kahdesta vaiheesta: rakentamisesta (*building*) ja arvioinnista (*evaluation*). Näiden lisäksi luonnontieteiden puolelta tulee kaksi vaihetta lisää: teoretisointi (*theorizing*) ja oikeutus (*justification*). Näin luonnontieteellisen tutkimuksen menetelmät eivät ole poissuljettuja suunnittelutieteestä. Teoriaa voidaan kehittää tietylle tasolle, jolloin sen todenmukaisuutta (*truth*) voidaan hyödyntää suunnittelussa. Totuus ohjaa suunnittelua ja hyöty tarkentaa teoriaa. (Hevner ym. 2004, 280.)

Reeves (2002) vertailee empiirisen tutkimuksen ja kehittävän tutkimuksen (*development research, design science*) eroja seuraavan kaavion mukaisesti (kuva 1):

Kuva 1. Erot empiirisen ja kehittävän (suunnittelevan) tutkimuksen välillä Reevesin (2002) mukaan.



Case: informaalia oppimista tukevan prototyypin rakentaminen

Omassa tietojenkäsittelyopin väitöskirjatyössäni tutkin oppimisen, henkilöstönkehittämisen ja innovaatioiden yhteyttä. Osana tutkimustani rakennan mobiiliprototyyppejä, jonka tavoitteena on tukea työntekijöiden oppimista ja innovointia pitkällä aikavälillä. Tässä luvussa en yksityiskohtaisesti esittele tutkimustani, vaan keskityn käyttämäni tutkimuskehyksen kuvaamiseen. Tutkimuksessani tavoitteena on rakentaa artefakti, joten olen lähtenyt liikkeelle suunnittelutieteen lähtökohdista. Tästä syystä alkuperäinen tutkimuskysymykseni kuului: ”Mitkä ovat hyödyllisiä artefakteja (rakenteita, malleja, metodeja ja todentumia) informaalia oppimista ja innovaatioprosesseja tukevan mobiililyökalun arviointiin?” Tämä alkuperäinen kysymys on kuitenkin liian laaja, ja olen rajoittanut tutkimuskysymykseni muotoon ”Miten rakentaa artefakti tukemaan ideaprosesseja ja oppimista?”.

Yllättäen itse informaali oppiminen ja mobiliteetti ovat tuoneet oman lisähaasteensa tutkimukseni tavoitteista ja tutkimuskysymyksistä johdetuille menetelmille. Informaalilla oppimisella tarkoitetaan kaikkea sitä toimintaa, joka tähtää ymmärtämiseen, tietämyksen luomiseen ja taitojen hankkimiseen ja joka tapahtuu opetussuunnitelmiin liittyvän koulutuksen tai kurssien ulkopuolella (Livingstone 1999, 51). Informaaliin oppimiseen liittyvän tutkimuksen haasteena pidetään sattumalta alkavan (*incidentally-initiated*) oppimisen, epäsäännöllisesti ajoitetun (*irregularly timed*) oppimisen sekä oppimisprosessien ja oppimistulosten hahmottamista (mt., 54). Tässä mielessä oppimista tukevat, mahdollisesti mobiilit, apuvälineet voivat auttaa niin oppijaa kuin tutkijaa hahmottamaan näitä vaikeasti havainnoitavia prosesseja. (Syvänen ym. 2003) Näistä lähtökohdista oman prototyypini rakentamisessa on vaikeaa, lähes mahdotonta hyödyntää säädelyä, laboratorionomaista koeasetelmaa, koska oppimisen ymmärretään tapahtuvan kaikkialla, epäsäännöllisesti, pitkän aikavälin aikana.

Yksi ongelma tutkimuksessani on myös informaation kerääminen, sillä kuten Sharples (2002) toteaa:

Tutkijan on nähtävä ylimääräistä vaivaa, jotta vastaaja pystyisi tunnistamaan informaalin oppimisen prosessinsa oppimisena. Tämä siitä syystä, että oppiminen on kytkeytynyt jokapäiväisen elämän kulkuun.

Valitsemani suunnittelutieteen tutkimuskehyksen kautta oppijan tai työntekijän kokeman hyödyn (*utility*) mittaaminen on omassa tutkimuksessani ehkä helpompaa kuin luonnontieteen menetelmien riippumattomien ja toisistaan riippuvien muuttujien kautta oppimistulosten mittaaminen.

Tulevia haasteita omassa työssäni

Kuvan 1 mukaisesti omassakin tutkimuksessani vaihe ”ongelmien, ratkaisujen ja metodien tarkennus” on muodostunut jatkuvaksi prosessiksi, jo ennen virallisia arviointi- ja reflektointikierroksia. Suunnittelutiede edellyttääkin tutkijalta Reevesin (2000) mukaan hyvin pitkää, vähintään viiden vuoden sitoutumista tutkittavaan kohteeseen. Tämä taas on haastavaa hänen mielestään niin rahoituksen kuin akateemisen urakehityksen kannalta. Lisähaasteeksi katson sitoutumisen muodon tutkittavaan organisaatioon: tutkijana, muutosagenttina, työntekijänä, tuotekehittäjänä vai jotain siltä väliltä? Suuria riskejä tutkimuksessani ovat liiallinen panostaminen ohjelmistokehitykseen sekä käytettyjen ohjelmistotyökalujen rajoittama näkökulma tutkittavaan ilmiöön. Tämä on mielestäni vältettävissä sillä, että koko ajan tutkijan ohjenuorana ovat Hevnerin ym. (2004) painottamat tieteellinen kuri (*rigor*) ja tutkimuksen merkityksellisyys (*relevance*) kohdejoukolle.

Parhaillaan tutkin tietyn menetelmän, sosio-kognitiivisen suunnittelun (*socio-cognitive engineering*, ks. Sharples ym. 2002) ja erityisesti käyttäjäkeskeisen suunnittelun, mahdollisuuksia tukea niitä seikkoja, jotka mahdollisesti puuttuvat Marchin ja Smithin (1995) sekä Hevnerin ja kumppanien (2004) esittämästä suunnittelutieteen tutkimuskehiksestä. Lisäksi Järvinen (2004, 121) on laajentanut näiden kirjoittajien arviointikehystä sisällyttämällä siihen muun muassa negatiivisten ja odottamattomien vaikutusten arvioinnin. Nimittäin organisaation ja yksilön tarpeiden yhteensovittaminen on suuri haaste informaatiojärjestelmiä suunniteltaessa. Omassa tutkimuksessani yksilön (oppijan) elämänsuunnittelua koskevien tarpeiden huomiointi samanaikaisesti työorganisaation henkilöstönkehitystarpeiden kanssa on oma haastava kokonaisuutensa.

Lähteet

- BEREITER C. 2002, ”Design research for sustained innovation”. – *Cognitive Studies: Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9 (3), 321–327.
- COLLINS A. 1999, ”The changing infrastructure of education research”. – E. C. Lagemann & L. S. Shulman (toim.), *Issues in education research*. San Francisco: Jossey-Bass.
- HEVNER A. R., MARCH S. T., PARK J. & RAM S. 2004, ”Design science in information systems research”. – *MIS Quarterly*, 28 (1), 75–105.
- JÄRVINEN P. 2004, *On research methods*. Tampere: Opinpajan kirja.
- LIVINGSTONE D. 2000, *Exploring the icebergs of adult learning: findings of the first Canadian survey of informal learning practices*. NALL Working Paper #10-2000. Ontario Institute for Studies in Education, University of Toronto.
- MARCH S. T. & SMITH G. F. 1995, ”Design and natural science research on information technology”. – *Decision Support Systems* 15 (4), 251–266.

- REEVES T. 2000, *Enhancing the worth of instructional technology research through "design experiments" and other development research strategies*. New Orleans: American educational research association. – URL:
<http://it.coe.uga.edu/~treeves/AERA2000Reeves.pdf>
- SHARPLES M., JEFFERY N., DU BOULAY J. B. H., TEATHER D., TEATHER B. & DU BOULAY G. H. 2002, "Socio-cognitive engineering: a methodology for the design of human-centred technology". – *European Journal of Operational Research*, 136, 310–323.
- SYVÄNEN A., TURUNEN H., PEHKONEN M. & AHONEN M. 2003, "Lähtökohtia mobiililaitteiden opiskelu- ja opetuskäytön arviointiin". – J. Levonen & T. Järvinen (toim.), *TUOVI: ITK '03: tutkijatapaamisen artikkelit*. Tampere: Tampereen yliopisto, hypermedialaboratorio. – URL:
<http://tampub.uta.fi/tup/951-44-5696-3.pdf>
- VAN AKEN J. E. 2004, "Management research based on the paradigm of the design sciences: the quest for field-tested and grounded technological rules". – *Journal of Management Studies* 41, 219–246.

Esikouluikäisten tyttöjen ja poikien kuvauksia toiveiden leikkiympäristöistä

Marjaana Juujärvi – marjaana.juujarvi@ulapland.fi
Pirkko Hyvönen – pirkko.hyvonen@ulapland.fi
Mediapedagogiikkakeskus, Lapin yliopisto

Tämä tutkimus kuuluu Euroopan sosiaalirahaston ja Lapin lääninhallituksen rahoittamaan *Let's Play* -projektiin, jossa tarkastellaan muun muassa lasten maailmaa leikin ja tarinoiden kautta. Projektissa toteutetaan kaksi leikkiin ja pelaamiseen perustuvaa oppimisympäristöä esi- ja perusopetukseen. Vuonna 2005 Rovaniemelle rakennettavat ympäristöt toimivat pilotti- ja tutkimuskohteina sovellettaessa leikkimistä ja pelaamista opetuskäytäntöihin. Ulos rakennettavat oppimisympäristöt mahdollistavat toimintaa ja oppimista myös luokkatilan ulkopuolella. Niiden tuoma lisäarvo oppimiseen on toiminnallisuuden ja liikumisen ohella siinä, että niissä hyödynnetään myös tieto- ja viestintätekniikkaa, jonka tarkoituksena on lisätä sekä leikkijöiden keskinäistä että leikkijöiden ja ympäristön välistä vuorovaikutusta. Lisäksi ulkona olevasta oppimisympäristöstä on mahdollista välittää tietoa sisätiloissa oleviin tieto- ja viestintätekniisiin laitteisiin ja näin integroida ulkona ja sisällä tapahtuvaa toimintaa.

Koska perustamme näissä ympäristöissä tapahtuvan oppimisen leikkimiselle ja pelaamiselle, olemme päätyneet kuvaamaan toimintaa käsitteen leikillisuus (*playfulness*) kautta (ks. Hyvönen & Ruokamo [tulossa]). Leikillisyydellä viittaamme sekä toiminnan että oppimisympäristön laatuun ja korostamme sillä seuraavia ominaisuuksia:

- 1) ruumiillisuus,
- 2) yhteisöllisyys,
- 3) toiminnallisuus,
- 4) narratiivisuus (tarinallisuus),
- 5) luovuus ja
- 6) oivallettavuus.

Leikillisyyteen pohjautuvassa toiminnassa myös mielikuvituksella ja rooleilla on keskeinen osuus. Oppimisympäristöä tarkastelemme kulttuurisena, fyysisenä, sosiaalisena ja emotionaalisen kokonaisuutena, jossa myös lapsi ymmärretään fyysiseksi, psyykkiseksi ja sosiaaliseksi olenoksi.

Syksyllä 2003 annoimme lapsille puheenvuoron toiveiden leikkiympäristön suunnittelussa ja tässä artikkelissa kuvaamme näin muodostuneita lasten ideoimia leikkiympäristöjä: mitä siellä on ja mitä siellä voi tehdä.

Kun lapset saivat tehtäväkseen suunnitella toiveidensa leikkiympäristöä, muodostui tilanteista leikinomaisia ja tarinallisia

tuokioita. Lasten ideat leikkiympäristöstä paljastivat osan esikoululaisten leikkikulttuurista, mutta toisaalta lapset myös loivat näissä tilanteissa uutta kulttuuria, sillä he keksivät ja kehittivät yhteisöllisesti uusia merkityksiä leikki- ja oppimisympäristölle. Lasten ideoimilla leikin maailmoilla on viitteellistä arvoa tekniikkaa hyödyntävän oppimisympäristön suunnittelussa. Ne tuovat hyödynnettävyydsarvoa myös esi- ja perusopetuksen käytäntöjen suunnitteluun sekä oppimisen tarkasteluun leikin ja pelin kautta tapahtuvaksi toiminnaksi. Tutkimustuloksia voivat hyödyntää niin kasvattajat kuin leikki- ja oppimisympäristöjä valmistavat yritykset ja oppilaitokset, kuten projektin yhteistyökumppanit Lappset Group Oy ja Rovaniemen ammattikorkeakoulu.

Esikoululaiset informanteina

Keräsimme tutkimusaineiston vierailemalla Rovaniemen seudulla viidessä esikoulussa. Leikkiympäristöjä ideoi kaikkiaan 15 lapsiryhmää ja jokainen tuokio kesti 30–45 minuuttia. Yhteensä 49 lasta piirsi ja suunnitteli toiveidensa leikkiympäristöä isolle lattialla olevalle paperille. Ryhmissä oli kerrallaan 2–5 lasta tyttö-, poika- tai sekaryhmissä. Suunnittelutuokio oli leikinomainen tuokio, jossa tutkijoina emme olleet passiivisia sivustaseuraajia, vaan esitimme suunnittelun aikana lapsille kysymyksiä, jotka liittyivät esimerkiksi erilaisiin ongelmanratkaisutilanteisiin. Jokainen ideointituokio videoitiin, niiden keskustelut nauhoitettiin ja lasten piirrokset leikin maailmoista kuvattiin.

Tutkimus pohjautuu *grounded theory* -menetelmään sekä narratiiviseen (Polkinghorne 1995) lähestymistapaan. Tällöin tarkastelemme ilmiötä aineiston ja muiden teorioiden vuorovaikutuksessa, jolloin tulkinta ja aineiston ja kirjallisuuden jatkuva vertailu vuorottelevat hermeneuttisen kehän mukaisesti. (Strauss & Corbin 1994.)

Esikoululaisten leikin maailmat

Lasten ideoimat leikin ympäristöt kuvaavat lasten toiminnan, leikin ja leikkikulttuurin tuottamisen paikkoja. Selkeimmin aineistosta erottuu kuusi leikin maailmaa, jotka olemme nimenneet lasten omin ilmaisin. Pojat suunnittelivat monenlaisia leikin ympäristöjä, mutta erityisesti heidän ideoinneissaan erotuivat yhtäältä huolenpidon ja toisaalta tuhoamisen ympäristöt. ”Minusta se syö merilevää” on huolenpitoa ja kotileikkiä mallintava ympäristö; sen päähenkilönä on kilpikonna, jonka turvallisuus, ravitseminen ja viihtyvyys muodostavat leikkiympäristön ytimen. Joissakin poikien suunnittelutuokioissa leikkiympäristön ideointi muuttui kuitenkin leikiksi, jossa poikien keskinäi-

nen toiminta muistuttaa kilpailua. ”Laiva tykittää laivaa ja raketit tykittää puistoa” ilmentääkin tuhoamisen ja kilpailun ympäristöä. Leikin voittaa se, jonka mielikuvitusahmo on aggressiivisin ja voimakkain. Tuhoamisleikissä on keskeistä rooleihin samastuminen ja yhdessä toimiminen, vaikka se tapahtuukin toisia vastaan taistelemalla.

Kahdessa tyttöryhmässä leikin ympäristöksi hahmottui fantasinen satumaailma, joka sai nimensä erään tytön lausahduksesta: ”Ei taivasta ilman aurinkoa”. Kauneuden ympäristön tunnuspiirteitä ovat kukkaniityt, uimarannat, satumaiset metsät metsämansikoineen sekä erilaiset mielikuvitusolennot, kuten kiltit ketut ja rakastunut possu. Leikkiympäristössä on tärkeää, että ”aurinko paistais siellä aina”. Niinpä yhteen satumaahan ilmestyy yhteensä kymmenen aurinkoa.

Toinen, lähinnä tytöillä ilmenevä maailma on nimeltään ”Se on leikisti kidutus”, jota voi kuvata kauhun ympäristöksi mörkövuorineen ja myrkkysienineen. Erään tyttöryhmän kauhumaailma sijaitsee ison kilpikonnan sisällä, jossa on pelottavia hahmoja, esimerkiksi munkki, jolta tulee verta suusta. Toinen tyttöryhmä puolestaanideoi jännittävän seikkailumaailmaan, jossa mörkövuorella on silmät ja sen hiuksissa voi kiipeillä. Lisäksi mörkövuori voi kiduttaa kutittamalla, ja kiduttaminen loppuu vasta, kun kutitettava on laulanut jonkun laulun. Kauhun ympäristöt ovat enimmäkseen tyttöjen tuottamia, mutta myös eräässä poikien ryhmässä kuninkaanlinna muuttuu kummituslinnaksi, jossa on kummituksia, luurankoja, vampyyrejä ja kilttejä peikkoja. Siellä on ”vähän pelottavaa”, ja sinne voi mennä leikkimään, jos uskaltaa.

Leikin maailmat, jotka syntyivät sekä tyttöjen että poikien ideoinneissa, liittyivät sekä vahvaan elämyksellisyyteen että lasten huumoriin. ”Laavauimisessa tarvitaan laavankestävät uimahousut” -nimisessä elämysympäristössä korostuvat hauskuus, huimaus, jännitys ja toiminnallisuus. Tämän ympäristön tunnuspiirteeksi muodostuu jokaisessa ryhmässä tulivuori, joka näytti kiehtovan sekä tyttöjä että poikia. Lisäksi tulivuoriympäristöjen suunnittelussa näkyi selkeästi leikkipaikan ja leikin yhteisöllinen ideointi ja tarinoiden rakentaminen. Kun yksi piirtää tulivuoren, niin toinen keksii, että tulivuoren laavassa voisi käydä uimassa. Sitten tulivuori muuttuukin leikkitulivuoreksi, jossa punaiset liinat edustavat laavaa, jonka sekaan voi hyppiä. Lisäksi tulivuoreissa voi harrastaa tulivuorikiipeilyä.

