

Säätötekniikan laboratorio
Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto

Tekniikan pedagogiikka – Muuntokoulutus ja tuutorointi

Aila Auvinen & Juha Jaako

Raportti B No 50, Helmikuu 2004

Oulun yliopisto - Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto - Sääätötekniikan laboratorio
Raportti B No 50, Helmikuu 2004

Tekniikan pedagogiikka - Muuntokoulutus ja tuutorointi
lehtori Aila Auvinen & yliassistentti Juha Jaako

Tiivistelmä

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää erään Oulun yliopiston ja Kuopion yliopiston yhteisen muuntokoulutusprojektin perusteella, miten opiskelijoita voitaisiin tukea kahden koulutusorganisaation yhteisessä koulutushankkeessa. Työn painopiste on opiskeluun kiinteästi liittyvissä asioissa, opintojen ohjauksessa ja organisoinnissa. Lisäksi tavoitteena on tarkastella portfoliota oppimisen ohjauksen ja metakognitiivisten taitojen kehittämisen välineenä.

Tutkimus on laadullinen tutkimus, jossa lukuvuonna 2001–2002 Oulun yliopistossa opiskelleiden muuntokoulutusprojektin opiskelijoiden kokemusten pohjalta on pyritty löytämään niitä tekijöitä, joiden opiskelijat ovat kokeneet auttavan heitä opiskelussa ja oppimisessa. Opiskelijat kirjoittivat viisi kertaa lukuvuoden aikana portfolioraportin, missä he tarkastelivat kokemuksiaan ja oppimistaan koulutuksen aikana. Lisäksi he kirjoittivat palautetta koulutuksesta sekä tullessaan opiskelemaan Oulun yliopistoon syyskuussa 2001 että päättäessään lukuvuoden opinnot toukokuussa 2002.

Opintojen ohjauksella l. tuutoroinnilla on suuri merkitys opiskelijoiden motivoitumisessa ja sitä kautta opiskelussa ja oppimisessa varsinkin sellaisessa koulutusprojektissa, missä opiskelijat vaihtavat opiskeluorganisaatiota opiskelunsa aikana. Tulokset voidaan tiivistää seuraavasti:

1. Toimijoilla eri organisaatioissa on oltava samanlainen näkemys koulutusprojektiin liittyvistä asioista.
2. Tiedotus ja ohjaus on järjestettävä tehokkaasti, jotta se tavoittaa sekä opiskelijat että toimijat molemmissa organisaatioissa.
3. Opiskelijoille on järjestettävä erillisjärjestelyjä ja muuta tukea, joilla voidaan vähentää opiskelijoiden erilaisesta koulutustaustasta, opintojen väärästä suoritusjärjestyksestä ja eri oppiaineiden oppituntien päällekkäisyyksistä johtuvia vaikeuksia.
4. Opiskelijoilla on oltava joku, jonka puoleen he voivat kääntyä kaikissa opiskeluun liittyvissä kysymyksissä.
5. Opiskelijoiden kokemiin ongelmiin on reagoitava välittömästi

Portfoliotyöskentely antaa opiskelijalle välineen jäsentää ja syventää omaa oppimistaan sekä kehittää omia oppimistaitojaan. Portfolioiden avulla myös kouluttava organisaatio saa arvokasta tietoa koulutuksen kehittämiseksi.

Avainsanat: yliopistopedagogiikka, tuutorointi, tuutori, opintojen ohjaus, portfolio

ISBN 951-42-7282-X
ISSN 1238-9404
Oulun yliopistopaino
Oulu 2004

Oulun yliopisto
Sääätötekniikan laboratorio
PL 4300
FIN-90014 Oulun yliopisto

Sisältö

I Johdanto	1
1.1 Taustaa	1
1.2 Tutkimusympäristöstä	2
2 Tutkimustehtävä	4
3 Tuutorointi oppimisen tukena	7
3.1 Tuutoroinnin käsite	7
3.2 Portfolio oppimisen ohjauksessa	11
3.3 Tuutorointi Oulun yliopistossa	12
4 Metakognitiiviset taidot	15
5 Tuutorointi muuntokoulutusprojektissa	17
5.1 Opiskelun ja oppimispolun suunnittelu	17
5.2 Tiedonkulun varmistaminen	18
5.3 Opintojen aloittaminen Oulussa	19
5.4 Opintojen organisointi ja toteutus	21
5.5 Opintojen ohjaus	24
5.6 Opetusmenetelmälliset ratkaisut	26
5.7 Opetussuunnitelmaan liittyvät asiat	27
5.8 Portfolio ohjauksen ja oppimisen tukena	30
6 Yhteenveto	41
7 Viitteet	43