”Silmäkki on pystyssä” ilmentää huumorin ja hassuttelun ympäristöä. Tyttöjen huumori ja ääneen nauraminen perustuu mielikuviin siitä, että maailma onkin väärin päin. Tytöt ilottelevat väärinpäintalo- ja peilitaloideoilla, joissa tosi ja kuviteltu yhdistyvät tyttöjen aikaisempiin kokemuksiin huvipuistoympäristöissä. Tytöt kulkevat mielikuvissaan talossa, jossa ”kaikki on pystyssä... jalakki on pystyssä... silmäkki on pystyssä ja hammeikki on pystyssä”. Pojat puolestaan suunnittelevat leikkiympäristöksi apinalaaksoa, jossa voi ”hyppiä ja hullutella”. Heidän

huumorinsa syntyy sanaleikeistä ja puolituhmista ideoista, kuten ”juoppolaakso” ja ”pyllypaviaanilaakso”.

Tyttöjen ja poikien leikin ympäristöjen raja ei ole ehdoton, sillä esimerkiksi pojilla esiintyy viitteitä tytöille tyypillisemmästä kauhun maailmasta ja erään tytön maailmaa luonnehtii taistelemisen. Tytön tuhoamisleikki eroaa poikien leikistä kuitenkin siinä, että tyttö ohjailee yksin digimoneja taistelemaan, kun taas pojat taistelevat roolihenkilöidensä kautta keskenään.

Mitä leikin maailmat kuvaavat?

Aineiston kaikissa leikin maailmoissa esiintyi toiminnallisuutta, mikä osoittaa liikkumisen ja tekemisen merkitystä lapsen toiminnassa. Liikkumisella ja toiminnallisuudella onkin tärkeä sija myös oppimisessa, sillä ne aktivoivat vastaanottamaan oppimiskokemuksia kokonaisvaltaisesti (Price & Rogers 2004). Aineistosta käy ilmi, että liikkumisen, hyppelemisen tai kiipeilemisen lapset yhdistävät luonnollisesti seikkailuun tai muuhun mielikuvitukselliseen tekemiseen. Ideoidessaan leikin ympäristöjä lapset loivat siis sellaisia maailmoja, jotka vastasivat heidän emotionaalisia ja toiminnallisia tarpeitaan.

Lisäksi lasten ideoimat leikkiympäristöt sisälsivät fantasiaa, mikä osoittaa rikkaan mielikuvituksen voimaa. Mitä pidemmälle suunnittelu eteni, sitä innokkaammin lapset ideoivat mielikuvituksellisia ratkaisuja leikkiympäristöön. Vaikka lasten ideoinneissa tosi ja kuviteltu kietoutuivat toisiinsa, missään vaiheessa ei kuitenkaan näkynyt viitteitä todellisuuden ja kuvitteellisuuden rajan katoamisesta. Sen sijaan 6-vuotiailla lapsilla näyttää olevan varma käsitys siitä, mikä ei ole mahdollista tosielämässä ja miten voidaan mielikuvituksen avulla saada tosimaailman tapahtumat emotionaalisesti ja toiminnallisesti eläviksi.

Esimerkkinä fantasiamaailmasta voidaan pitää leikkiympäristöissä ilmenevää antropomorfismia eli esineiden ja eläinten inhimillistämistä, jota esiintyy pääasiassa tyttöjen maailmoissa sekä poikien huolenpidon maailmassa: kauneuden ympäristössä olevien kilttien kettujen kanssa voi heitellä palloa, kauhun ympäristössä on eläviä mörkövuoria, ja huolenpidon ympäristössä rauhoitetut tiikerit kantavat Suomen lippuja. Tällöin inhimillistetyt eläimet, vuoret ja ihmiset edustavat monenlaisia tunteita, kuten kauhua, iloa, mielihyvää tai turvallisuutta. Leikkiympäristön turvallisuus ilmeneekin kahdella tasolla. Monissa ideointiryhmissä lapset ensinnäkin keskustelivat siitä, että suunniteltavien leikkipaikkojen tulee olla lapsille turvallisia. Toiseksi lapset piirsivät ympäristöihin erilaisia turvallisuutta ilmentäviä hahmoja tai asioita, kuten liikennemerkin ohjaamaan lasten kulkemista tai aikuisen tai enkelin suojelemaan lasten toimintaa. Turvallisuustekijät korostuivat erityisesti tyttöjen kauneuden ja poikien huolenpidon maailmoissa.

Emootiot ilmenivät myös ambivalenttisesti (ks. Bahtin 1995). Esimerkiksi pelottava ja hauska kietoutuvat mielenkiintoisella tavalla toisiinsa tyttöjen kauhun ympäristössä: mörkövuoren kidutus koetaan pelottavaksi, mutta koska kiduttaminen on kutittamista, se on kuitenkin hauskaa. Emotionaaliset jännitteet siis kiehtovat lapsia, mutta niitä ei kuitenkaan koeta liian uhkaaviksi. Myös saduissa esimerkiksi hirviöt koetaan luonnolliseksi osaksi fantasian maailmaa, jolloin ne eivät hämmennä sadun päähenkilöä sen enempää kuin satuja kuuntelevia lapsiakaan. (Carroll 1993.)

Leikkiympäristön ideointitilanne innosti lapsia piirtämisen ja suunnittelun ohessa myös leikkimään ideoimissaan leikin ympäristöissä. Sitä kuvaa erään tytön lausahdus kesken ideoinnin: ”Hei, leikkittäisiinkö, että...” Tästä voidaan päätellä, että piirustus- ja vuorovaikutustilanne koettiin hyvin leikinomaiseksi. Leikillä ja muulla luovalla työskentelyllä, kuten taiteen tekemisellä, voidaankin sanoa olevan niin paljon yhtymäkohtia, että niitä on joskus vaikea erottaa toisistaan (Kieff & Casbergue 2000). Leikkiä voidaan pitää lapsen kannalta mielekkäänä toimintana erityisesti silloin, kun siihen liittyvät muun muassa sisäinen motivaatio, kuvitteellisuus ja prosessipainotteisuus (Rubin, Fein & Vandenburg 1983; Hughes 1995; Kieff & Casbergue 2000; Hakkarainen 2002). Kuten ideointiprosesseistakin saattoi havaita, sisäinen motivaatio ilmenee yleensä keskittyneenä paneutumisenä tekemiseen, mikä edellyttää lapselta myös älyllisiä ponnisteluja (Hakkarainen 2002).

Leikkiin liittyvät olennaisesti myös tarinat, sillä leikkiessään lapsi luo mielessään kuvitteellisen tilanteen ja kertoo tarinaa (Vygotsky 1978). Suunnittelutilanteessa lapset järjestivät leikin tapahtumia tarinoiksi, jotka lisäsivät leikin ymmärrettävyyttä ja tekivät leikin maailmoista juonellisia kokonaisuuksia. Narratiivisuus ja juonellisuus näyttävät liittyvän myös oleellisella tavalla koko ihmiselämän tapahtumien merkitysten tuottamiseen ja välittämiseen: niiden avulla jäsenämme menneitä tapahtumia ja hahmotamme tulevaisuutta (Bruner 1996; 2002). Narratiivisuus näkyi parhaiten tyttöjen kauhun ja kauneuden maailmoissa sekä poikien huolenpidon maailman rakentamisessa sekä tyttöjen ja poikien elämysmaailmassa. Lapset rakensivat tarinoita yhteisöllisesti, jolloin yhteen leikin maailmaan saattoi sisältyä useita osatarinoita.

Johtopäätöksiä

Ideointitilanteet muodostuivat mielenkiintoisiksi ja monikerroksisiksi leikkituokioiksi, joissa lapset toimivat kolmenlaisissa rooleissa: omana itsenään, leikkiympäristön suunnittelijoina ja suunnittelun aikana kehittelemässään leikin roolissa. Kaikki kolme roolia olivat läsnä tilanteen eri vaiheissa. Leikin roolit näyttivät muodostuvan kuin itsestään, yhteisen toiminnan pohjalta.

Määritellessään hyvää leikkiä Bodrova ja Leong (2003) korostavatkin useiden roolien merkitystä leikissä. Tällöin huomio kiinnittyy leikin pää- ja sivuroolien muodostamaan kokonaisuuteen sekä kaavamaisen roolien välttämiseen. Leikin maailmoja suunnitellessaan lapset toimivat kuin leikissä ja asettuivat kehittämänsä hahmojen rooleihin, jolloin tapahtui myös roolien välistä vuorovaikutusta. Lapsen ajattelun laadullista muutosta kuvaakin se, että lapsi kykenee joustavasti siirtymään toiseen asemaan, jolloin hän ei toimi omana itsenään vaan omaksumansa roolin kautta.

Leikin roolien merkityksellisyys korostuu myös leikki- ja oppimisympäristöjä suunniteltaessa. Roolissa toimiessaan lapsi nimittäin tulkitsee oman roolinsa näkökulmasta myös toisten leikkijöiden omaksumia rooleja (Hakkarainen 2002). Tällöin erilaisen roolien kautta leikkijät oppivat sellaista sosiaalista vuorovaikutusta, jota ei ehkä muuten ole mahdollista kokea. Näin tapahtuu esimerkiksi silloin, kun leikkijä on roolissaan välillä ohjaaja ja välillä ohjattava, välillä avun saaja ja välillä avun antaja. Tällöin hänelle tarjoutuu mahdollisuus harjoitella toisen asemaan eläytymistä ja käsitellä leikin aikana monenlaisia emotionaalisia kokemuksia. Roolien kautta leikkijöille avautuu myös tilaisuus kyseenalaistaa kaavamaisia, stereotyyppisiä käsityksiä esimerkiksi sukupuolesta tai kansallisuuksista. Lisäksi leikeissä luodaan pohjaa lasten käsityksille omasta osaamisesta ja omista mahdollisuuksista.

Ideointitilanteissa tyttöjen ja poikien huumori oli erilaista, mutta silti molempien osalta huumoritilanteet ovat tulkittavissa niin sanotuksi ideoinnin lentäväksi vaiheeksi. Huumori synnyttää yhteisymmärrystä (Cohen 1993), ja sillä on merkitystä myös ideoinnin ja ongelmanratkaisun näkökulmasta, sillä huumorin taito voidaan liittää luovuuteen, ajatteluun ja älykkyyteen (Fern 1991).

Eräs keskeinen ideointiprosesseissa esiin tullut havainto liittyy lasten yhteisölliseen toimintaan: aluksi lasten ideat olivat yksilöllisiä ja he matkivat paljon toisiaan. Matkiminen näyttikin olevan merkityksellinen vaihe luovan ideoinnin ja leikin alkuun saattamisessa. Lisäksi lapset käyttivät tutkijoiden kysymyksiä virikkeinä keksiessään leikin maailmoja. Prosessin edetessä ja kiinnostavan idean myötä lapset sitoutuivat yhä enemmän suunnitteluun ja loivat entistä mielikuvituksellisempia leikkiympäristöjä. Tätä voidaan selittää myös lähikehityksen vyöhykkeen (*the zone of proximal development*: Vygotsky 1978; 2002) näkökulmasta: ryhmätyöskentely palveli parhaimmillaan sitä, että lapset jakoivat leikin idean ja kykenivät luomaan yksilön taitotason ylittäviä merkityksiä (ks. Mercer 2000). Tällöin lapset eivät pelkästään jakaneet, neuvotelleet tai vertailleet käsityksiään sosiaalisessa vuorovaikutuksessa, vaan myös rakensivat yhdessä innostavia ja mielikuvituksellisia leikin maailmoja.

Pohdintaa

Tavoitteenamme oli tarkastella tyttöjen ja poikien kuvauksia leikin ympäristöistä. Aineiston perusteella näyttää siltä, että pojilla huolenpito ja tuho sekä tytöillä kauneus ja kauhu ovat toiminnallisuudeltaan ja emotionaalisuudeltaan vastakohtaisia ympäristöjä. Leikkiympäristön elämyksellisyys ja huumori taas ovat selkeästi tyttöjä ja poikia yhdistäviä kokemuksia. Lisäksi lasten maailmat osoittavat, että mielikuvituksensa avulla lapsilla on kykyä eläytyä leikin ja fantasian maailmoihin, joissa ruumiillisuuden eri muodoilla (kulttuurinen, fyysinen, psyykinen, sosiaalinen, emotionaalinen) on keskeinen merkitys. Mielikuvituksellisilla tilanteilla, huumorilla ja matkimisella näyttääkin olevan voimaa viedä yhteisöllistä toimintaa eteenpäin.

Ryhmiä yhteistoiminnan laadussa havaitsimme kuitenkin eroja: yhteisöllisiä ja intensiivisiä leikinomaisia tuokioita ja maailmoja syntyi vain oman sukupuolen edustajien kanssa. Tämä selittyy joko sukupuolisuuteen liittyvillä tekijöillä tai sillä, että samaa sukupuolta olevat ryhmät oli muodostettu lapsista, jotka muutenkin leikkivät paljon keskenään ja sisäistivät näin ollen nopeasti yhteisöllisen suunnittelun idean.

Tytöille ja pojille tulisi tarjota mahdollisuuksia monentyyppisiin leikkeihin ja leikkiympäristöihin, sillä leikin maailmojen teemat osoittavat, että sekä pojilla että tytöillä pitäisi olla mahdollisuuksia niin hoivan kuin jännittävien leikkien toteuttamiseen. Tulevien oppimisympäristöjen suunnittelussa onkin kiinnitettävä huomiota siihen, minkälaisia yhteistoiminnan mahdollisuuksia ne tarjoavat tytöille ja pojille ja millä tavoin ympäristö mahdollistaa mielikuvituksen ja omien juonien ja tarinoiden rakentamisen.

Kiitokset

¹ <http://www.smartus.fi/>

Tässä julkaisussa *SmartUs*-hankkeeseen liittyy myös Latvian artikkeli (s. 58).

Let's Play -projektia rahoittavat Euroopan sosiaalirahasto ja Lapin lääninhallitus. Yhteistyökumppaneita ovat *SmartUs*-hankkeen¹ projektit ja näin ollen muun muassa Lappset Group Oy. Projektia hallinnoi Lapin yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan Mediapedagogiikkakeskus. Hallinnollisena vastaavana toimii professori Raimo Rajala. Kiitämme rahoittajiamme, yhteistyökumppaneitamme ja ohjaajiamme.

Lähteet

- BAHTIN M. 1995, *François Rabelais: keskiajan ja renessanssin nauru*. Helsinki: Like.
- BODROVA E. & LEONG D. J. 2003, "The Importance of being playful". – *Educational Leadership*, 60 (7), 50–54.
- BRUNER J. 1996, *The culture of education*. Cambridge: Harvard University Press.

- BRUNER J. 2002, *Making stories: law, literature, life*. New York: Farrar, Strauss and Giroux.
- CARROLL N. 1993, "Kauhun olemus". – A. Haapala & M. Lammenranta (toim.), *Kauneudesta kauhuun: kirjoituksia taidefilosofiasta*, 255–271. Helsinki: Gaudeamus.
- COHEN T. 1993, "Vitsi". – A. Haapala & M. Lammenranta (toim.), *Kauneudesta kauhuun: kirjoituksia taidefilosofiasta*, 219–240. Helsinki: Gaudeamus.
- FERN T. L. 1991, "Identifying the gifted humorist". – *Roeper Review*, 14 (1), 30–34
- HUGHES F. 1995, *Children, play and development* (2. edition). Boston: Allyn & Bacon.
- HAKKARAINEN P. 2002, *Kehittävä esiopetus ja oppiminen*. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- HYVÖNEN P. & RUOKAMO H. [tulossa], "Leikillisyyden ominaisuudet ohjaamisen, leikkimisen, pelaamisen ja oppimisen pedagogisessa OLPO-mallissa". – R. Smeds, S. Tella, H. Ruokamo & J. Multisilta (toim.), *Oppiminen ja tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja opiskelussa*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- KIEFF J. E. & CASBERGUE R. M. 2000, *Playful learning and teaching: integrating play into preschool and primary programs*. Boston: Allyn and Bacon.
- MERCER N. 2000. *Words and minds: how we use language to think together*. London: Routledge.
- POLKINHORNE D. 1995, "Narrative configuration in qualitative analysis". – J. A. Hatch & R. Wisniewski (toim.), *Life history and narrative*, 5–23. London: Falmer Press.
- PRICE S. & ROGERS Y. 2004, "Let's get physical: the learning benefits of interacting in digitally augmented physical spaces". – *Computers & Education*, 43 (1–2), 137–151.
- RUBIN K. H., FEIN G. C. & VANDENBERG B. 1983, "Play". – P. H. Mussen (toim.), *Handbook of child psychology* (4. revision), 693–774. New York: Wiley.
- STRAUSS A. & CORBIN J. 1994, "Grounded theory methodology: an overview". – N. Denzin & Y. Lincoln (toim.), *Handbook of qualitative research*, 273–285. Thousand Oaks: Sage.
- YVOTSKY L. S. 2002/1933. *Play and its role in the mental development of the child*. – URL: <http://www.marxists.org/archive/vygotsky/works/1933/play.htm>
- YVOTSKY L. S. 1978, *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.

Kansalaisverkkoja rakentamaan

Sirkku Kotilainen

Journalismin tutkimusyksikkö, Tampereen yliopisto

Kansalaisten verkkosivustoja ja digitaalisia kaupunkiympäristöjä on rakentunut viime vuosina eri puolille maailmaa, mutta vertailevaa tutkimusta ei juurikaan ole tehty. Maassamme toimintaa on toteutettu pääosin tietoyhteiskuntaohjelmien puitteissa määräaikaikaisina alueellisina, kansallisina ja eurooppalaisina kehittämishankkeina. Projektit erottuvat toisistaan yksilöityjen tavoitteiden, verkkotoiminnan ja niihin usein kiinnittyvän monitieteisen tutkimuksen lähestymistapojen suhteen.

Esa Sirkkunen (2004) luokittelee kolmenlaisten tavoitteiden kansalaisverkkohankkeita:

- 1) kansalaisen oikeuksia ja palveluja edistämään pyrkivät hankkeet
- 2) yhteisöjen ja alueiden kehittämiseen tähtäävät hankkeet
- 3) kansalaisten osallistumista ja vastavuoroista kansalaiskeskustelua edistävät hankkeet.

Yhteistä näissä lähestymistavoissa on jollakin tavalla paikallisen osallisuuden ja osallistumisen edistäminen myös sellaisten erityisryhmien piirissä, joiden uhkaksi on koettu tietoyhteiskuntakehityksestä syrjäytyminen (vrt. esim. Uotinen ym. 2001).

Tarkastelen tässä artikkelissa esimerkkinä tamperelaisen *Mansetori*¹ ja oululaisen *Naapurit.net*-sivuston² kehittämistä. Näillä sivustoilla ovat asukas- ja intressiyhteisöt toteuttaneet verkkomediaa muutaman vuoden ajan. Kehitystyötä on tehty pääosin toimintatutkimusotteella Tampereen yliopiston *Verkkoyhteisöjen kehittyminen* -tutkimusprojektissa. Sen puitteissa on pyritty edistämään erityisesti paikallista verkkojulkisuutta: kansalaisten julkista dialogia muun muassa paikallisten päättäjien kanssa, uusia journalistisia käytäntöjä ja helppokäyttöisiä julkaisutyökaluja. Samantyyppistä kehitystyötä on tehty lähinnä *Oppivat Seutukunnat* -projektin *Netti-Maunulassa* (vrt. Karinen ym. 2004).

Monitieteiseen tutkimusprojektiin ovat osallistuneet esimerkiksi MIT Media Lab, Tampereen kaupunki, sanomalehti Kaleva, Oulun Seudun Puhelin ja Teknologian tutkimuskeskus Tekes. Projektin osatutkimuksissa on kansalaisten tietoyhteiskunnan rakentumisen problematiikkaan paneuduttu muun muassa digitaalisen voimaantumisen, kansan journalismin ja sosiaalisen suunnistamisen näkökulmista. Oma tutkimustehtäväni on projektin arviointi, ja sitä varten olen haastatellut osallisia, havainnoinut toimintaa ja tutustunut erilaisiin dokumentteihin. Tarkastelen kehitystyötä mediapedagogisena prosessina sosiokulttuurisen innostamisen viitekehyksessä: Mikä merkitys toi-

¹ <http://mansetori.uta.fi/>

² <http://www.kaleva.fi/naapurit/>

minnalla on ollut yksilöille ja yhteisöille? Millaiseksi muodostuvat vastaavan toiminnan ehdot?

Käsittelen näitä sivustoja kansalaisten verkkomediana eli kansalaisverkkona (*civic web*). Toiminta on kokonaisuutena verrattavissa monin paikoin yhteisöradioon tai -televisioon, kun paikalliseen julkisuuteen pyritään saattamaan vaihtoehtoista kansalaisnäkökulmaa pääosin vapaaehtoisin voimin. Verkossa ja fyysisissä tapaamisissa nämä julkaisijayhteisöt eli esimerkiksi asukasyhteisöjen nettitiimit muodostavat keskenään verkoston (vrt. Jankowski, van Selm & Hollander 2000).

Tässä tutkimusprojektissa on tavoiteltu kehitystä kohti sellaista aktiivista kansalaisuutta ja yhteisöä, jossa ihmiset eivät ole ainoastaan kriittisiä median kuluttajia ja tietoyhteiskunta-kehitykseen sopeutujia, vaan myös valmiita toimimaan itse vaihtoehtoisin tavoin uudistajina. Kriittisyys ja tiedostaminen eivät tässä yhteydessä merkitse välttämättä vallitsevien asiain tilojen vastustamista tai pelkästään refleктоivaa ajattelua, vaan paikallisiin yhteisiin asioihin tarttumista ja niiden muuttamista verkkoteknologiaa ja -julkisuutta hyödyntämällä (Kotilainen 2004; vrt. Freire 2001).

Asukkaille julkaisukanava ja taitoja

Asukas- ja muiden yhteisöjen näkökulman tarjoajina *Mansetori* ja *Naapurit.net* ovat vakiinnuttaneet asemansa paikallisina kansalaisten verkkomedioina, joiden ympärille näiden yhteisöjen verkkoaktiivit ovat myös verkostoituneet. Projektin tuloksina voidaan raportoida seuraavat asiat:

- yhteisöt ovat saaneet julkaisukanavan verkkoon ja verkkojulkaisemisen taitoja
- projektissa on rakentunut verkkoon kansalaislähtöisiä osallistumista tukevia ilmaisun muotoja ja tapoja
- yhteisöissä on pystytty vaikuttamaan oman alueen asioihin
- yhteisöissä on rakentunut sosiaalista verkostoitumista ja siihen liittyviä taitoja.

Verkosta on tullut julkaisukanava ja vaikuttamisen väline esimerkiksi kaupunginosien ja intressiryhmien kotisivujen ja kaupunginosakirjeenvaihtajien toiminnan kautta. Valtamedialle vaihtoehtoisia kansalaislajityyppejä ja muita uusia osallistumisen muotoja on toteutettu verkkoon Tampereella ja Oulussa: ohjelmistoja ja kerronnan muotoja tueksi kansalaisten pääsulle entistä helpommin julkiseen vuorovaikutukseen esimerkiksi paikallisten viranomaisten kanssa. Oulussa ryhdyttiin kehittämään projektin loppuvaiheessa myös paikallista mobiilikuvaa ja verkko keskustelua yhdistävää lajityyppiä yhden asuinalueen kehittämisen ja julkisen keskustelun edistämisen tueksi. Uusiin käytäntöihin kuuluvat esimerkiksi kaupunginosakirjeenvaihtajien toiminta ja asukasraatitoiminta.

Kaikissa osatutkimuksissa on havaittu lisäksi, että kansalaisten verkkohankkeet ovat edistäneet paitsi oman alueen asioihin ja paikalliseen demokratiaan vaikuttamista niin myös yksilöiden ja yhteisöjen ulospäinsuuntautuneisuutta. Tämä on tapahtunut verkostoitumalla esimerkiksi projektin järjestämissä tilaisuuksissa muiden verkkosivuja julkaisevien yhteisöjen ja henkilöiden kanssa. Lisäksi osaprojekteissa on verkostoiduttu vaikkapa paikallisten koulujen tai tiettyjen hallintoviranomaisten kanssa. Kaikissa edellä mainituissa muutoksissa on tapahtunut myös kyseisen aiheen toteuttamisen taitojen oppimista, esimerkiksi verkkojulkaisun taitoja.

Toiminnan rajoitteina ovat eniten olleet erilaiset tekniset käytännön ongelmat, kansalaistoimijoiden teknisen osaamisen vähäisyys, tekniikan outous ja sen kalleus. Esimerkiksi verkkokeskustelut ovat osaprojekteissa käynnistyneet pääosin nihkeästi. Tämän lisäksi yhteisöissä on koettu vapaaehtoistyön pulmia: on ollut vaikeaa saada riittävästi vapaaehtoisia esimerkiksi päivittämään verkkosivuja tai toimimaan verkkokeskustelun ohjaajina. Useimmiten verkkoaktiiveja ovatkin olleet ne, joilla ei ole työtä tai perhettä. Kaikille asukkaille ei ole syntynyt myöskään tarvetta tällaiseen verkkotoimintaan ja -julkaisuuteen, vaan he tuntuvat olevan tyytyväisiä sivustaseuraajan rooliin. Heitä ei voi kuitenkaan luokitella suoralta kädeltä passiiviseksi yleisöksi, vaan aktiivisella toimijuudella voi olla myös erilaisia sävyjä.

Projekti sosiokulttuurisena innostajana

Tutkimusprojekti on toteuttanut mediapedagogiikkaa, joka on tiivistetysti oppia mediasta myös sen avulla. Yhteisöjä on tässä projektissa tuettu kouluttamalla asukkaita verkkotuotannon taitoihin ja luomalla heille mahdollisuuksia osallistua yhteisten asioiden hoitoon verkossa ja sen avulla. Toiminta kiinnittyy mediakasvatuksen sosiaalipedagogiseen siipeen, johon sijoittuvat myös esimerkiksi nuoriso- ja kulttuurityön parissa toteutetut mediapajat. Tästä näkökulmasta kansalaisten verkkomedian kehittämisessä korostuu sen perusehtona ymmärrys toiminnasta yhteisöllisenä oppimisena (esim. Kotilainen 2001).

Paikallisen kehittämistyön näkökulmasta kyse on myös sosiokulttuurisesta innostamisesta, jonka tavoitteena on rajoittaa syrjäytymiskehitystä ja tukea yksilöiden ja yhteisöjen muutosta elämänsä ja kansalaisuutensa tiedostavaan rakentamiseen. Taustalla on erityisesti Paulo Freiren vapautuksen pedagogiikka, jonka mukaan yksilö oppii yhteisöllisessä osallistumisessa toiminnan avulla. Prosessissa tärkeitä ovat erilaiset toiminnan innostajat ja itse yhteisö. Sosiokulttuurisessa innostamisessa on mukana aina myös jokin organisaatio toteutuksen mahdollistavana julkisena rakenteena (Gillet 2004; Kurki 2000; Freire 2001). Pidän *Verkkoyhteisöjen kehittyminen* -tutkimusprojektia tällaisena taustarakenteena, osaprojekteja innostamistoiminta-

na sekä tutkijoita ja muita projektin toimijoita innostajina, jotka tukevat yhteisöllistä oppimista.

Merkittävä innostajan rooli on ollut yhteisöjen aktiiveilla ja tässä tapauksessa myös tutkimusprojektin tutkijoiden ja mikro-tukihenkilöiden tuella. Esimerkiksi tutkijat ovat ohjanneet asukkaita verkkojulkaisuuden ymmärtämiseen ja yhteisön tarpeiden erittelyyn osaprojektin suunnittelu- ja verkkojulkaisuvaiheissa. Tärkeää on ollut myös vertaiskriittikki ja pohdinta tutkijoiden kanssa toiminnan jälkeen. Opittujen taitojen ja kertyneiden kokemusten reflektointi kehittää esimerkiksi uusia näkökulmia, joista käsin voi tarkastella uudelleen tarpeita ja käytäntöjä oman yhteisön verkkoprojektissa tai kaupungin verkko-demokratiassa (vrt. Kurki 2000, 134–137; Freire 2001).

Esimerkiksi kaupunginosakirjeenvaihtajaprojektissa on Ari Martikaisen mukaan (2004) korostunut tekijöiden sitoutuminen toimintaan ja yhdessä oppiminen. Kirjeenvaihtajat ovat pitäneet tärkeinä varsinkin toistensa juttujen kommentointia ja yhteispohdintoja kokoontumisissa. Tässä osaprojektissa on ollut mukana tusinan verran verkkojuttujen tekijöitä Tampereen kaupunginosista. He ovat tehneet vapaaehtoista toimitustyötä omalta asuinalueeltaan: kuvanneet, kirjoittaneet, editoineet juttuja ja vieneet ne julkaisujärjestelmään ja sitä kautta *Mansetorin* verkkolehden *Mansemedian* sivuille. Tekijät ovat olleet kiinteässä vuorovaikutuksessa myös juttujensa kohteisiin omalla asuinalueellaan, ja reflektointia on tapahtunut myös suhteessa muihin asukkaisiin yli kirjeenvaihtajaryhmän.

Dialogisen oppimisen malli ei kuitenkaan ole toteutunut kaikissa osaprojekteissa reflektointiin saakka. Joissakin tapauksissa verkkotoiminta on jäänyt kokonaan kehittämättä yhteisöjen omista tarpeista käsin. Näissä tapauksissa verkkojulkaiseminen on toteutunut vain kokeiluna eikä verkkoaktiiveja ole saatu riittävästi sitoutumaan toiminnan jatkamiseen projektin päättymisen jälkeen.

Romanien osaprojektissa oli tavoitteena digitaalinen voimistuminen eli sellainen oppiminen, jonka seurauksena nämä yhteisöt ja yksilöt voivat merkittävästi muuttaa esimerkiksi vuorovaikutustaan ympäröivän yhteiskunnan kanssa. Tässä onnistuttiin yksilöiden kohdalla, mutta koko yhteisön keskuudessa voimistumisen prosessi jäi kesken. Tärkeiksi voimistumisen prosessin käynnistymisen ja etenemisen kannalta osoittautuivat yhteisön kokema tarve verkkomedialle ja verkkoviestinnän taidot (Mäkinen 2004).

Yhteisöllä on erilaisia kehitysvaiheita, joita on havaittu myös nettitiimeillä tämän projektin aikana. Esimerkiksi alkuvaiheen innostus on usein laantunut verkkotaitojen riittämättömyyden tultua esiin tai vapaaehtoisvoimien vähentyessä. Niissä yhteisöissä, jotka ovat olleet mukana jo kuusi vuotta, on havaittu myös aktiivisuuden eri asteiden vuorottelua esimerkiksi verkkoaktiivien ajankäytön ja kiinnostusten muuttuessa.

Alkuvaiheessa tutkijat suunnittelivat ja tuottivat asukkaiden verkkotiimien kanssa yhteisöjen ensimmäiset sivustot. Tämän jälkeen tutkijoiden roolia minimoitiin pikku hiljaa. Tutkimusprojekti päättyi keväällä 2004, mutta Tampereella yliopisto tarjoaa yhteisöille palvelintilaa, teknistä laitteistoa lainaksi sekä kaupungin tuella mikrotukea sähköpostitse ja koulutustilaisuuksia verkkojulkaisemisesta. Koordinaattori järjestää myös entisten yksittäisten nettitiimitapaamisten sijasta kuukausittaisen kaikkien tiimien yhteisen verkostotapaamisen. Sekä Tampereella että Oulussa toimintojen kiinnittyminen taustaorganisaatioiden olemassa oleviin rakenteisiin on tätä kirjoitettaessa vielä avoinna.

Kansalaisverkkotoiminnan peruspilarit

Verkkomedia tai tietotekniikka yksin ei ole johtanut muutokseen yksilöiden kohdalla eikä yhteisöissäkään ilman tukea, ja paikoin se on toiminut myös rajoitteena toiminnalle. Kansalaisverkkomedian rakentumisen ja toiminnan peruspilareiksi voidaan tämän tutkimusprojektin perusteella koota seuraavat asiat:

- mediapedagogiset tukiresurssit
- verkkojulkisuus
- viestintätarpeiden tiedostaminen.

Mansetorilla ja *Naapurit.net*-sivuston piirissä on kummassakin havaittavissa samoja perusedellytyksiä kansalaisten verkkojulkisuuteen osallistumiselle, kuin on esittänyt esimerkiksi Marja-Liisa Viheräkin (1999) väitöskirjassaan. Tässä projektissa on korostunut varsinkin koko yhteisössä koettu osallistumistarve eli viestintätarpeiden tiedostaminen. Mikäli halutaan lisäksi tuottaa omaehtoista verkkomediaa kuten tässä tutkimusprojektissa on tehty, niin verkkoon pääsyn lisäksi vaaditaan erilaisten verkko työkalujen ja ohjelmistojen saatavuutta, riittävää helppokäyttöisyyttä ja erilaisia kansalaislajityyppejä ja tietoa niistä. Mediapedagogisiksi tukiresursseiksi tarvitaan yhteisöjen netti-tiimejä tai muita verkkoaktiiveja sekä koulutusta ja neuvontaa.

Tulokset osoittavat myös, että kansalaisten verkkotoiminnassa ja sen edistämisessä on menossa edelleen alkuvaiheen prosessi varsinkin asennetasolla. Vuorovaikutus verkossa koetaan oudoksi, eivätkä verkkokeskustelut ole saaneet vauhtia asukkaiden eivätkä päättäjien keskuudessa.

Vastaavat projektit rakentuvat erilaisiin tilanteisiin, joissa todennäköisesti vallitsee jatkuva muutostila esimerkiksi rahoituksen ja vapaaehtoistyöntekijöiden näkökulmista. Projekteissa käynnistetyn toiminnan jatkuvuuden turvaamiseksi kannattaa panostaa suunnitteluun ja tavoitteiden pohdintaan kaikkien osallisten kanssa. Lisäksi taustaorganisaatioissa tulisi alusta lähtien tutkia ja tukea verkkotoiminnan kiinnittymistä mahdollisimman moniin olemassa oleviin toimintarakenteisiin.

Lähteet

- FREIRE P. 2001, *Pedagogy of freedom: ethics, democracy and civic courage*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- GILLET J. C. 2004, *L'animation socioculturelle*. – URL (Viitattu 11.6.2004):
http://jeanclaudegillet.free.fr/recherche_et_animation.htm
- JANKOWSKI N. W., VAN SELM M. & HOLLANDER E. 2000, "On crafting study of digital community networks: theoretical and methodological considerations". – N. Loader & K. Keeble (toim.), *Community informatics: shaping computer-mediated social networks*. London: Routledge, Francis Taylor.
- KARINEN R., VIRTANEN P., PEKKALA H. 2004, *Oskun oppivuodet: Oppivat Seutukunnat -hankkeen arvioinnin loppuraportti*. Helsinki: Sitra.
- KOTILAINEN S. 2001, *Mediakulttuurin haasteita opettajankoulutukselle*. Tampere: Tampereen yliopisto. – URL (viitattu 11.06.2004):
<http://www.uta.fi/laitokset/kirjasto/vaitokset/2001/2001036.html>
- KOTILAINEN S. 2004, "Kansalaisten verkkomedia oppimisen yhteisönä". – Sirkkunen & Kotilainen 2004, 277–299.
- KURKI L. 2000, *Sosiokulttuurinen innostaminen: muutoksen pedagogiikka*. Tampere: Vastapaino.
- MARTIKAINEN A. 2004, "Kaupunginosakirjeenvaihtajat: yhdessä tekemällä verkkokirjoittajiksi". – Sirkkunen & Kotilainen 2004, 93–126.
- MÄKINEN M. 2004, Viestintävalmiudet ja digitaalinen voimistuminen. – Sirkkunen & Kotilainen 2004, 27–54.
- SIRKKUNEN E. 2004, "Johdanto: kansalaislähtöisyys tietoverkoissa". – Sirkkunen & Kotilainen 2004, 9–26.
- SIRKKUNEN E. & KOTILAINEN S. (toim.) 2004, *Toimijaksi tietoverkoissa: raportti kansalaislähtöisen verkkoviestinnän mahdollisuuksista*. Tampere: Tampereen yliopisto, journalismin tutkimusyksikkö.
- UOTINEN J., TUUVA S., VEHVILÄINEN M. & KNUUTTILA S. (toim.) 2001, *Verkojen kokijat: paikallista tietoyhteiskuntaa tekemässä*. Helsinki: Suomen kansantietouden tutkijain seura.
- VIHERÄ M.-L. 1999, *Ihminen tietoyhteiskunnassa: kansalaisten viestintävalmiudet kansalaisyhteiskunnan mahdollistajana*. Turku: Turun kauppakorkeakoulu.