I Johdanto

I.1 Taustaa

Tämä raportti kuuluu kirjoitusprojektiin *Tekniikan pedagogiikka*, jonka tarkoituksena on kirjoittaa yleisesitys, yksityiskohtiin toki puuttuen, tekniikan alan korkeakouluopetuksen pedagogiikasta. Sarjan kirjoittamisen alkusyksäyksenä voi pitää keskusteluja *KT Asko Karjalaisen* kanssa. Sarjassa ovat tähän mennessä ilmestyneet seuraavat julkaisut:

Tekniikan muuntokoulutuksesta ja tuutoroinnista:

- Auvinen A & Jaako J (2004) *Tekniikan pedagogiikka – Muuntokoulutus ja tuutorointi*. Raportti B No 50, Helmikuu 2004. 44 s. ISBN 951-42-7282-X. (tämä tutkimusraportti).

Tekniikan opetuksen paradigmanmuutoksista:

- Jaako J (2003) *Tekniikan pedagogiikka – Perusteita*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 48, Marraskuu 2003. 39 s., ISBN 951-42-7212-9.
- Jaako J & Lindfors J (2001) *Uusia tuulia sääätötekniikan opetuksessa*. Automaatio 2001 Seminaaripäivät, 4.-6.9.2001, Helsinki, Messukeskus. In: Yliniemi L (toim.) *Automaatio verkostuvassa maailmassa*, SAS Julkaisusarja nro 24, ss. 43-48. Suomen automaatioseura ry. ISBN 952-5183-16-5.
- Jaako J & Nelo S (2001) *Prosessi- ja ympäristötekniikan opetuksen tulevaisuuden haasteita*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 27, Tammikuu 2001. 25 s., ISBN 951-42-5889-4.

Tekniikan opetusmenetelmistä:

- Jaako J (2000) *Sääätötekniikan laboratorion opetuskokeiluja I – Portfoliomuotoisen kurssin toteutus ja tulokset*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 13, Helmikuu 2000. 28 s. ISBN 951-42-5544-5.
- Jaako J (2000) *Sääätötekniikan laboratorion opetuskokeiluja II - Apuopettaja opettajan apuna*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 17, Elokuu 2000. 22 s., ISBN 951-42-5742-1.

Tekniikan yliopisto-opettajien koulutuksesta:

- Jaako J (2003) *Sääätötekniikan laboratorion opetuskokeiluja III – Opettajien perehdyttämiskoulutus*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 40, Helmikuu 2003. 20 s. ISBN 951-42-6955-1.

Tekniikan yliopisto-opetuksen laadusta ja pedagogisesta johtajuudesta:

- Heikkinen E-P & Jaako J (2003) *Koulutuksen laatuysikköhakemus ja pedagoginen johtajuus*. Oulun yliopisto, Sääätötekniikan laboratorio, Raportti B No 46. Elokuu 2003. 31 s. ISBN 951-42-7091-6.
- Heikkinen E-P, Jaako J, Karjalainen A & Nelo S (2002) *Prosessi- ja ympäristötekniikan osaston opetuksen itsearviointiraportti 2002 - Esitys koulutuksen laatuysiköksi*. Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, Oulun yliopisto. 09.10.2002. 12 s. TAI

SIVUT 192-208 JULKAISUSTA: Parpala A & Seppälä H (toim.) (2003) *Yliopistokoulutuksen laatuysiköt 2004-2006*. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisu 5:2003. ISBN 951-37-3906-6

- Jaako J & Heikkinen E-P (2003) *Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto – koulutuksen laatuysikkö*. Vuoriteollisuus – Bergshanteringen 1/2003. s. 32
- Jaako J, Nelo S & Sillanpää M (2003) *Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto Oulussa: Monialaosaajia ja pitkiä tutkimuslinjoja*. Kemia-Kemi, Vol. 30 (2003) 7. s. 38-39.
- Nelo S, Heikkinen E, Jaako J & Dahl O (2003) *Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto – koulutuksen laatuysikkö*. Peda-forumin kevätpäivät, 19.-20.5.2003 Jyväskylä, Agora. (poster)