PAPERS IN ENGLISH

Empirical Validation of the Technical and Pedagogical Usability Criteria for Digital Learning Material

Petri Nokelainen – petri.nokelainen@uta.fi
University of Tampere

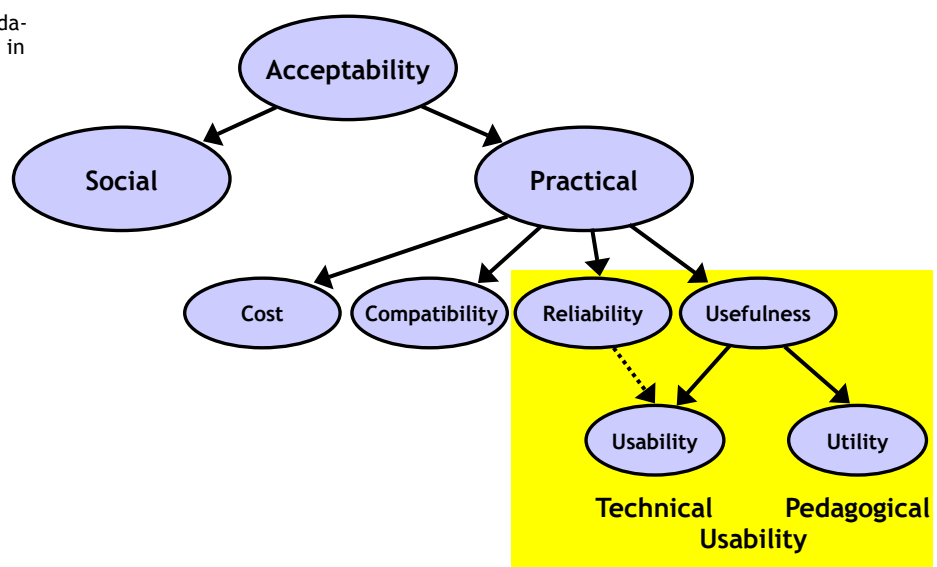
¹ <http://dll.hamk.fi/dl2/>

The major goal of the *Digital Learning*¹ research project (2001–2004) is to develop a tool for evaluating the usability of digital learning materials and environments. This paper is about both the technical and pedagogical usability criteria from which we derive the questions that are presented to the user when she is evaluating learning material or environments.

In this study, the operationalization of usability attributes is based on Nielsen's (1990, 148) model, where the top-level concept is system acceptability. System acceptability has two components: (1) social acceptability, and (2) practical acceptability. Practical acceptability is composed of cost, compatibility, reliability and usefulness (Nielsen, 1990, 148). Usefulness is further divided into utility and usability. The entertainment product has high utility for end user if it is fun to use, and learning material has high utility if learners learn from using it (Nielsen, 1993, 25).

Pedagogical usability is categorized in this study as a sub component of utility, as technical usability is a sub component of usability. Thus dialog between user and system, and learning goals set by student and teacher are both aspects of pedagogical usability: does the learning platform, or the learning material embedded into it, enable student and teacher to reach the learning goals? (Figure 1.)

Figure 1. The technical and pedagogical usability criteria placed in Nielsen's model (1990).



The technical usability criteria

The technical usability research literature review showed that several recommendation lists for the evaluation of usability have been developed during the last twenty years. Table 1 (on the next page) includes some of the most central of those (Shneiderman 1988; Chin, Diehl & Norman 1988; Nielsen 1993; 1994; Lin, Choong & Salvendy 1997; Preece, Rogers & Sharp 2002; Chalmers 2003; Tognazzini 2003). The usability lists presented in the table have many common components, such as consistency, user control and error handling and recovery. A large part of the components in the recommendation lists is relevant in the evaluation of the usability of current digital learning materials, but the accessibility dimensions have been added within this research.

The part of this research dealing with technical criteria consists of the following ten components:

- 1) **Accessibility.** The most important point is that the learning material has no value for the learner, if she is not able to use it in the first place. The learner should be able to use learning material with different browsers and devices. (W3C, 1999.)
- 2) **Learnability and memorability.** Learnability concerns the novice, and memorability concerns casual expert user (Nielsen 1993, 31). A system that is hard to learn is only valuable for those users who are able to spend time to learn it. A system that is impossible to learn has no value for any user.
- 3) **User control.** User has the feeling that the software operates for her, not the opposite way (Shneiderman 1998; Nielsen 1993; Tognazzini 2003; Lin, Choong & Salvendy 1997). Use of the system should be so intuitive, that no help is needed (Squires & Preece 1996).
- 4) **Help.** Help should be available at any time (Nielsen 1993, 149) and in all possible situations, meaning that those situations should be mapped before real users start using the system. Help and instruction should be presented in an understandable form (Nielsen 1993, 151–152).
- 5) **Graphical layout.** Layout is structured in the best possible way to promote users' ability to use the system, for example according to Fitt's law "the time to acquire a target is a function of the distance to and the size of the target" (Tognazzini 2003). The user interface should be intuitive for most users. Information (subject) and structure (user interface) should be two different things (Leflore 2000, 103).
- 6) **Reliability.** A system should be technically reliable. The user should be able to trust that her work is safe with the software. (Nielsen 1993; Shneiderman 1998; Tognazzini 2003).

Table 1. The comparison table of the criteria of technical usability.

ABSTRACT

CONCRETE

GOALS		PRINCIPLES/HEURISTICS			RULES	QUESTIONNAIRES		
Nielsen (1990, 1993): "Usability Attributes"	Preece, Rogers, Sharp (2002): "Usability Goals"	Norman (1988): "Design Principles"	Nielsen (1994): "Ten Usability Heuristics"	Tognazzini (2003): "First Principles"	Shneiderman (1987, 1998): "Eight Golden Rules of Interface Design"	Chin, Diehl & Norman (1988): "User Satisfaction of the HCI" (QUIS v1)	Lin, Choong & Salvendy (1997): "Relative Usability of Different Software Systems" (PUTQ)	Norman, Shneiderman & Harper (2003): "Questionnaire for User Interaction Satisfaction" (QUIS v7)
Learnability	Effectiveness	Visibility	Visibility of system status	Anticipation	Strive for consistency	Overall reactions to the system	Compatibility	System experience
Efficiency of use	Efficiency	Feedback	Match between system and the real world	Autonomy	Enable frequent users to use shortcuts	Screen	Consistency	Past experience
Memorability	Safety	Constraints	User control and freedom	Color Blindness	Offer informative feedback	Terminology and system information	Flexibility	Overall user reactions
Few and non-catastrophic errors	Utility	Mapping	Consistency and standards	Consistency	Design dialogs to yield closure	Learning	Learnability	Screen design
Subjective satisfaction	Learnability	Consistency	Error prevention	Defaults	Offer error prevention and simple error handling	System capabilities	Minimal action	Terminology and system feedback
	Memorability	Affordance	Recognition rather than recall	Efficiency of the User	Permit easy reversal of actions		Minimal memory load	Learning factors
			Flexibility and efficiency of use	Explorable Interfaces	Support internal locus of control		Perceptual limitation	System capabilities
			Aesthetic and minimalist design	Fitts's Law	Reduce short-term memory load		User guidance	Technical manuals
			Help users recognize, diagnose, and recover from errors	Human-Interface Objects				On-line tutorials
			Help and documentation	Latency Reduction				Multimedia
				Learnability				Voice recognition
				Metaphors				
				Protect the User's Work				
				Readability				
				Track State				
				Visible Interfaces				

- 7) **Consistency.** Consistent user interface gives the user transferable skills that are useful in other systems, too. User interface components should be placed in a consistent way. (Shneiderman 1998; Nielsen 1993; Tognazzini 2003; Lin, Choong & Salvendy 1997; Chalmers 2003.)
- 8) **Efficiency of use.** User should be able to adopt the conceptual structure of the system in order to automatize common routines, for example with shortcuts and recordable macros (Shneiderman 1998; Nielsen 1993; Tognazzini 2003).
- 9) **Memory load.** User is at her best recognizing things, a computer is much more effective in remembering things (Nielsen 1993, 129). Less is more – the more synchronous information available, the longer it takes from the user to process it and make decisions (Nielsen 1993).
- 10) **Errors.** Error messages should tell clearly what is wrong and what are users' next possible steps (if there is any) to correct the problem (Nielsen 1990; 1993; Shneiderman 1998).

The pedagogical usability criteria

In the second phase of the mapping, the criteria that have been developed for the development of factors in learning materials that promote learning, were analysed (Reeves 1992; Squires & Preece 1996; Quinn 1996; Albion 1999; Squires & Preece 1999; Horila, Nokelainen, Syvänen & Överlund 2001). (See Table 2, on the next page.)

On the basis of the criteria, the evaluation dimensions of the pedagogical usability of digital learning materials were developed. The criteria of pedagogical usability contain the following ten components:

- 1) **Learner control.** Control of the technology should be taken away from the teachers and instructional designers and given to the learners (Jonassen, Myers & McKillop 1996). Meaningful encoding (chunking), e.g. presenting learning material in meaningful units, is an important factor of learner control (Wilson & Myers 2000).
- 2) **Learner activity.** Teacher's role (facilitative/didactic) depends on the underlying pedagogic assumptions (Reeves 1992). Learning material should gain learners' attention. Learners should feel that they own the goals of action and thus the results (Jonassen, Peck & Wilson 1999).
- 3) **Cooperative learning.** A constructivist view is based on social learning and knowledge sharing via collaborative tasks. Learners are able to discuss and negotiate about different approaches to the learning task (Jonassen 1995). Tools might support asynchronous or synchronous

social navigation (Mayes & Fowler 1999; Kurhila, Miettinen, Nokelainen & Tirri 2002).

- 4) **Goal orientation.** Instructivists emphasize a few clearly defined goals, constructivist goals should also be clear, but set by the learners themselves (Wilson & Myers 2000).
- 5) **Applicability.** Authentic activities and contexts: examples should be taken from authentic situations (Jonassen, Peck & Wilson 1999). Transfer means that learned knowledge or skills are useful in other contexts, too. Wilson and Myers (2000) address the importance of learning by doing. They also state that human development should be considered in a way that the material is relevant to target population's developmental stage.

Table 2. The comparison table of the criteria of pedagogical usability.

Reeves (1992, 1997): "Pedagogical dimensions"	Quinn (1996): "Educational design heuristics"	Squires & Preece (1996): "JIGSAW model"	Albion (1999): "Content heuristics"	Squires & Preece (1999): "Learning with software heuristics"	Horila, Nokelainen, Syvänen & Överlund (2003): "Pedagogical usability of digital learning environments"
Epistemology	Clear goals and objectives	Specific learning tasks	Establishment of context	Match between designer and learner models	Learnability
Pedagogical philosophy	Context meaningful to domain and learner	General learning tasks	Relevance to professional practice	Navigational fidelity	Graphics and layout
Underlying psychology	Content clearly and multiply represented and multiply navigable	Application operation tasks	Representation of professional responses to issues	Appropriate levels of learner control	Technical requirements
Goal orientation	Activities scaffolded	General system operation tasks	Relevance of reference materials	Prevention of peripheral cognitive errors	Intuitive efficiency (teacher, student)
Experiential value (Authenticity)	Elicit learner understandings		Presentation of video resources	Understandable and meaningful symbolic representation	Suitability for different learners and different situations
Teacher role	Formative evaluation		Assistance is supportive rather than prescriptive	Support personally significant approaches to learning	Ease of use: Technical and pedagogical approach
Program flexibility	Performance should be 'criteria-referenced'		Materials are engaging	Strategies for the cognitive error recognition, diagnosis and recovery	Interactivity
Value of errors	Support for transference and acquiring 'self-learning' skills		Presentation of resources	Match with curriculum	Objectiveness
Motivation	Support for collaborative learning		Overall effectiveness of materials		Sociality
Accommodation of individual differences (Scaffolding)					Motivation
Learner control					Added value for teaching
User activity					
Cooperative learning					
Cultural sensitivity					

- 6) **Added value for learning.** Jansen, van den Hooven, Jägers and Steenbakkens (2002) point out that especially young students are familiar with computers and multimedia programs (for example the so-called video games) and so similar components in learning material suit their life styles and future work. Jansen et al. (2002) have devised a list of aspects of computer-assisted learning that offer added value: (1) adaptability to individual needs, (2) number of flexible options, (3) learning controlled and initiated by the learner and in the form that the learner desires, (4) interesting contents, (5) development of communication, and (6) active participation of the learners. In practice, the realization of all the items on this list requires that the developers of the learning material have multidisciplinary skills and knowledge, experience or teaching and time to develop the learning material. The system or learning material should offer the students with tools that are suited to control the contents of the learning material and that make the use of the material more effective and economic. The student should have a feeling that the topic is best learned through the use of a computer.
- 7) **Motivation.** Motivation affects all learning (Ruohotie 2002; Chalmers 2003). The essential sub components are the intrinsic (need for deep understanding) and extrinsic (need for high grades) motivation (Reeves 1992; Ruohotie & Nokelainen 2003).
- 8) **Valuation of previous knowledge.** Learner should be informed about the prerequisites, i.e., what is needed to accomplish learning tasks. Learner is encouraged to do meaningful encoding, i.e., to elaborate and make use of her previous knowledge (Wilson & Myers 2000).
- 9) **Flexibility.** Flexible learning material takes into account the learners' individual differences. A preliminary testing before the beginning of the studies help to adapt learning material for different learners (Hannafin & Peck 1988, 48; Wilson & Myers 2000). The more adapting and narrowly defined the assignments are (content description with meta coding), the easier it is to combine them to meet the learner's individual needs (Leflore 2000).
- 10) **Feedback.** Feedback is response sensitive and accurate (Hannafin & Peck 1988, 47). The learner should have a feeling that there is a real dialogue between her and computer (Mayes & Fowler 1999).

Empirical evaluation of the criteria

The PMLQ (Pedagogically Meaningful Learning Questionnaire) was developed on the basis of aforementioned technical and pedagogical usability criteria. The instrument contained 92 multiple-choice items. The 5-point scale ranged from 1 (totally disagree) to 5 (totally agree). The sixth response option was "Not applicable".

The questionnaire has three parts: The first part is about the technical and pedagogical usability of the learning platform (or system) containing 43 items; the second is about the technical usability of the learning material (24 items), and the third part measures pedagogical usability of the learning material (25 items).

Empirical measurements were carried out in October 2003 with 5th and 6th grade elementary school students ($n = 151$) and their teachers ($n = 6$). Participants evaluated the OPIT learning system and four learning modules embedded into the system. Two of the modules were about mathematical topics (decimal numbers and fractions) and remaining two modules were about the second foreign language of Finnish school children, English (singular vs. plural and the knowledge test about British Isles).

The design of this empirical test contained three stages: Firstly, each participant was profiled with the previously developed Abilities for Computer Assisted Learning Questionnaire that characterizes respondents by their self-rated motivational level, metacognitive preparedness and social abilities. Secondly, participants completed the PMLQ for the OPIT platform. Shortly, after using each of four modules, they completed a similar usability questionnaire for each module. Thirdly, for each module, individual score and turnaround time was recorded.

The preliminary results of this first version of the Pedagogically Meaningful Learning Questionnaire showed that the full scale of 1 to 5 was in use. Empirical research evidence was investigated with Bayesian dependency modeling due to the small sample size. The results supported the chosen dimensionality although small sample size has its limitations with such large number of dimensions.

References

- ALBION P. 1999, "Heuristic evaluation of educational multimedia: from theory to practice". – *16th Annual conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE*. – URL (retrieved 2nd August, 2002): <http://www.usq.edu.au/users/albion/papers/ascilite99.html>
- CHALMERS P. 2003, "The role of cognitive theory in human-computer interface". – *Computers in Human Behavior*, 19, 593–607.
- CHIN J., DIEHL V. & NORMAN K. 1988, "Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface".

- *Proceedings of ACM CHI '88 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 213–218.
- HORILA M., NOKELAINEN P., SYVÄNEN A. & ÖVERLUND J. 2002, *Pedagogisen käytettävyyden kriteerit, v1.0*. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.
- JANSEN W., VAN DEN HOOVEN H., JÄGERS H. & STEENBAKKERS G. 2002, "The added value of e-learning". – *Proceedings of the IS2002*, 733–746. Santa Rosa, CA: Informing Science Institute.
- JONASSEN D. 1995, "Supporting communities of learners with technology: a vision for integrating technology with learning in schools". – *Educational Technology*, July–August 1995, 60–63.
- JONASSEN D., MYERS J. & MCKILLOP A. 1996, "From constructivism to constructionism: learning with hypermedia/multimedia rather than from it". – B. Wilson (ed.), *Constructivist learning environments*, 93–106. Englewood Cliffs (N. J): Educational Technology Publishers.
- JONASSEN D., PECK K. & WILSON B. 1999, *Learning with technology: a constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- KURHILA J., MIETTINEN M., NOKELAINEN P. & TIRRI H. 2002, "Use of social navigation features in collaborative e-learning". – *Proceedings of the E-Learn 2002 Conference*, 1738–1741.
- LEFLORE D. 2000, "Theory supporting design guidelines for Web-based instruction". – B. Abbey (ed.), *Instructional and cognitive impacts of Web-based education*, 102–117. Hershey: Idea Group Publishing.
- LIN H., CHOONG Y. & SALVENDY G. 1997, "Proposed index of usability: a method for comparing the relative usability of different software systems". – *Behaviour and Information Technology*, 16 (4/5), 267–278.
- MAYES J. & FOWLER, C. 1999, "Learning technology and usability: a framework for understanding courseware". – *Interacting with Computers*, 11, 485–497.
- NIELSEN J. 1990, "Evaluating hypertext usability". – D. H. Jonassen & H. Mandl (eds.), *Designing hypermedia for learning*, 147–168. Berlin: Springer-Verlag.
- NIELSEN J. 1993, *Usability engineering*. San Diego, CA: Academic press.
- NIELSEN J. 1994, "Heuristic evaluation". – J. Nielsen and R. L. Mack (eds.), *Usability inspection methods*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- PREECE J., ROGERS Y. & SHARP H. 2002, *Interaction design: beyond human-computer interaction*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- QUINN C. 1996, *Pragmatic Evaluation: Lessons from Usability*. – URL (retrieved 2nd August, 2002): <http://www.ascilite.org.au/conferences/adelaide96/papers/18.html>
- REEVES T. C. 1994, "Evaluating what really matters in computer-based education". – M. Wild & D. Kirkpatrick (eds.), *Computer education: new perspectives*, 219–246. Perth, Australia: MASTEC.
- RUOHOTIE P. 2002, "Motivation and self-regulation in learning". – H. Niemi & P. Ruohotie (eds.), *Theoretical understandings for learning in the virtual university*, 37–72. Hämeenlinna: Research Centre for Vocational Education.
- RUOHOTIE P. & NOKELAINEN P. 2003, "Practical considerations of motivation and computer-supported collaborative learning". – T. Varis, T. Utsumi and W. R. Klemm (eds.), *Global peace through the global university system*, 226–236. Tampere: University of Tampere, Research Centre for Vocational Education.
- SHNEIDERMAN B. 1998, *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction* (3rd ed.). Reading: Addison-Wesley.

- SQUIRES D. & PREECE J. 1996, "Usability and learning: evaluating the potential of educational software". – *Computers and Education*, 27 (1), 15–22.
- SQUIRES D. & PREECE J. 1999, "Predicting quality in educational software: evaluating for learning, usability and the synergy between them". – *Interacting with Computers*, 11, 467–483.
- TOGNAZZINI B. 2003, *First principles*. – URL (retrieved 4th November, 2003):
<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>
- W3C 1999, *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*. – URL (retrieved 5th December, 2003):
<http://www.w3.org/TR/1999/WAI-WEBCONTENT-19990505/>
- WILSON B. & MYERS K. 2000, "Situated cognition in theoretical and practical context". – D. Jonassen & S. Land (eds.), *Theoretical foundations of learning environments*, 57–88. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Evaluating Mobile Learning in a Comprehensive School

Antti Syvänen – antti.syvanen@uta.fi
Hypermedia Laboratory, University of Tampere

Mobility has been approached from several directions, for example the Computer Supported Co-operative Work (CSCW) approach concentrates on depicting mobile technology and varying information needs in different situations (Churchill & Wakeford 2002; Luff & Heath 1998). It is easy to notice that the concept of mobile learning does not provide a narrow and technically defined utopian image of the mobile learning based on the single characteristic of a mobile device. It is, however, common to many models of mobility that the definitions and characteristics of mobile technologies are inherent in the concept of mobility. Therefore mobility is interpreted as making the activities and connections faster and more mobile. This is due to the misunderstanding of both the technology and the users. Noticing this is important in reaching the possible added value of introducing mobility to learning activities and not falling to false promises.

The aim of the study presented in this article is to find out which of the promises and possibilities of mobile learning are its strengths in a comprehensive school. This was pursued with a Mobile Learning Questionnaire formed from a tentative model based on earlier research reports and articles on mobile learning. The Mobile Learning Components model was used as a theoretical framework that was earlier developed as a tool for evaluating and developing mobile learning materials and systems (Ahonen, Koponen, Syvänen & Turunen 2002).

Theoretical background

Mobile learning should be evaluated more from the pedagogical viewpoint, not just from the viewpoint of technology, mobility or usability. The Mobile Learning Components model aims to explain what these elements could be like in mobile learning (see Table 1, on the next page).

Table 1. Mobile Learning Components.

1. <i>Continuity between learning contexts and adaptability:</i> How to support flexible learning in varying contexts? A small device is easy to carry around, and information sources, tutors and peer-learners can be reached with its assistance when needed. This can bring continuity to learning activities in a new way.
2. <i>Learning as a personal process:</i> Are the learning products taken personally? The learning process, which happens with the help of mobile devices, is usually highly self-regulated. As also the device itself is personal, the learning process and the products can be seen as personal ones.
3. <i>Contextuality in learning:</i> Is the context of learning better recognized in the mobile learning process? The contextuality of learning refers to the learners' possibilities to use the materials at hand in different contexts in a more versatile manner in her learning process.
4. <i>Accessibility:</i> What kind of skills and access are requested? Mobile devices are expected to bring the new learning possibilities and information services within everyone's reach. Accessibility is seen here as the kind of competence that mobile learning expects of a learner.
5. <i>Time and learning management:</i> How to support learner's self-monitoring and regulatory processes? When learning is integrated in the work process with mobility, great challenges are set to time and learning activities management. Mobile devices are said to be the most suitable for time management. But how about learning management?
6. <i>Flexible interaction:</i> How to enhance communication between peer-learners? The flexible communication enables to bring out the ideas, thoughts and information sources to other learners as they emerge, for instance with the telephone calls, Multimedia Messaging Service (MMS) and other means of asynchronous and synchronous communication.

The Mobile Learning Components model has been applied in earlier studies (e.g., Syvänen, Nokelainen, Pehkonen & Turunen 2004) and operationalised into an on-line self-rating Mobile Learning Questionnaire targeted for Finnish comprehensive school students. The questionnaire was constructed by using earlier designed reliable questionnaires. The questionnaire measures learners' learning styles, orientations and mobile learning experiences.

The data and methods

The Mobile Learning Questionnaire was constructed by using the following questionnaires:

- Computer Attitude Scale (Loyd & Gressard 1984)
- Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Pintrich et al. 1993)
- Self-Directed Learning Requirements (Guglielmino 1977)
- Approaches to Studying Inventory (Entwistle et al. 1994)
- Technology Acceptance Model (Davisin et al. 1989)
- Knowledge Conception Inventory (Ryan 1984, based on Perry 1970).

In 2003, students from the 5th and 6th grades responded to the Mobile Learning Questionnaire developed for the evaluation of mobile learning. The variables are presented in Table 2 (on the next page).

Table 2. Variables in the Mobile Learning Questionnaire.

Mobile Learning Component	Variables (S = learning style, E = learning experience)	Cronbach alpha	Number of items in the variable
1. Continuity 1. Continuity	<i>Approaches to Studying Inventory</i> S Deep approach (DEEP) S Surface approach (SURFACE)	.61 (.48, Korhonen 2003) .53 (.56, Korhonen 2003)	4 items 6 items (2 deleted)
2. Learning as a personal process	<i>Computer Attitude Scale</i> S Computer confidence (CONFIDE)	.84 (.85, Tuomivaara 2000)	6 items
4. Accessibility 5. Time- and learning management process	<i>Technology Acceptance Model</i> E Ease of use (EASINES) E Usefulness (USEFULN) E Self-efficacy (SELF-EF)	.76 (.88, Sandhu & Corbitt 2002) .85 (.85, Tuomivaara 2000) .83 (.87, Pedersen 2003)	8 items 10 items 4 items
6. Flexible interaction 5. Time- and learning management	<i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire</i> S Collaborative approach (COLLABO) S Time and study management (MANAGEM)	.61 (help seeking .52 and peer-learning .76, Pintrich et al. 1993) .73 (.76, Pintrich et al. 1993)	7 items (2 deleted) 7 items
4. Accessibility	<i>Self-Directed Learning Requirements</i> S Creativity and flexibility (CREATIV)	.73 (.79, Koro 1993)	7 items
3. Contextuality	<i>Knowledge Conception Inventory</i> S Dualism (DUALISM)	.61 (.74, Korhonen 2003)	7 items (1 deleted)
6. Flexible interaction 3. Contextuality 1. Continuity	E Knowledge sharing (SHARING) E Knowledge search (SEARCH) E Knowledge construction (CONSTRU)	.79 .75 .66	6 items 7 items 5 items

Also responses to statements concerning computer use outside school hours (COM_USE), self-assessment of student's achievement (ACH_LEA) and teacher's assessment of the achievement (ACH_TEA) were gathered from the students and the teachers. In the spring three classes from different schools participated in the study (n = 68) using three different devices (handheld¹, laptop and desktop computers). In the autumn again three classes (n = 75) participated (two with PDAs² and one with laptops). The laptops and PDAs had also wireless Internet connections.

As some of the variables (computer use outside school hours, teacher's assessment of the achievement, self-assessment of student's achievement, computer confidence, self-efficacy, and knowledge construction) failed to meet the assumptions (e.g., multivariate normality) of the traditional linear statistical methods, the data was analyzed with non-linear assumption-free Bayesian network modeling (Congdon 2001), in order to examine nonlinear and hidden data structures. Bayesian dependency modeling (Myllymäki, Silander, Tirri & Uronen 2002) and classification modeling (Silander & Tirri 1999) were performed with *B-course*, a Web-based tool (Myllymäki, Silander, Tirri & Uronen 2002).

Bayesian modelling was used to find out what kinds of dependencies the variables have and which variables are the best

¹ Handheld computer here refers to a device integrated with a mobile phone, e.g., Nokia 9210 Communicator.

² PDA (Personal Digital Assistant) here refers to a pocket-size device with a touchscreen interface, e.g., Compaq iPaq.

predictors for the different computer device types, i.e., how suitable the variables are for describing the use of the different devices in mobile learning. Earlier research (e.g., Ruohotie & Nokelainen 2000; Nokelainen et al. 2001) has shown that Bayesian networks are a viable way to analyze statistical dependencies between observed variables.

Results

When the Bayesian classification modeling was conducted to the variables over all the school classes, the estimated classification accuracy of the best statistical model found was 54.64 percent. Table 3, below, lists the variables ordered by their estimated classification performance in the model. The strongest variables, i.e., those that discriminate the three different device use modes best, are listed first. The percentages attached to each variable in the table indicate the predicted decrease in the classification performance if the variable is dropped from the model. The following seven variables were left out of the classification model: ACH_LEA, DEEP, CONFIDE, CREATIV, MANAGEM, EASINES and CONSTRU. Those variables are the most common components, i.e., the least powerful discriminators between the students using different computer devices.

Table 3. Importance ranking of the variables in the Bayesian classification model.

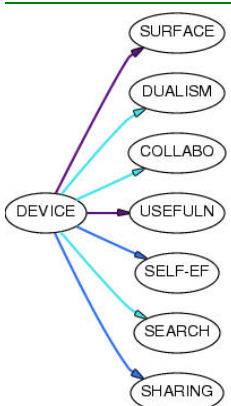
Network	Variable	Predictive classification performance (%)
	USEFULN	13.40%
	SURFACE	12.37%
	SHARING	7.22%
	SELF-EF	6.19%
	SEARCH	3.09%
	DUALISM	3.09%
	COLLABO	1.03%

Table 3 indicates that variables in the model spread roughly in three categories: top (two variables), middle (two variables), and lower classes (three variables). The two most important variables in the top group are USEFULN and SURFACE. The removal of these variables would weaken the performance of the whole model from 54.64 percent to 28.87 percent. In addition, the middle group variables, SHARING and SELF-EF, have a total effect of 13.41 percent.

Figure 1. Predictive modeling of the variables with initial and fixed values:
 1 = handheld computer,
 2 = laptop computer,
 3 = desktop computer, and
 4 = PDA.

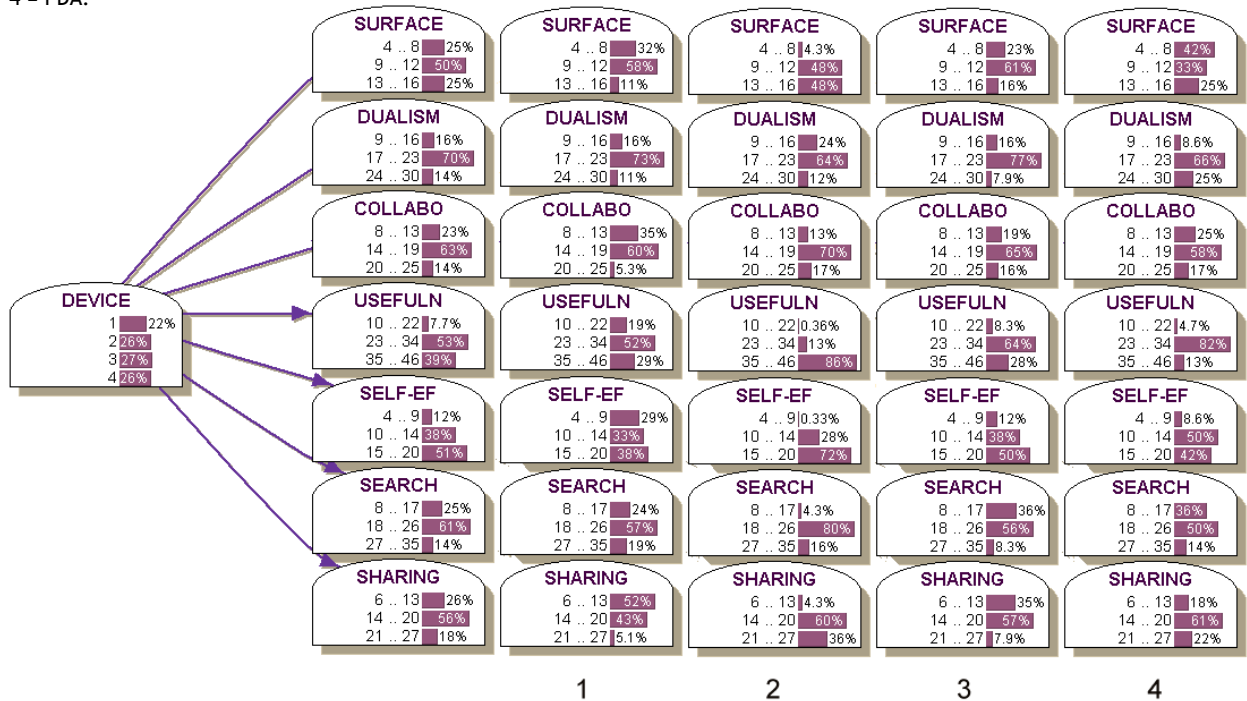
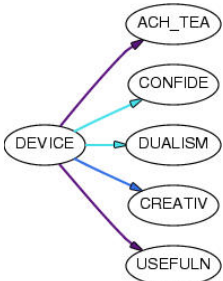


Figure 1 presents the predictive modeling of the variables. The numbers (1, 2, 3 and 4) below the figure indicate the different fixed modes of classification variable “device”, thus allowing us to predict values for predictor variables in given situations.

The results show that students using handheld computers (device 1) rated highest on knowledge search. Students using portable computers (device 2) rated highest on surface approach towards learning, collaborative approach towards learning, perceived usefulness, self-efficacy, and knowledge sharing. Students using PDAs (device 4) rated highest on dualism of knowledge conceptions, and collaborative approach towards learning. According to the students’ learning experiences, the students using laptops saw the knowledge sharing activities more successful than students using other devices. When comparing the students using mobile devices to students using desktop computers, they were slightly more successful. However, when comparing the results, we must bear in mind that all four groups had their individual characteristics and thus findings are not directly comparable.

When the Bayesian classification modeling was conducted over the school classes using mobile devices only, i.e., excluding the desktop computer results, the estimated classification accuracy of the best model found was 80.28 percent. Table 4 (on the next page) lists the variables ordered by their estimated classification performance in the model when students using desktop computers (device 3) were excluded in order to find out dependencies concerning the learning styles and mobile learning experiences.

Table 4. Importance ranking of the variables in the Bayesian classification model ("device 3", desktop computer, excluded).

Network	Variable	Predictive classification performance (%)
	USEFULN	15.49%
	ACH_TEA	14.08%
	CREATIV	5.63%
	DUALISM	4.23%
	CONFIDE	2.82%

The two most important variables in the top group are USEFULN and ACH_TEA. The removal of these variables would weaken the performance of the whole model from 80.28 percent to 50.71 percent.

The following 11 variables were left out of the classification model: COM_USE, ACH_LEA, SURFACE, DEEP, COLLABO, MANAGEM, EASINES, SELF-EF, SEARCH, SHARING and CONSTRU. These variables are the most common components when mobile devices were used, i.e., the least powerful discriminators between the students using mobile devices. Specifically the variables that depicted the learning experiences (EASINES, SELF-EF, SEARCH, SHARING and CONSTRU) can be interpreted as emphasizing the common qualities in mobile learning when the mobile device was a PDA, handheld or laptop computer. However, as seen in Figure 2, below, according to the teacher assessments of achievement, the students using laptops seemed to succeed better than students using other mobile devices.

Figure 2. Predictive modeling of the variables with initial and fixed values (device 3, desktop computer, excluded):
 1 = handheld computer,
 2 = laptop computer, and
 4 = PDA.

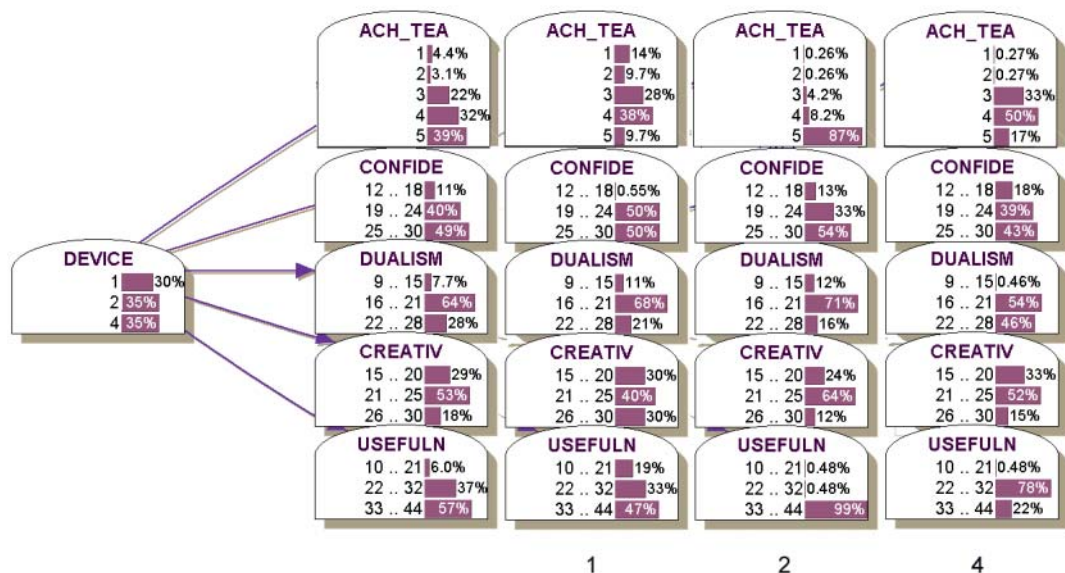


Figure 2 presents the predictive modeling of the variables when students using desktop computers were excluded. The results show that students using handheld computers (device 1) rated highest on knowledge search. Students using laptop com-

puters (device 2) rated highest on surface approach towards learning, collaborative approach towards learning, perceived usefulness, self-efficacy, and knowledge sharing. Students using PDAs (device 4) rated highest on dualism of knowledge conceptions, and collaborative approach towards learning.