Tekniikan jatkokoulutuksesta:

- Jaako J (2003) *Tekniikan pedagogiikka – Väitöskirjat ja tutkijakoulutus prosessi- ja ympäristötekniikan osastolla*. Oulun yliopisto, Sääteknikan laboratorio, Raportti B No 47. Syyskuu 2003. 65 s. ISBN 951-42-7137-8

Muuntokoulutuksen tarkoituksena on, niin kuin nimikin sanoo, muuntaa jonkin koulutuksen saaneen henkilön osaamisprofiilia sillä tavalla, että hän voi toimia toisella alalla ikään kuin hän olisi tämän toisen alan ammattilainen. Muuntokoulutuksessa ei siis lähdetä koulutuksellisesta miehestä puhtaalta pöydältä ja tehokkaassa muuntokoulutuksessa onkin otettava huomioon koulutettavien edeltävä osaamisprofiili; muutoin ollaan vaikeuksissa.

Tuutorointi on käytössä olevista opetusmenetelmistä eräs vanhimmista. Menetelmä on yhä edelleen tehokas, mutta vaatii tuutorilta erittäin suurta ammattitaitoa onnistuakseen. Ihmistuntemus sekä ryhmädynamiikan ja oppimiskäyttäytymisen tuntemus ja hallinta ovat tuutorille tärkeitä osaamisalueita, substanssiosaamista unohtamatta.

Muuntokoulutuksessa tuutorointi aiheuttaa vaikeuksia, jos oppijat ovat hajallaan ympäri Suomea tai he ovat samanaikaisesti töissä. Nykyaikana suuri osa kuitenkin pääsee verkkoon ja tietokonepohjainen oppimisympäristö (esim. Telsi, myöh. Optima) tarjoaa sopivan työkalun tuutoroinnille.

I.2 Tutkimusympäristöstä

Ympäristöinformatiikan DI-muuntokoulutus on Kuopion ja Oulun yliopistojen yhteistyössä järjestämä koulutus, jossa ympäristötekniikan insinööreistä¹ koulutetaan ympäristöinformatiikan diplomi-insinöörejä. Koulutuksen rahoittajina toimivat Euroopan Yhteisö (ESR-rahoitus), Itä-Suomen lääninhallitus, Opetusministeriö sekä Kuopion kaupunki. Koulutus aloitettiin Kuopiossa syksyllä 2000 ja opiskelijat voitiin hyväksyä Oulun yliopiston teknilliseen tiedekuntaan ympäristötekniikan koulutusohjelman opiskelijoiksi heidän suoritettuaan 25

¹ Alun perin tarkoituksena oli kouluttaa ympäristöinsinöörien lisäksi automaatioinsinöörejä, mutta kaikki kesällä 2000 valitut automaatioinsinöörit keskeyttivät opintonsa ensimmäisen lukuvuoden aikana. Kesällä 2002 muuntokoulutukseen valittiin vain ympäristötekniikan insinöörejä.

opintoviikkoa tutkintoon hyväksyttäviä opintoja Kuopion yliopistossa. Näiden 25 opintoviikon suorittamiseen opiskelijoilla oli aikaa 2 vuotta koulutuksen aloittamisesta. Haku Oulun yliopistoon on kaksi kertaa vuodessa, elo- ja joulukuussa.

Kesällä 2000 koulutukseen Kuopion yliopistoon hyväksyttiin 25 opiskelijaa, joista Oulun yliopistoon ympäristötekniikan koulutusohjelmaan on hyväksytty 14 opiskelijaa. Loput yksitoista koulutukseen hyväksytyistä opiskelijoista lopettivat opiskelun ensimmäisen opiskeluvuoden aikana; tässä vaiheessa ei vielä käytetty tuutorointijärjestelmää. Kesällä 2002 koulutukseen hyväksyttiin 11 opiskelijaa. Syyskuussa 2003 kesällä 2002 hyväksytyistä opiskelijoista vain neljä jatkaa opintojaan Oulun yliopistossa. Se, että monet koulutukseen hyväksytyt opiskelijat eivät joko ole ottaneet opiskelupaikkaa vastaan tai ovat keskeyttäneet opintonsa ensimmäisen lukuvuoden aikana, on ollut koulutuksen suunnittelijoille ja toteuttajille pettymys, mutta jälkianalyysien mukaan ei yllätys.