Probabilistic dependencies between all of the variables in the questionnaire are presented in Table 5. Again, students using desktop computers were excluded in order to find out dependencies concerning the learning styles and mobile learning experiences. For clarity, the variables ACH_TEA and COLLABO are not presented in the network, as they were independent of all the other variables. During the extensive search, 1,343,153 models were evaluated. Visual examination of the network model shows that the SEARCH variable has most arches attached, suggesting that knowledge seeking had an important role in mobile learning activities.

Table 5. Bayesian network model and the importance ranking of 15 item solution measuring learning styles and mobile learning experiences.

Network	Dependency	Probability ratio
	CONFIDE → SEARCH	1 : 1,000,000,000
	SEARCH → CONSTRU	1 : 1,000,000
	DUALISM → SEARCH	
	CREATIV → SEARCH	
	USEFULN → SEARCH	1 : 92,802
	COM_USE → SEARCH	1 : 89,426
	GENDER → SEARCH	1 : 30,282
	CONSTRU → SELF-EF	1 : 3,953
	SURFACE → USEFULN	1 : 284
	USEFULN → SHARING	1 : 142
	CREATIV → GENDER	1 : 101
	DEEP → EASINES	1 : 93
	SEARCH → MANAGEM	1 : 8.56
	CREATIV → SELF-EF	1 : 8.28
	SELF-EF → ACH_LEA	1 : 5.71
SEARCH → DEEP	1 : 3.95	
CONSTRU → EASINES	1 : 3.26	

The statistical dependencies between observed variables that resembled most linear dependency are showed in Figure 3. This lets us see how the dependencies cause the knowledge on some matter affect the probability of others.

Figure 3. Knowledge search variable in initiated mode (a), and one variable fixed to negative (b) and positive (c) value.

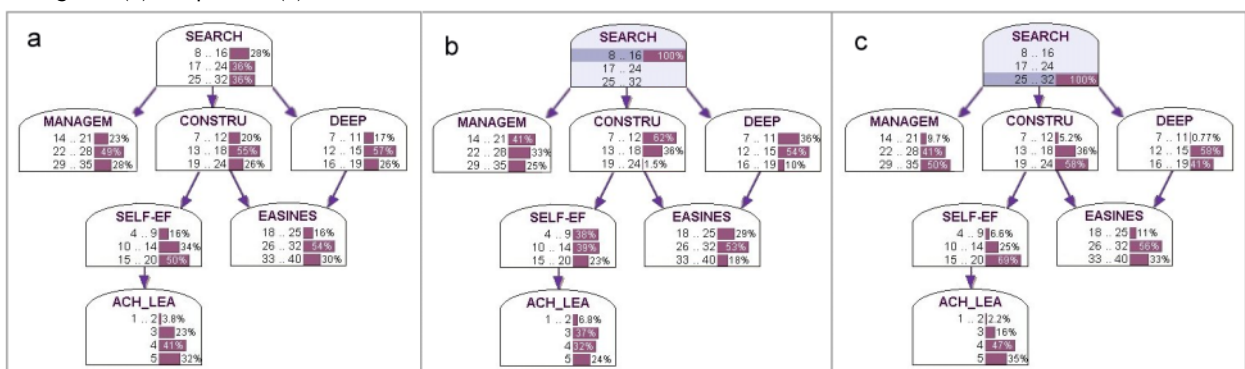


Figure 3 represents the variable cluster in initialised mode (a) and the variable “knowledge search” fixed to values presenting the self-evaluated less successful use of a mobile device in knowledge search (b), and the values presenting the more successful use of a mobile device in knowledge search (c). We see that the change in this variable has most dramatic effects on “learning management”, “knowledge construction” and “deep approach towards learning” variables. However, one should be careful not to over-analyze these results as only the “SEARCH → CONSTRU” (1 : 1,000,000) and “CONSTRU → SELF-EF” (1 : 3953) showed “strong” statistical dependencies.

Conclusions

According to the Bayesian classification analysis, the following mobile learning components of the theoretical model were supported, as they presented the common qualities in mobile learning activities: (1) continuity (knowledge construction), (2) learning as a personal process (self-efficacy), (3) contextuality (knowledge search), (4) accessibility (experienced easiness of use), and (6) flexible Interaction (knowledge sharing). According to the measured variable “experienced usefulness”, time and learning management (the mobile learning component 5) could not be regarded as common quality in mobile learning activities. Although the selection of the variables into the questionnaire was done after laying strong theoretical grounds, it can always be made arguable how well they represented the theoretical framework. Also, in some other contexts, time and learning management may be an important component, whereas some of the other components may not.

The students using laptops experienced the device more useful in learning activities than students using other devices (handhelds, desktops and PDAs). Also, when only the school classes using mobile devices were compared, the teacher assessed the learning achievements to be best in the school classes using laptops. These results can possibly be explained with the use rate of the devices. Laptops were used several times a day, while PDAs were used several times a week, desktops only once a week, and handhelds less than once a week. Also, the number of devices may have had significance. In the two classes where laptops were used, every student had a laptop. In the two classes using PDAs, there were only four PDAs for the whole classroom. The class using handhelds had only two devices.

According to the Bayesian dependency modeling, knowledge search activities seemed to have an important role compared with other measured mobile learning experiences and learning styles. If this finding is confirmed in future, it could be relevant to see mobile devices especially as tools for seeking relevant in-

formation, both in virtual and physical environments. However, many of the dependencies showed weak probability and because of the limitations of the sample, analysis regarding the dependencies when using one specified device provided unreliable results. Therefore it was not possible to fully understand the possible underlying differences in the use of different devices. As the use of the mobile devices was not coherent, we must interpret the findings of the analysis with caution. One should bear in mind that, besides the different media, also any unpredictable situation specific element may cause the differences between the groups.

Acknowledgements

³ <http://www.tekes.fi/eng/>

⁴ Further details about the "Digital Learning 2" project: <http://dll.hamk.fi/dl2/en/>

This study is a part of the "Digital Learning 2" research project, financed by the National Technology Agency of Finland³. The main goal of the project is to develop a tool for evaluating, both technically and pedagogically, digital learning materials. The project is carried out in collaboration with two Finnish research groups in the Häme Polytechnic and the University of Tampere.⁴

I would like to thank Mr. Petri Nokelainen for his comments and invaluable help.

References

- AHONEN M., KOPONEN H., SYVÄNEN A. & TURUNEN H. 2002, *Uudet mobiili-innovaatiot oppimisen tukena*. Digital Learning -osaraportti. Hämeen ammattikorkeakoulu, A: 4/2002. Hämeenlinna.
- CHURCHILL E. & WAKEFORD N. 2002, "Framing mobile collaborations and mobile technologies". – B. Brown, N. Green & R. Harper (eds.), *Wireless world: social and interactional aspects of the mobile age*. London: Springer-Verlag.
- CONGDON P. 2001, *Bayesian statistical modelling*. Chichester: John Wiley & Sons.
- DAVIS F.D., BAGOZZI R.P. & WARSHAW P.R. 1989, "User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models". – *Management science*, 35 (8), 982–1003.
- ENTWISTLE N. & TAIT H. 1994, *The revised approaches to studying inventory*. Edinburgh: University of Edinburgh, Centre for Research into Learning and Instruction.
- GUGLIELMINO L.M. 1977, "Development of the self-directed learning readiness scale". (Doctoral dissertation, University of Georgia, 1977). – *Dissertation abstracts international*, 38, 6467A.
- KORHONEN V. 2003, *Oppijana verkossa: aikuisopiskelijan oppimiseen suuntautuminen ja oppimiskokemukset verkkopohjaisessa oppimisympäristössä*. Acta Electronica Universitatis Tamperensis; 248. – URL (checked 30th June, 2004): <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-5658-0.pdf>
- KORO J. 1993, *Aikuinen oman oppimisensa ohjaajana: itseohjautuvuus, sen kehittyminen ja yhteys oppimistuloksiin kasvatustieteen avoimen korkeakouluopetuksen monimuotokokeilussa*. Jyväskylä studies in education, psychology and social research, vol. 98. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

- LOYD B.H. & GRESSARD C. 1984, "Reliability and factorial validity of computer attitude scales". – *Educational and psychological measurement*, 44, 501–505.
- LUFF P. & HEATH C. 1998, "Mobility in collaboration". – *CSCW 1998*, 305–314.
- MYLLYMÄKI P., SILANDER T., TIRRI H. & URONEN P. 2002, "B-Course: a Web-based tool for Bayesian and causal data analysis". – *International journal on artificial intelligence tools*, 11 (3), 369–387.
- NOKELAINEN P., SILANDER T., TIRRI H., TIRRI K. & NEVGI A. 2001, "Modeling students' views on the advantages of Web-based learning with Bayesian networks". – H. Ruokamo, O. Nykänen, S. Pohjola & P. Hietala (eds.), *Proceedings of the 10th international intelligent computer and communications technology – learning in on-line communities (PEG2001) conference*, 202–211.
- PEDERSEN P.E. 2003, "Adoption of mobile Internet services: an exploratory study of mobile commerce early adopters". – Accepted for publication in *Journal of organizational computing and electronic commerce*. – URL (checked 30th June, 2004): http://ikt.hia.no/perep/earlyadopt_paper.pdf
- PERRY W.C. 1970, *Forms of intellectual and ethical development in college years*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- PINTRICH P.R., SMITH D.A.F., GARCIA T. & MCKEACHIE W.J. 1993, "Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)". – *Educational and psychological measurement*, 53 (3), 801–803.
- RUOHOTIE P. & NOKELAINEN P. 2000, "Modern modeling of student motivation and self-regulated learning". – P.R. Pintrich & P. Ruohotie (eds.), *Conative constructs and self-regulated learning*, 141–193. Hämeenlinna: University of Tampere, Research Centre for Vocational Education.
- RYAN M.P. 1984, "Monitoring text comprehension: individual differences in epistemological standards". – *Journal of educational psychology*, 76, 248–258.
- SANDHU K. & CORBITT B.J. 2002, "Towards a Web-based electronic services adoption model (E-SAM)". School working papers series 2002, SWP 2002/63. Deakin University, Faculty of Business and Law. – URL (checked 30th June, 2004): http://www.deakin.edu.au/infosys/docs/workingpapers/archive/Working_Papers_2002/2002_52_Corbitt.pdf
- SILANDER T. & TIRRI H. 1999, "Bayesian classification". – P. Ruohotie, H. Tirri, P. Nokelainen and T. Silander (eds.), *Modern modeling of professional growth*, 1, 61–84. University of Tampere, Research Centre for Vocational Education.
- SYVÄNEN A., NOKELAINEN P., PEHKONEN M. & TURUNEN H. 2004, "Mobile Learning Futureviews". – L. Cantoni & C. McLoughlin (eds.), *Proceedings of ED-MEDIA 2004*, 2112–2118. Norfolk VA, USA: AACE.
- TUOMIVAARA S. 2000, *Vapaa-ajan ja työn tietokonesuhteet ja käyttöhalukkuusmallit*. Acta Electronica Universitatis Tamperensis; 28. – URL (checked 30th June, 2004): <http://acta.uta.fi/pdf/951-44-4801-4.pdf>

LIITTEET

Artikkeleiden tiivistelmät

Pääalustus

Verkko-oppiminen lääketieteen ongelmalähtöisessä opetuksessa (s. 10)

Kati Hakkarainen

Tampereen yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan lääkärin peruskoulutuksessa käytetään ongelmalähtöistä oppimismenetelmää (*problem-based learning method*). Tavoitteena on, että opiskelijat ottavat vastuun oppimisestaan, hakevat tietoa mahdollisimman monista lähteistä ja arvioivat sitä kriittisesti. Multimedia-aineiston on myös tuettava näitä tavoitteita. Koska ongelmalähtöistä oppimista tukevaa lääketieteen multimedia-aineistoa ei ollut saatavilla, sitä ryhdyttiin tekemään tiedekunnan ja Tampereen yliopiston hypermedialaboratorion yhteistyöhankkeena, jota on rahoittanut Tampereen yliopiston virtuaaliyliopisto. Aineisto muodostuu animaatioista, videoista, vuorovaikutteisista kaavioista ja valokuvista. Tekstin osuus on rajoitettu mahdollisimman vähäiseksi.

Aineiston käytettävyyttä ja vaikutusta oppimiseen on tutkittu kiinteästi kehitystyöhön liittyen haastatteluiden, kyselyiden, piirrostehtävien ja tenttiarvioiden avulla. Tulokset viittaavat siihen, että ennen kaikkea animaatiot tukevat oivaltamista. Verkko-oppimisen, niin kuin muidenkin oppimisympäristön innovaatioiden, vaikuttavuutta oppimistulokseen on vaikea tutkia. Lääketieteen oppimistutkimuksissa mitataan yleensä opiskelijoiden tiedon määrää lähtien siitä, että uudella menetelmällä on vaikuttavuutta, jos opiskelijat oppivat enemmän ja nopeammin. Korkeatasoisen verkko-oppimisen tavoitteet – ymmärtäminen, kriittisyys, kertaaminen – koskevat kuitenkin oppimistuloksen laadun paranemista. Siksi verkko-oppimisen vaikuttavuutta tulisi mitata laadullisin, ei määrällisin mittarein.

1. Yhteistyö, kommunikaatio ja oppiminen hajautetuissa organisaatioissa

Tässä ja nyt – mutta tuhansien mailien päässä: työskentely ja opiskelu hajautetussa organisaatiossa (s. 16)

Ulla Heinonen

Esitys perustuu kolmeen tutkimukseen, joiden tavoitteena oli selvittää, miten työskentely ja koulutus toimivat hajautetussa organisaatiossa. Keskeisiä kysymyksiä oli kolme: 1) missä työprosesseissa ja kenen kanssa virtuaalisissa työhuoneissa kommunikoidaan, 2) mihin tekijöihin joustava yhteistyö ja kommunikointi perustuvat sekä 3) miten virtuaalisia työ- ja opiskeluhuoneita voidaan kehittää edelleen? Tapaustutkimuksista kahdessa (n = 23 ja n = 61) tutkittiin pikaviestimillä työskentelyä ja

kolmannessa (n = 362) pikaviestimillä kouluttamista. Tutkimusaineisto kerättiin syksyn 2003 ja talven 2004 aikana. Tutkimukseen osallistuneet organisaation työntekijät edustivat eri kansallisuuksia neljältä mantereelta. Tutkimuksen tulosten pohjalta kehitetään edelleen joustavampia työskentely- ja opiskelumahdollisuuksia virtuaalisille tiimeille. Lisäksi joustavien verkopohjaisten käytänteiden kautta pyritään lisäämään oppimisen, koulutuksen, yhteistyön ja työskentelyn mielekkyyttä, taoudellisuutta ja tehokkuutta.

Tutkimuksessa on käytetty sekä laadullisia että määrällisiä aineiston hankinta- ja analysointimenetelmiä.

Avainsanat: hajautettu organisaatio, virtuaalinen työhuone, verkkokoulutus, yhteisöllisyys, pikaviestimet.

Ryhmäidentiteetti hajautetuissa tiimeissä (s. 22)

Anu Sivunen

Yhteinen identiteetti on tärkeä tiimiä koossapitävä voima erityisesti silloin, kun työtä tehdään hajautetusti, eri toimipisteistä käsin. Ryhmäidentiteetti rakentuu tiimin jäsenten vuorovaikutuksessa, joka hajautetuissa tiimeissä on useimmiten teknologiavälitteistä. Viestintäteknologia voikin edesauttaa ryhmäidentiteetin kehittymistä tarjoamalla kaukanakin sijaitseville jäsenille mahdollisuuden osallistua ryhmän yhteisiä tavoitteita ja visiota koskevaan keskusteluun ja päätöksentekoon. Epäviraaliset viestintäverkostot ja tiimin vetäjän osoittama tuki ja innostus helpottavat myös ryhmäidentiteetin muodostumista. Lisäksi kielellisillä tyyli- ja sanavalinnoilla voidaan luoda ja ylläpitää hajautettujen tiimien yhteistä identiteettiä.

Avainsanat: ryhmäidentiteetti, viestintä, hajautettu tiimi, viestintäteknologia.

Kollaboratiivinen oppiminen tuotekehitysprojektissa (s. 29)

Kati Knopp

Artikkelissa tarkastellaan tuen merkitystä tuotekonseptia suunnittelevalle ryhmälle, erityisesti sitä, millaista tukea ryhmä kaipaa kulloisessakin vaiheessa innovaatioprosessin alkupäätä. Innovaatioprosessin alkupää on vähiten tutkittu alue innovaatioprosessia. Merkittävä tutkimuskohde se on siksi, että nykyään yritysten menestys edellyttää nopeaa uusiutumista, monialaista osaamista ja siten eri alan osaajien yhteistyötä. Innovaatio toiminnan kannalta merkittävää yhteistoiminnallisessa oppimisessä on osaamispotentiaalinen jakaminen ja yhdistäminen tavalla, joka tuottaa uudenlaisia ratkaisuja sekä yksilöiden oppimista. Tuen tarpeen ja laadun näkyväksi tekeminen mahdollistaa innovaatioprosessin laadullisesti oikeanlaisen tukemisen ja siten toiminnan tehostumisen. Tässä osassa prosessia voitaisiin toiminnan tehostamisella tuottaa kilpailuetua (Koen ym. 2001).

Avainsanat: kollaboratiivinen oppiminen, tuki, innovaatioprosessi.

2. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa

Uusia menetelmiä käytettävyystudkimukseen (s. 38)

Sari Walldén

Monimuoto-opetuksessa yhdistellään opetuksen eri muotoja (lähi- ja etäopetusta sekä itseopiskelua) joustavasti toisiinsa aika- ja paikkasidonnaisuuden vähentämiseksi. Opiskelussa voidaan hyödyntää mediaketjua, jossa digitaalisia medioita käytetään aina sen mukaan, mikä parhaiten soveltuu kyseiseen tilanteeseen. Tällöin oppijoiden täytyy omaksua sekä oppisisältö että medioiden käyttö. Tämä asettaa vaatimuksia laitteiden käytettävyydelle ja oppimateriaalin suunnittelulle.

Tavoitteenani on arvioida muilta tieteenaloilta lainattujen menetelmien soveltuvuutta käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun. Esimerkkinä tarkastelen digitaalitelevision supertekstitelevision demonstraation käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa käytettyjä menetelmiä, joilla keräsin tietoa käyttäjien näkökulmasta *Future TV* -hankkeessa. Erityisesti seurantapäiväkirja ja ryhmäkeskustelu uuden tiedon rakentamisen periaatteella osoittautuivat lupaaviksi menetelmiksi. Näitä menetelmiä kannattaisi kehittää käyttäjäkeskeisen suunnittelun tarpeisiin.

Avainsanat: käytettävyys, mediaketju, seurantapäiväkirja, ryhmäkeskustelu uuden tiedon rakentamisen periaatteella.

Opetus-opiskelu-oppimisprosessi erittelyn kohteena ”Network-Based Mental Tools in Technology Education” -tapaustutkimuksessa (s. 45)

Miika Lehtonen

Artikkeli kuvaa verkko-orientoitujen simulaatioiden opetus- ja opiskelukäyttöä selvittäneen tutkimuksen (*Network-Based Mental Tools in Technology Education*) yhteydessä toteutetun empiirisen opetuskokeilun aineistonkeruu- ja analysointiperiaatteet. Tutkimus liittyy monitieteiseen MOMENTS-hankkeeseen ja hyödyntää sen yleisempää opetuksen, opiskelun ja oppimisen mallia eli MOMENTS-metamallia. Tutkimusmenetelmät ovat pääosin laadullisia, ja analysoinnin kohteena ovat opiskelijoiden ryhmätoiminnasta ja sen tuloksista tehdyt tallenteet sekä ohjattuun mieleenpalauttamiseen perustuvat haastattelut. Tavoitteena on ollut luoda tasoajattelua sekä opetuksen, opiskelun ja oppimisen erottavaa taustateoreettista ajattelua hyödyntäen analyysimalli, joka pystyy vastaamaan tavoitteena olevan pedagogisen mallin testauksen ja kehittämisen kysymyksiin. Tavoitteena on myös tuottaa tietoa oppimisesta malliin perustuvan opiskelun jälkeen sekä kerryttää omalta osaltaan MOMENTS-metamallia sen erilaisilla teoreettisen ymmärryksen tasoilla.

Avainsanat: teknologiakasvatus, elektroniikka, verkko-opiskelu, verkko-opetus, orientaatioagentti, simulaatiot, toiminnan teoria.

Lasten elämyksiä pelissä (s. 58)*Suvi Latva*

Sähköisen median rooli lasten arjessa on muuttunut viime vuosina merkittävästi. Siksi onkin välttämätöntä tarkastella sen vaikutuksia lasten kasvuun ja kehitykseen. Tämän artikkelin kautta perehdyn digitaalisiin peleihin – siihen, mitä pelit tarjoavat lapsille, miten he eläytyvät niihin ja miten kokemus muodostuu. Tarkastelen immersion eli uppoutumisen merkitystä pelikokemuksessa. Näyttää siltä, että mitä immersioisempi (uppouttavampi) pelikokemus on, sitä suuremmat tunnereaktiot se aiheuttaa. Sovellan tutkimuksessani laadullista *grounded theory* -tutkimusmenetelmää. Ennalta valitut teoriat eivät siis määrää tutkimusta, vaan teoria syntyy vähitellen avoimessa vuorovaikutuksessa aineiston kanssa ja toimii aineiston luokittelun pohjana. Olen kerännyt aineistoa perehtymällä alan (mm. pelit, sähköinen media, lasten kasvu ja kehitys) kirjallisuuteen sekä haastatellut ja tarkkaillut lapsia ja heidän pelaamistaan. Aineiston analyysi, tulkinta, ja kirjallisuus vuorottelevat hermeneuttisen kehän mukaisesti. (Anttila 1999; Glaser & Strauss 1980; Strauss & Corbin 1994.)

Avainsanat: elämys, peli, immersio.

Kohti opettajan verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittymistä (s. 63)*Eija Korpelainen*

Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö opetuksen apuna asettaa uusia vaatimuksia opettajalle. Opettajan tulee kyetä siirtämään pedagoginen ammattitaitonsa ja asiantuntijuutensa verkkoon ja siten hyödyntää verkon oppimiselle antamia mahdollisuuksia. Verkko-opettajaksi ei tulla vain siirtymällä verkkoon, vaan opettajan pitää myös sisäistää uusi tapa ajatella opettamista ja oppimista. Verkko vapauttaa opetusta ja opiskelua ajan ja paikan rajoituksista, mutta verkko-opettajana kehittyminen sen sijaan vaatii oman aikansa ja paikkansa.

Avainsanat: verkko-opettaja, verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittyminen.

Kohti osallistuvan multimediaoppimisen mallia (s. 69)*Kristian Kiili*

Tarkastelen ihmisen kognitiivista arkkitehtuuria ja kognitiivista kuormateoriaa multimediaoppimateriaalien suunnittelun teoreettisena taustana. Kirjallisuusselvityksen tavoitteena on luoda pohja artikkelissa esitettävälle osallistuvan multimediaoppimisen mallille, joka korostaa oppijan roolia tiedon rakentajana ja oppimateriaalien tuottajana. Tarkastelen mallin toimivuutta empiirisen tutkimuksen perusteella, jossa peruskoulun oppilaat (n = 148) opiskelivat ihmisen immuunijärjestelmän perusteita multimediaoppimateriaaleilla. Tutkimuksessa selvitettiin kahden erilaisen multimediaaversion ja tekstiversion tehokkuutta.

Muistitestistä suoriutuivat paremmin ne oppilaat, joille selitykset esitettiin animaatioilla ja jotka loivat itse oman kuvituksen oppimateriaaliin, kuin ne, jotka tutustuivat aiheeseen pelkän tekstin välityksellä. Itse toteutettujen kuvien tehokkuus tukee osittain osallistuvan multimediaoppimisen mallia.

Avainsanat: multimedia, kognitiivinen kuorma, tiedon rakentaminen.

Langattomuus oppimisen välineenä: kokemuksia ja havaintoja tekniikka-asenteen kypsyemisestä Kaustisen musiikkilukiossa (s. 77)
Ilkka Luoto

Tutkimuksessani tarkastelen Kaustisen musiikkilukiossa vuosina 2003–2004 toteutettua langattoman lähiverkon ja kannettavien tietokoneiden opetuskokeilua. Tarkoituksena on ollut langattoman opiskeluympäristön sekä tietotekniikan kriittinen arvioiminen osana normaalia koulutyötä. Hankkeessa on sovellettu toimintatutkimusstrategiaa, jonka aikana lukion opettajat ja opiskelijat ovat tuottaneet uusia käytänteitä koululle. Laajamittainen ja nopea tekniikan käyttöönotto osana koulutyötä on tarkoittanut työyhteisön näkökulmasta isoja muutoksia. Tutkimuksen aikana huomattiin, että yhteisön tekniikka-asenteen kypsyminen vaatii aikaa, yksilöllistä paneutumista ja koulutusta, mutta myös niin kutsutulla innostusenergialla on keskeinen rooli. Niin opettajien kuin opiskelijoidenkin tietotekniikan käyttö on usein hyvin yksilöllistä, joten teknisten yhtenäisratkaisujen toteuttaminen kouluissa ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista. Opettaja kuitenkin vaikuttaa olennaisesti opiskelijoiden verkkotaitojen kehittymiseen.

Avainsanat: toimintatutkimus, erikoislukio, langaton lähiverkko, kannettava tietokone, tekniikka-asenne.

3. E-oppiminen yliopistoissa ja työpaikoilla

Verkkokurssi osana monimuotoista henkilöstökoulutusta Valiossa – mitä on opittu? (s. 86)
Virpi Slotte ja Mari Blomqvist

Tutkimus tarkastelee verkkokurssin käyttöä osana monimuotoista henkilöstökoulutusta Valiossa. Tutkimuksessa arvioidaan yhden vuoden kokemuksia Valiotutkinnon verkkokurssin käytöstä. Pyrimme liittämään tämän tarkastelunäkökulman laajempaan kontekstiin, jossa digitaalisen oppimateriaalin opiskeltavuutta tutkitaan yleisesti työssä oppimisen keinona. Tarkastelemme opiskeltavuutta sekä verkkokurssin toteuttamisen että empiirisen aineiston perusteella. Kohderyhmänä ovat kaikki Valiotutkinnon vuonna 2003 suorittaneet 59 työntekijää. Heistä 22 opiskeli perinteisellä tavalla paperiversion avulla. Tutkimusaineisto koostuu kyselystä ja oppimistuloksista, joita mitattiin lopputentin ja yhdeksän esseetehtävän avulla. Tulokset osoittivat, että verkkokurssin opiskelijoiden kokonaiskuva omasta yrityksestä

oli selkiintynyt. He saavuttivat yhtä hyvät oppimistulokset kuin paperiversion suorittajat, mutta aikaa opiskeluun kului vähemmän. Lisäksi he hyödynsivät opiskeluun enemmän työaikaansa. Tulosten perusteella esitämme havaintoja verkkokurssin käytöstä osana henkilöstökoulutusta ja pyrimme edistämään verkkopedagogisten menetelmien käyttöönottoa työssä oppimisessa.

Avainsanat: verkko-oppiminen työyhteisössä, digitaalinen oppimateriaali, ajankäyttö.

Teoreettisia ja metodologisia lähtökohtia virtuaaliyliopiston verkkokurssin opettajien ja suunnittelijoiden käsityksien tutkimiseksi (s. 92)

Varpu Tissari

Lisensiaatintutkimukseni koostuu virtuaaliyliopiston opettajien, suunnittelijoiden ja opiskelijoiden käsityksiä tarkastelevista tapaustutkimuksista. Tavoitteenani on kuvailla, analysoida ja ymmärtää, miten opettajat ja suunnittelijat yhdistävät virtuaaliyliopistohankkeen verkostoyhteistyössä asiantuntijuuttaan ja osaamistaan sekä rakentavat tietoa ja kehittävät pedagogisia ja sosiaalisia käytäntöjä ja innovaatioita. Tutkimustehtävänäni on selvittää suunnittelijoiden ja opettajien käsityksiä oppimisesta, asiantuntijuudesta, tiedon rakentamisesta ja verkostoyhteistyöstä sekä pedagogisista ja sosiaalisista käytännöistä ja innovaatioista, joita he ovat kehittäneet osallistuessaan verkkokurssin suunnitteluun ja toteutukseen virtuaaliyliopistohankkeessa. Tutkimukseni liittyy fenomenologis-hermeneuttiseen ja tulkinnallisen tutkimuksen perinteeseen. Tutkimusotteeni on laadullinen. Aineistonkeruumenetelmänä on muun muassa teemahaastattelu. Tässä artikkelissa tarkastelen *VirtUni*-tapaustutkimuksen teoreettisia ja metodologisia lähtökohtia virtuaaliyliopiston verkkokurssin opettajien ja suunnittelijoiden käsityksien tutkimiseksi.

Avainsanat: oppimiskäsitys, oppiminen, tietokäsitys, tiedon rakentaminen, innovaatio, virtuaaliyliopisto, virtuaaliyliopistohanke, verkkokurssi, verkostoyhteistyö.

Vuorovaikutteisen museoinstallaation suunnittelu suomalais-amerikkalaisena verkko-oppimishankkeena (s. 99)

Marjo Mäenpää ja Tarja Toikka

Tutkimuksemme avulla kehitetään tutorointimenetelmiä verkko- ja monimuoto-opetusta varten. Tarkoitus on tutkia monikulttuurisuuden tutoroinnille tuomia haasteita. Tutkimustamme tehdään yhdysvaltalaisen The University of the Arts, Philadelphia ja Taideteollisen korkeakoulun Medialaboratorion sekä Valtion taidemuseon yhteistyönä. Tutkimuksen kohteena on oppilaitosten yhdessä suunnittelema ja toteuttama vuorovaikutteisen median kurssi. Kurssi toteutettiin monimuotoisena. Oppimistehtävänä oli kehittää moniaistinen museoinstallaatio vaihtuvaan, kaupunkia kuvataiteen aiheena käsittelevään kiertonäyttelyyn. Kurssin ennakkosuunnittelussa ja toteutuksessa käy-

tettiin Taideteollisessa kehitettyä, WWW-pohjaista FLE3 (*Future Learning Environment*) -oppimisympäristöä.

Avainsanat: tietoyhteiskunta, kulttuuriperinnön digitalisointi, verkko-oppiminen, monikulttuurisuus, monialaiset tiimit, moniaistisuus, museopedagogiikka, taidekasvatus, muotoiluopetus.

Yhteisöllistä opiskelua ja simulointia tukevat pedagogiset mallit verkko-opetuksessa (s. 103)

Sanna Vahtivuori-Hänninen, Anu Vuorento ja Markus Torkkeli

Artikkelissa tarkastelemme opettajien ja opiskelijoiden käsityksiä yhteisöllistä opiskelua ja simulointia tukevista pedagogisista malleista ja käytänteistä verkko-opetuksessa. Tutkimuksen pääongelmana oli, miten yhteisöllistä opiskelua, simulointia ja pelillisyyttä tukevat pedagogiset mallit toteutuvat korkeakoulutuksessa ja työssäoppimisessa. Tutkimuskohteena oli Maanpuolustuskorkeakoulussa verkko-opetuksena toteutettu johtamisen ja sotilaspedagogiikan pilottikurssi syksyllä 2003. Tutkittavat olivat Maanpuolustuskorkeakoulun opettajia ja toisen vuoden upseeriopiskelijoita. Aineiston hankinnan menetelminä käytettiin pääosin etnografista tutkimusta, osallistuvaa havainnointia, haastatteluja ja verkkokyselyä. Aineistoa eriteltäessä käytettiin tilastollisia analyysimenetelmiä ja laadullista sisällönanalyysia. Artikkelissa tarkastelemme kurssin toteutusta ja tutkimuksen alustavia tuloksia pedagogisten mallien, ohjauksen, simulaatioiden, pelillisyyden ja opetuksen kehittämisen näkökulmista.

Avainsanat: verkko-opetus, pedagogiset mallit, yhteisöllinen opiskelu, ryhmätutkimus, sosiaalinen simulointi, pelillisuus, työssäoppiminen.

4. Osaamisen ja tietämyksen rakentamisen välineet

Virtuaalisen 3D-peliympäristön vaiheistaminen yhteisöllisen oppimisen tukena (s. 112)

Raija Hämäläinen ja Päivi Häkkinen

Oppimisessa ja opetuksessa pelaamisen ei tule olla irrallista viihtymistä, vaan päämäärätietoista toimintaa, joka vaatii älyllistä ponnistelua. Keskeinen tulevaisuuden haaste on, miten peliympäristöissä toimiminen valjastetaan palvelemaan pedagogisesti mielekkäitä päämääriä. Oppimispelien tavoitteena on luoda monimuotoisia pedagogisia ratkaisuja, jotka ohjaavat pelaajia syvälliseen ymmärrykseen ja yhteistoiminnallisten mekaniismien hallintaan. Parhaimmillaan yhteisöllinen oppiminen voi olla tiimien ja verkostojen yhteisöllistä tiedon luomista, koordinoitua yhdessä työskentelyä, sitoutumista asetettuihin tavoitteisiin ja toiminnan jaettua arviointia. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on kuitenkin havaittu todellisen yhteisöllisen toiminnan olevan luultua harvinaisempaa. Motivoivien oppimisympäristöjen kehittämistä ja oppijoiden toiminnan vaiheistamista voidaan pitää mahdollisuutena yhteisöllisen toiminnan edistämiseksi. Peliympäristötutkimus *eScape 3D* pyrkii tukemaan ja

ohjaamaan tiimien yhteisöllistä ongelmanratkaisua ja tätä kautta vastaamaan edellä esitettyihin oppimisen haasteisiin.

Avainsanat: yhteisöllinen oppiminen, 3D-peliympäristö, oppimisen strukturointi.

Tieto- ja viestintäteknikka-avusteisen opetuksen laadukkuus: arvioinnin apuna käyttökelpoisuuden arviointimalli sekä arviointi- ja reflektointityökalu ARVO (s. 118)
Kirsi Silius, Anne-Maritta Tervakari, Katja Yritys, Elina Kalliomäki ja Seppo Pohjolainen

Tieto- ja viestintäteknikka (TVT) -avusteisen opetuksen laadukkuuden arvioiminen on haastavaa. Jotta kokonaisvaltainen näkemys käyttökelpoisuudesta tietyssä käyttökontekstissa saavutettaisiin, on TVT-avusteista opetusta tarkasteltava sekä asiantuntijan että käyttäjän näkökulmasta. Opetuksessa hyödynnetyn verkkototeutuksen arvioinnin näkökulmia ovat muun muassa käytettävyys, esteettömyys, informaation laadukkuus sekä hyödyllisyys, joka jakautuu pedagogiseen käytettävyyteen ja lisäarvoihin. Kolmen ensimmäisen näkökulman arvioinnissa apuvälineenä voi käyttää arviointi- ja reflektointityökalu ARVOa. Tämä artikkeli kertoo tuloksista, joita saimme soveltamalla käyttökelpoisuuden arviointimallia kahdenkymmenenviiden Tampereen teknillisen yliopiston TVT-avusteisen opintojakson arviointiin.

Avainsanat: TVT-avusteinen opetus, verkko-oppiminen, verkko-opetus, käyttökelpoisuus, käytettävyys, arviointi, evaluointi.

5. Osaamisen kehittämistä verkostoissa e:llä ja ilman

Verkosto käytäntö- ja tietoyhteisönä: avaimia oppimisen ja tiedon tarkasteluun verkostossa (s. 128)
Vesa Korhonen

Tarkastelen työn ja oppimisen verkostoja kahden kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa viime aikoina esiintyneen mallin pohjalta jäsentämällä verkostoyhteistyötä sekä käytäntöyhteisö- että tietoyhteisönäkökulmista. Nämä mallit antavat välineitä verkostoyhteistyön kuvaamiseen oppimisen ja tietoprosessien näkökulmista. Verkostosuhteet yleensä edellyttävät vuorovaikutusta eri foorumeilla kasvokkain tai informaatiotekniikan avulla, mutta ovat suunniteltuja organisaatorakenteita löyhempiä. Verkoston voi katsoa parhaimmillaan lisäävän keskinäistä ymmärrystä ja asiantuntijuuden jakamista ja muodostuvan myös tärkeäksi oppimisen ja tiedon rakentamisen resurssiksi yksilöiden, yhteisöjen ja organisaatioiden näkökulmista. Artikkelin rakentaa pohjaa empiiriselle työlle.