Tämä tutkimuksen pääkysymys on pohtia, miten kahden yliopiston yhteishankkeessa voitaisiin mahdollisimman hyvin tukea opiskelijoiden opiskelupolkua ja mahdollisesti ennakoita eteen tulevia ongelmia ja niiden vaikutusta opiskelijoiden opiskeluun ja oppimiseen.

Eräs mahdollisuus tukea opiskelijoita on tuutorointi. Tuutorointi voi olla opintojen ohjaukseen ja organisointiin liittyvää nk. ”virallista tuutorointia”, opiskelijatovereiden antamaa vertaistuutorointia, tai esim. oppiaineisiin liittyvää opettajatuutorointia ja jopa opettamista tuutoroinnin hengessä. Voidaan todeta, että opintojen ohjauksella ja niiden organisoinnilla on keskeinen merkitys opiskelijoiden motivoitumisessa ja opinnoista suoriutumisessa. Erityisen tärkeäksi opintojen ohjaus muodostuu tällaisessa projektimuotoisessa koulutushankkeessa, jossa opiskelijat opiskelevat ensimmäisen opiskeluvuoden Kuopiossa, toisen vuoden Oulussa ja kolmannen vuoden taas Kuopiossa.

Työn aluksi tarkastellaan eri näkökulmia tuutorointiin ja yhtenä tuutoroinnin työvälineenä tarkastellaan portfolioa. Oppiminen on oppijan omaa tiedon rakentumista ja eräs työkalu tässä rakentumisessa ja osaamisen kokonaisuuden hahmottamisessa voisi olla portfolio. Lisäksi tarkastelun kohteena on metakognitio. Seuraavaksi tarkastellaan opiskelijoiden kokemuksia koulutuksesta ja erityisesti Oulun yliopiston opinnoista heidän kirjoittamiensa portfolio-raporttien valossa. Lopuksi tehdään yhteenveto, miten opiskelijoiden omien kokemusten perusteella voitaisiin mahdollisimman hyvin ohjata ja tukea opiskelijoita tällaisessa kahden erilaisen yliopisto- ja tieteenalakuulttuurin yhteishankkeessa. Tieteenalakuultureja olivat Kuopion yliopiston luonnontieteellinen tiedekunta ja Oulun yliopiston teknillinen tiedekunta; kulttuurierojen käsittely ja ilmeneminen olivat mielenkiintoisia seikkoja, mutta ne kuuluvat tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

2 Tutkimustehtävä

Tämän tutkimuksen pääkysymys on:

Miten opiskelijoita voidaan parhaiten tukea kahden yliopiston yhteisessä muuntokoulutusprojektissa?

Tarkastelun pääpaino on opiskeluun kiinteästi liittyvissä asioissa¹. Analyysissä keskitytään seuraaviin asioihin:

1. Opintojen ajoitukseen, organisointiin ja opetukseen liittyvät asiat
2. Opintojen ohjaus (tiedottaminen ja auttaminen)
3. Opintosuunnitelmaan liittyvät asiat sekä
4. Portfolio oppimisen ohjauksessa.

Tutkimuksessa keskitytään siis yleisiin järjestelyihin ja ohjaukseen sekä opintojaksojen opetusmenetelmällisiin ratkaisuihin. Yksittäisten opintojaksojen kurssipalautteet liittyvät ehkä enemmän yksittäisten kurssien kehittämiseen, mutta kurssipalautteita tarkastellaan siitä näkökulmasta, miten ne ovat mielestämme vaikuttaneet opiskelijoiden tuntoihin ja oppiaineksen kokonaisuuden rakentumiseen. Kurssipalautteiden tarkastelulla halutaan tuoda myös esille, millaiset toimintavat ovat auttaneet opiskelijoita oppimaan. Yksittäisten opintojaksojen sisällöllinen palaute tulee esille opiskelijoiden omista pohdinnoista ympäristöinformatiikan perusolemuksesta ja sen jäsentymisestä opintojen aikana.

Tutkimus on kvalitatiivinen (laadullinen) tutkimus, jossa pyritään tulkitsemaan opiskelijoiden kirjoittamia tekstejä heidän omista opiskelu- ja oppimiskokemuksistaan (vrt. Eskola & Suoranta 2001, 15-24). Tutkimuksen aikana on luettu opiskelijoiden kirjoituksia, yritetty teemoitella opiskelijoiden kokemuksia ja poimia niistä tärkeimmät erityisesti opintojen ohjaukseen liittyvät asiat. Edelleen on tulkittu opiskelijoiden kokemuksia hyviksi tai huonoiksi ja pyritty löytämään niistä tekijöitä, jotka auttavat opiskelijaa opiskelussa ja oppimisessa. Tämä tarkoittaa jatkumoa opetussuunnitelman rakentamisesta opetuksen järjestämisen ja ohjauksen kautta pieniin opiskeluun liittyvien käytännön ongelmien ratkaisemiseen.