Avainsanat: oppiminen, tieto, verkostot, käytäntöyhteisö, tietoyhteisö.

Yrittäjämäinen oppiminen ja virtuaalinen oppimisympäristö (s. 135)*Paula Kyrö ja Talvikki Kauppi*

Artikkeli lähestyy yrittäjyyskasvatusta ja virtuaalista oppimista yrittäjämäisen oppimisen näkökulmasta ja esittää virtuaalisen oppimisen olevan parhaimmillaan yhteistoiminnallista uuden todellisuuden luomista. Tutkimuksemme seurailee Allan Gibbin ideaa yrittäjämäisestä oppimisesta luomalla ensin käsitteellisen viitekehyksen yrittäjyyskasvatukselle ja määrittelemällä siihen liittyvät ominaisuudet yrittäjyyden historiallisen olemuksen pohjalta. Määrittely nostaa esiin yrittäjämäisen oppimisen ominaisuudet, lähtökohdat ja kriteerit, joita sovelletaan virtuaalisen ja oppijalähtöisen oppimisympäristö *EntreNetin* toimintamallin suunnittelussa. Yrittäjämäiseen tapaan silloin yhdistyvät menneisyydessä syntyneen ilmiön ominaisuudet uusimpaan tekniikkaan, ja niitä yhdistämällä luodaan uutta todellisuutta.

Avainsanat: yrittäjyyskasvatus, virtuaalinen oppiminen, oppimisympäristöt.

Käytännön toimijoiden ammatillinen uusiutuminen ja jatkuva kasvu uusien toimintamallien käyttöönotto- vaiheessa (s. 144)*Sinikka Seppänen*

Tämä tutkimussuunnitelma liittyy sosiaali- ja terveysalan hyvinvointipalvelujen uudistamiseen, jota Pirkanmaan alueella tuetaan Pirkanmaan saumattomien hyvinvointipalvelujen kehittämishankkeella (PIRKE). Keskeisenä mielenkiinnon kohteena on hoito- ja hoiva-alan käytännön toimijoiden ammatillinen uusiutuminen ja jatkuva kasvu uusien toimintamallien käyttöönotto- vaiheessa. Oppimisen näkökulmaa lähestyn uudistavan oppimisen teoreettisten lähtökohtien mukaisesti. Tutkimuksen pääpaino on laadullisessa lähestymistavassa, ja aineistoa kerätään enimmäkseen käyttämällä teemahaastattelua. Tulosten toivon helpottavan sosiaali- ja terveysalan hyvinvointipalvelujen uudistamista valtakunnallisella tasolla, etenkin kehitettäessä koulutustarjontaa.

Avainsanat: ammatillinen uusiutuminen, jatkuva kasvu, uudistava oppiminen.

6. Oppimisen ja oppimisympäristöjen monitieteellinen tutkimus

Katsaus suunnittelututkimuksen metodologiaan (s. 152)*Päivi Suutari ja Jarmo Levonen*

Suunnittelututkimus (*design research*) on oppimisen tutkimusmenetelmänä suhteellisen uusi. Suunnittelututkimus tunnetaan oppimisen, opetuksen ja uusien oppimisympäristöjen kehittämiseen tähtäävänä ja erityisesti Ann Brownin ja Allan Collinsin kehittämänä tutkimusstrategiana (Brown 1992; Collins 1992; The Design-Based Research Collective 2003). Suunnittelututkimuk-

sisä on muun muassa tarkasteltu oppimista luokkahuonetilanteissa (Brown 1992), virtuaalisten oppimisyhteisöjen kehittämistä (Bielaczyc 2001), lääketieteellisten käsitteiden oppimista (Levonen, Hakkarainen & Vainio 2003), suunnitteluperustaista oppimista (Levonen 2003) ja aikuiskoulutuksen oppimisympäristöjä (Levonen 2004).

Vaikka julkaisuja käyttäytymistieteellisistä suunnittelututkimuksista on ilmestynyt jonkin verran, metodologinen pohdinta on jäänyt vähälle huomiolle. Tässä artikkelissa tuomme esiin suunnittelututkimuksen keskeisiä linjoja luomalla katsauksen menetelmää käsitteleviin julkaisuihin. Esityksessä tarkastelun painopiste on aihepiirin menetelmällisissä kysymyksissä. Mitä menetelmiä on käytetty, ja miksi ne liittyvät suunnittelututkimukseen? Mitkä ovat menetelmien tietoteoreettiset ja ontologiset lähtökohdat?

Avainsanat: suunnittelututkimus, *design*-tutkimus, metodologia, oppimisen tutkimus.

Suunnittelutiede informaalia oppimista tukevien artefaktien tutkimuksessa (s. 160) *Mikko Ahonen*

Tietoteknisen apuvälineen rakentaminen osana väitöskirjaan liittyvää tutkimusprosessia on tämän artikkelin aiheena. Tarkastelen tutkimusmenetelmää nimeltä suunnittelutiede ja tuon informaaliin oppimiseen liittyvien esimerkkien kautta esille suunnitteluprosessiin liittyvät haasteet.

Avainsanat: suunnittelutiede, innovaatio, tutkimusmenetelmä.

Esikouluikäisten tyttöjen ja poikien kuvauksia toiveiden leikkiympäristöistä (s. 165) *Marjaana Juujärvi ja Pirkko Hyvönen*

Tarkastelemme artikkelissa esikoululaisten kuvauksia toiveiden leikkiympäristöistä sellaisina kuin he niitä piirroksin ja sanoin pienryhmissä esittivät. Leikkiympäristöjen ideointi oli leikinomainen tuokio, jossa lattialla olevan ison piirustuspaperin ympärillä olivat sekä lapset että tutkijat. Tutkimusaineiston perusteella näyttää siltä, että niin tyttöjen kuin poikienkin leikin maailmoissa korostuvat toiminnallisuus ja liikkuminen, mutta myös turvallisuuden lapset kokivat tärkeäksi. Yhteistä tyttöjen ja poikien ideoimissa leikkimaailmoissa oli myös elämyksellisyys ja huumori. Lisäksi poikien ympäristöissä korostuvat toisaalta huolenpito ja toisaalta tuhoaminen, ja tytöillä keskeisinä ovat kauhu sekä kauneus. Näihin emotionaaliin leikkiympäristöihin lapset rakensivat juonellisia leikin tarinoita, joista osa syntyi varsin yhteisöllisesti. Leikinomainen toiminta ja yhteisöllinen ideointi virittyivät ryhmissä muun muassa matkimisen ja huumorin avulla. Tutkimustuloksia hyödynnetään tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntävien oppimisympäristöjen suunnittelussa.

Avainsanat: leikin maailmat, leikkiympäristö, oppimisympäristö, sukupuoli.

Kansalaisverkkoja rakentamaan (s. 173) *Sirkku Kotilainen*

Kansalaislähtöisiä verkkosivustoja on toteutettu maassamme viime vuosina erilaisina kehittämissuunnitelmina, joissa on ollut tavoitteena aktivoida kansalaisia osallistumaan paikallisesti ja alueellisesti tietoverkon avulla. Tarkastelen tässä artikkelissa esimerkkitapauksena *Verkkoyhteisöjen kehittyminen* -tutkimusprojektissa toteutettua kehittämistyötä kansalaislähtöisten *Mansetori-* ja *Naapurit.net*-sivustojen parissa. Näillä sivustoilla on pyritty kehittämään erityisesti paikallista verkkojulkisuutta: esimerkiksi asukkaiden julkista dialogia päättäjien kanssa ja uusia journalistisia käytäntöjä. Tutkimusprojekti on toiminut asukkaiden ja yhteisöjen sosiokulttuurisena innostajana ja tukena kohti toimintatapojen muutosta. Tulokset osoittavat, että kansalaislähtöinen verkkotoiminta on alkuvaiheessa ja osallistumisessa verkon avulla on teknisiä ja asenteellisia rajoitteita. Asukasyhteisöissä tarvitaan verkkoon pääsyn ja julkisen tilan lisäksi tukea myös yhteisön viestintätarpeiden tiedostamisessa ja mediapedagogista tukea esimerkiksi julkaisuprosessissa.

Avainsanat: kansalaisten verkkomedia, kansalaisverkko, sosiokulttuurinen innostaminen, dialoginen oppiminen.

Papers in English

Empirical Validation of the Technical and Pedagogical Usability Criteria for Digital Learning Material (page 180) *Petri Nokelainen*

The major purpose of this study is to present both technical and pedagogical usability criteria for the evaluation of digital learning material. The components of technical usability are: (1) accessibility, (2) learnability and memorability, (3) user control, (4) help, (5) graphical layout, (6) reliability, (7) consistency, (8) efficiency, (9) memory load and (10) errors. The components of pedagogical usability are: (1) learner control, (2) learner activity, (3) cooperative learning, (4) goal orientation, (5) applicability, (6) added value, (7) motivation, (8) valuation of previous knowledge, (9) flexibility and (10) feedback. The preliminary empirical evaluation of the criteria supported the chosen dimensionality.

Keywords: pedagogical, usability, criteria, digital learning material.

Evaluating Mobile Learning in a Comprehensive School (page 189) *Antti Syvänen*

The major goals of this study are (1) to test the theoretical model of Mobile Learning Components and (2) to examine the connections between learning styles and learning experiences in mobile learning activities. The learning styles and learning experiences were measured with a Mobile Learning Question-

naire. The respondent group consisted of 6th and 5th graders from three comprehensive schools (n = 143). Bayesian classification modeling was conducted in order to find out which variables are the best predictors for four different computer device types (handheld computer, laptop computer, desktop computer and PDA) and what kind of dependencies the variables have. According to the results of Bayesian classification analysis, the theoretical framework of this study consisting of the Mobile Learning Components – (1) continuity, (2) learning as a personal process, (3) contextuality, (4) accessibility, (5) support for time and learning management, and (6) flexible interaction – was supported, with the exception of component 5. All the other components had shared characteristics in mobile learning experiences. According to the results of Bayesian dependency analysis, learning experience of knowledge search had most statistical dependencies to other measured learning styles and experiences.

Tutkijatapaamisen aikataulu

ITK '04, Aulanko, Hämeenlinna 21.4.2004

10.00–10.50

SALI 24

- Tervetulosanat / Jarmo Levonen, Tampereen yliopisto
- Opetusministeriön tervehdys / Marja Kylämä, ylitarkastaja, opetusministeriö
- *Keynote*-puhe / Kati Hakkarainen, dos., LKT, Tampereen yliopiston lääketieteen laitos: Verkko-oppiminen lääketieteen ongelmalähtöisessä opetuksessa

11.00–12.30

SALI 21: teemaryhmä 1

Yhteistyö, kommunikaatio ja oppiminen hajautetuissa organisaatioissa / Matti Vartiainen, Teknillinen korkeakoulu

- 1) Ulla Paunonen [nykyään Heinonen], Turun yliopisto: Tässä ja nyt – mutta tuhansien mailien päässä: työskentely ja opiskelu hajautetussa organisaatiossa
- 2) Anu Sivunen, Jyväskylän yliopisto: Ryhmäidentiteetti hajautetuissa tiimeissä
- 3) Mikael Linden, Tieteen tietotekniikan keskus CSC: Käytjähallinto korkeakoulujen verkkopalveluissa [esityksen artikkeliversio puuttuu tästä julkaisusta]
- 4) Kati Knopp, Teknillinen korkeakoulu: Kollaboratiivinen oppiminen tuotekehitysprojektissa [esitys tutkijatapaamisessa peruuntui, mutta artikkeliversio sisältyy tähän julkaisuun]
- 5) Marika Pehkonen, Hanne Turunen, Antti Syvänen, Tampereen yliopisto: Delfoi-tutkimus mobiilista työssäoppimisestä [artikkeliversio puuttuu tästä julkaisusta]

SALI 24: teemaryhmä 2

Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa / Heli Ruokamo, Lapin yliopisto

- 1) Sari Walldén, Tampereen yliopisto: Käytettävyytutkimuksen uusia metodeja
- 2) Miika Lehtonen, Lapin yliopisto: Opetus-opiskelu-oppimisprosessi analyysin kohteena MOMENTS-hankkeen ”Network-Based Mental Tools in Technology Education”-tapaustutkimuksessa
- 3) Suvi Latva, Lapin yliopisto: Lasten elämyksiä pelissä
- 4) Eija Korpelainen, Teknillinen korkeakoulu: Opettajan verkkopedagogisen asiantuntijuuden kehittyminen [esitys tutkijatapaamisessa peruuntui, mutta artikkeliversio sisältyy tähän julkaisuun]

SALI B4: teemaryhmä 3

E-learning yliopistoissa ja työpaikoilla / Marja Kallonen-Rönkkö, Joensuun yliopisto

- 1) Virpi Slotte, Everscreen (Sanoma-WSOY Group), ja Mari Ventä [nykyään Blomqvist], Valio: Verkkokurssi osana monimuotoista henkilöstökoulutusta Valiossa – mitä on opittu?
- 2) Varpu Tissari, Helsingin yliopisto: Oppiminen ja tiedon rakentaminen virtuaaliyliopiston verkostoyhteistyössä – virtuaaliyliopistohankkeen verkkokurssin käytännön yhteisön jäsenten käsityksiä oppimisesta ja innovaatioista
- 3) Marjo Mäenpää ja Tarja Toikka, Taideteollinen korkeakoulu: Yhteisöllinen, monikulttuurinen oppimiskokeilu
- 4) Sanna Vahtivuori-Hänninen, Helsingin yliopisto: Yhteisölliset ja pelillisyyttä tukevat pedagogiset mallit verkkopetuksessa

12.30–13.30

Lounas (omakustanteinen)

13.30–15.00

SALI B3: teemaryhmä 4

Osaamisen ja tietämyksen rakentamisen välineet / Tuomo Paakanen, Virtuaaliammattikorkeakoulu

- 1) Raija Hämäläinen, Jyväskylän yliopisto: Virtuaalisten 3D-peliympäristöjen ympäristöjen strukturointi kollaboratiivisen oppimisen tukena
- 2) Petri Nokelainen, Tampereen yliopisto: Empirical validation of the technical and pedagogical usability criteria for digital learning material
- 3) Kirsi Silius, Anne-Maritta Tervakari, Katja Yritys, Elina Kalliomäki ja Seppo Pohjolainen, Tampereen teknillinen yliopisto: Tieto- ja viestintäteknikka-avusteisen opetuksen laadukkuus – arvioinnin apuna Käyttökelpoisuuden arviointimalli sekä arviointi- ja reflektointityökalu ARVO
- 4) Lauri Pauniahho, Tampereen teknillinen yliopisto: Reaaliaikainen simulointitulosten 3D-visualisointi [artikkeliversio puuttuu tästä julkaisusta]

SALI 24: teemaryhmä 2 jatkuu

Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa, opiskelussa ja oppimisessa / Heli Ruokamo, Lapin yliopisto

- 5) Kristian Kiili, Tampereen teknillinen yliopisto: Kohti osallistuvaa multimediaoppimisen mallia
- 6) Rauli Granberg, Tampereen teknillinen yliopisto: Informaation esittäminen digitaalisissa oppimisympäristöissä [artikkeliversio puuttuu tästä julkaisusta]
- 7) Ilkka Luoto, Chydenius-instituutti: Langattomuus oppimisen välineenä
- 8) Antti Syvänen, Tampereen yliopisto: Evaluating mobile learning in a comprehensive school

SALI 21: teemaryhmä 5

Osaamisen kehittämistä verkostoissa e:llä ja ilman / Riikka Ra-
hikainen, Hämeenlinnan seudun teknologiakeskus

- 1) Vesa Korhonen, Tampereen yliopisto: Verkosto käytän-
tö- ja tietoyhteisönä – avaimia oppimisen ja tiedon tar-
kasteluun verkostossa
- 2) Mikko J. Ruohonen, Tampereen yliopisto: Organisation
development in the context of e-thinking: fostering col-
laborative knowledge sharing [artikkeliversio puuttuu
tästä julkaisusta]
- 3) Paula Kyrö ja Talvikki Kauppi, Ammattikasvatuksen tutki-
mus- ja koulutuskeskus, Tampereen yliopisto: Yrittäjä-
mäinen oppiminen ja virtuaalinen oppimisympäristö
- 4) Sinikka Seppänen, Pirkanmaan ammattikorkeakoulu: Hoi-
to- ja hoiva-alan käytännön toimijoiden ammatillinen
uusiutuminen ja jatkuva kasvu Pirke-hankkeen uusien
toimintamallien käyttöönottoaiheessa

SALI B4: teemaryhmä 6

Oppimisen ja oppimisympäristöjen moni- ja poikkitieteellinen
tutkimus / Jarmo Levonen, Tampereen yliopisto

- 1) Päivi Suutari ja Jarmo Levonen, Tampereen yliopisto:
Katsaus *design*-tutkimuksen metodologiaan
- 2) Mikko Ahonen, Tampereen yliopisto: Suunnittelutiede in-
formaalia oppimista tukevien teknologisten innovaatioi-
den tutkimuksessa
- 3) Marjaana Juujärvi ja Pirkko Hyvönen, Lapin yliopisto:
Esikouluikäisten tyttöjen ja poikien representaatioita
leikkiympäristöissä
- 4) Vesa Laamanen, Pekka Ranta ja Seppo Pohjolainen, Tam-
pereen teknillinen yliopisto: Hakkuukoneenkuljettajan
hiljaisen tiedon näkyväksi tekeminen hakkuukonesimu-
laattorin avulla [artikkeliversio puuttuu tästä julkaisus-
ta]
- 5) Sirkku Kotilainen, Tampereen yliopisto: Kansalaislähtöi-
nen verkkomedia oppimisen yhteisönä

15.00–15.30

Kahvitauko (salin 21 edessä)

15.30–17.00

SALI 24: teemaryhmien yhteenveto

- Paneelikeskustelu
- Parhaan paperin palkitseminen
- Tutkijatapaamisen päätössanat / Jarmo Levonen

17.00–18.00

Cocktailit
(sali 22, yhteistyössä Suomen e-oppimiskeskuksen kanssa)