Hirsjärvi *et al.* (2002, 124) kirjoittavat, että laadullisessa tutkimuksessa tutkijan ja tutkittavien suhde on läheinen, tutkimusstrategia on strukturoimaton ja että aineiston luonne on rikasta ja syvää. Nämä kaikki piirteet koskevat myös tätä tutkimusta. Teorian ja tutkimuksen suhteesta Hirsjärvi *et al.* (2002, 124) sanovat edelleen, että laadullinen tutkimus on teoriaa luova. Tässä tutki-

¹ Ainakin osa aloittaneista opiskelijoista on ollut kiinnostunut esimerkiksi asumiseen liittyvistä kysymyksistä, mutta nämä kysymykset on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

muksessa ei pyritä luomaan mitään uutta teoriaa, vaan tarkoituksena on saada selville asioita, jotka opiskelijat ovat kokeneet opintojensa kannalta ongelmallisiksi tai joiden he ovat kokeneet auttavan opiskelussaan. Tutkimuksessa on yritetty myös miettiä, miten opiskelijoiden mahdollisesti kokemia ongelmia voitaisiin ratkaista, mutta tämä jäänee enemmänkin tulevien koulutusprojektien toimijoiden tehtäväksi¹.

Tutkimuksen perustutkimusjoukko on lukuvuonna 2001-2002 Oulun yliopistossa opiskelleet 13 ympäristöinformatiikan opiskelijaa. Lisäksi tutkimusjoukkoon ainakin palaveriraporttien osalta kuuluu koulutuksessa aktiivisesti toimineita henkilöitä sekä Kuopiosta että Oulusta. Osittain tutkimusjoukkoon kuuluvat myös syksyllä 2002 Kuopiossa aloittaneet opiskelijat. Näiden opiskelijoiden rooli tulee esille ainakin siinä, miten olemme yrittäneet kehittää koulutusorganisaatioiden toimintaa edellisen vuosikurssin antaman palautteen perusteella. Uusien opiskelijoiden kokemuksista ja tunnoista ei ole vielä ainaakaan kirjallisessa muodossa dokumentoitua tietoa.

Tutkimusaineisto kuuluu tämän tutkimuksen näkökulmasta oppikirjojen luokittelussa valmiisiin aineistoihin (vrt. Hirsjärvi *et al.* 2002, 173; Eskola & Suoranta 2001, 117-118), koska sitä ei ole kerätty nimenomaan tätä tutkimusta varten. Opiskelijat kirjoittivat heti syksyllä Ouluun tultuaan palautetta Kuopion opiskeluvuodestaan sekä tuntojaan Ouluun tullessaan. Kysely järjestettiin sähköpostikyselynä, jossa kysyttiin palautetta yleisistä opiskeluun liittyvistä järjestelyistä sekä erikseen nimetyistä kursseista. Samoin opiskelijat kirjoittivat loppukeväästä palautetta Oulun vuodesta. Tätä palautepyyntöä ei strukturoitu mitenkään, heitä pyydettiin vain kertomaan kokemuksistaan ja tunnoistaan lukukauden loppuessa².

Opiskelijat kirjoittivat viisi kertaa lukuvuoden 2001-2002 aikana osana *Kirjallisen ja suullisen viestinnän kurssia*³ (myöh. KISUVIE) portfolioraportin (myöh. *Pofo*). Raportit piti tallentaa Telsi-oppimisympäristöömme 15.10.01, 15.11.01, 15.12.01, 15.02.02 ja 15.03.02 (portfolioihin viitataan myöhemmin vastaavasti termeillä *Pofo1*, *Pofo2* jne.).

Portfolioiden avulla halusimme saada selville, miltä opiskelu Oulussa tuntuu, miten opiskelijoiden näkemys ympäristöinformatiikasta ja sen opiskelusta muuttuu, millainen on heidän itseohjautuvuutensa ja samalla saada myös palautetta Oulun järjestelyistä ja opintojaksoista. *Pofojen* tekemiseen ei ohjeistettu mitenkään, vain palautuspäivämäärät annettiin. Pyrimme välttämään tilanteen, jossa odotettu tenttityyppi (tässä tapauksessa portfolio) ratkaisevasti säätelisi tapaa, jolla opiskelijat organisoivat opittavan aineksen (ks, esim. Raus-

¹ Vuonna 2000 aloittaneiden opiskelijoiden esille tuomia ongelmia on pyritty korjaamaan syksyllä 2002 alkaneessa koulutusprojektissa.

² Monet olivat tässäkin yhteydessä kirjoittaneet myös palautetta suorittamistaan kursseista.

³ Ko. kurssi oli meille "laillinen" tapa "pakottaa" opiskelijat kirjoittamaan meille palautetta. Kokemustemme mukaan opiskelijat antavat palautetta innokkaasti, kun siitä on heille suoranaista hyötyä opintoviikkojen muodossa.

te-von Wright et al. 2003, 174). Nämä opiskelijoiden kirjoittamat *Pof*o-raportit ovat tämän tutkimuksen päälähteet.

*Pof*ot luettiin heti niiden ilmestyttyä verkkoon ja kirjoitettiin jokaiselle muuttaman sanan palaute. Vastasimme myös heidän esittämiinsä kysymyksiin joko yksityisesti tai annoimme yhteisesti kaikille tietoa jonkun opiskelijan kysymästä asiasta. Palautteessa saatoimme myös kysyä tarkennusta johonkin *Pof*o-raportissa esitettyyn asiaan. Pääsääntöisesti kysymyksemme liittyivät opiskelijan opintojen suuntaamiseen tai KISUVIEn seminaari aiheen hahmottumiseen. Nyt näin jälkikäteen ajatellen kysymyksemme ovat saattaneet suunnata opiskelijan seuraavan *Pof*o-raportin kirjoittamista; tältä ei kuitenkaan voi välttyä tämmätyyppisessä toiminnassa.

Yhtenä lähteenä tutkimuksessa on käytetty myös erilaisten pitämiemme ohjauksetojen ja palaverien muistioita. Ohjauskerroilla oli läsnä opiskelijoita ja suunnittelija Oulusta, palaverissa olivat mukana suunnittelijat Kuopiosta, professoreita ja muita opettajia.

Opiskelijoiden kirjoittamat *Pof*o-raportit luettiin moneen kertaan. Eskola ja Suoranta (2001, s. 178) suosittelevat teemoittelua jonkun käytännöllisen ongelman ratkaisuna (vrt. aiemmin tämän tutkimuksen rajaus). Tämä tutkimus on hyvin käytännöllinen. Yritimme löytää opiskelijoiden teksteistä heidän tärkeiksi kokemiaan asioita ja samalla myös ongelmien kohdalla mietimme, miten niitä voitaisiin välttää tai ainakin varautua niihin seuraavan vuosikurssin tullessa opiskelemaan Ouluun.

Monet esille nousseista ongelmista olivat sellaisia, että niihin kehitettiin jokin ratkaisu heti ongelman tultua ilmi. Halusimme kirjata myös näitä ratkaisuja tulevia koulutusprojekteja varten. Monet esille nousseista ongelmista koskivat jo opiskelun ensimmäistä vuotta Kuopiossa. Jatkossa olemme yrittäneet ottaa opiksemme, muuttaa projektin toimintaa ja ainakin opiskelijoiden ohjausta ja neuvontaa. Itse koemme, että opiskelijat ovat saaneet vastauksia kysymyksiinsä, ehkä jopa ennen kuin he ovat ehtineet kysyäkään; kyse on ollut ohjauksen puolella proaktiivisesta toiminnasta. Tämän aspektin tarkastelu vaatii kuitenkin tarkempia tutkimuksia.

3 Tuutorointi oppimisen tukena

3.1 Tuutoroinnin käsite

Oppimisen ohjaamiseen liittyvä käsitteistö on Lehtisen ja Jokisen (1999, 26) mukaan suomen kielessä vielä melko vakiintumatonta. Oppimisen ohjaajaa kutsutaan opettajaksi tai opinto-ohjaajaksi, monia miellyttää myös neuvoja-sana. Tuutori- ja tuutorointi -termien käyttö on kuitenkin yleistymässä kuvaamaan oppimisen ohjaamista.

Tutor¹ on *Nyky-suomen sanakirjan* (1985, osa 5, 99) mukaan ”opiskelijaa ohjaava vanhempi opiskelija, opintoluotsi”. Kaarina Turtian (2001, 1017) mukaan tutor on ”tarkkailija, valvoja, opiskelijaa ohjaava vanhempi opiskelija, opintojen ohjaaja (alk. britt. ja yhdysv. collegessa)”. Oulun yliopiston opetuksen kehittämisyksikössä on koottu tuutoroinnin käsitteitä ja termejä vihkoseen ”Ossaakko nää ohjata?” (2001). Tämän tutkimuksen osalta keskeisiä käsitteitä ko. vihkosessa ovat kurssituutorointi, mentorointi, opettajatuutorointi, opintoneuvoja, opiskelijatuutori, opiskelutekninen tuutori, oppisisällöllinen tuutori, pienryhmäohjaaja, vertaistuutori, portfolio, tuutoroiva opetus, uraohjaus, verkkotuutorointi.

Lehtinen ja Jokinen (1999, 26-31) ovat keränneet teokseensa esimerkkejä eri ohjaustermien käytöstä anglosaksisessa aikuiskasvatuskirjallisuudessa. Heidän esittämänsä termit ovat avustaja (*facilitator, facilitation*), neuvonantaja (*mentor, mentoring*), ohjaaja (*counselor, counseling*), tuutor (*tutor, tutoring*). **Oppimisen avustaminen** on heidän tulkintansa mukaan yhteistyösuhde, jossa pyritään ”edistämään toisen kasvua, kehitystä, kypsymistä, parantamaan oppijan/oppijoiden oppimistoimintoja ja elämänhallintaa”. Avustamisessa on kysymys oppija- ja ongelmakeskeisestä yhteistyöstä, jossa pyritään saamaan aikaan hyvä oppimisilmapiiri ja tuottamaan oppimisresursseja. **Mentorilla** tarkoitetaan vanhempaa ammattilaista ja luotettavaa neuvonantajaa, jonka tehtävänä on seurata, tukea, rohkaista ja opastaa uutta tulijaa työyhteisöön. Perusopiskeluun liittyen Oulun yliopistossa mentoroinnilla tarkoitetaan työelämässä toimivaa henkilöä, lähinnä keskustelukumppania, jonka kanssa opiskelija voi keskustella opiskeluun ja työelämään liittyvistä asioista (Ossaakko nää ... 2001).

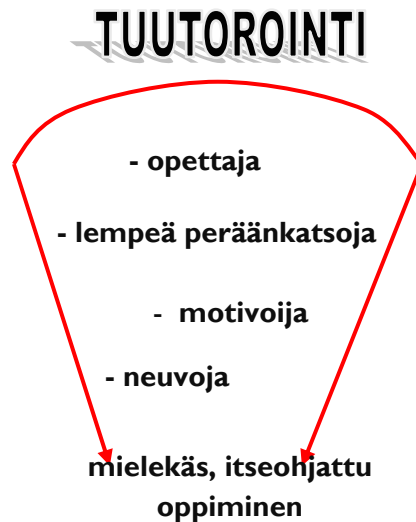
Ohjaamisen² Lehtinen ja Jokinen (1999) ovat tulkinneet olevan ääripäisensä joko suoraa informointia tai auttamista oppijan päätöksentekoprosessissa. Ohjaaminen on lähinnä keskustelua opiskelijaa askarruttavista kysymyksistä. **Tuutoroinnilla** tarkoitetaan yleisesti ohjaajan yksilöille tai oppijaryhmille

¹ Nykyisin suositellaan käytettäväksi tuutori-termiä, joka vastaa paremmin suomen kielen sääntöjä.

² *Tuutoroivasta ohjauksesta* myös viitteessä (Lindblom-Yläne & Nevgi 2002, 179-185)

antamaa tukea ja neuvontaa. Tuki ja neuvonta saattavat liittyä opiskeluun liittyviin käytännön järjestelyihin, oppiaineiden valintaan (esim. HOPSin¹ laatiminen, valinnaisten opintojen suuntaaminen) ja oppisisältöihin. Neuvonta voi tapahtua monella tapaa, ryhmäkokoontumisissa, yksilötapaamisissa tai esimerkiksi verkkovälitteisesti sähköpostilla tai jonkun oppimisympäristön kautta.

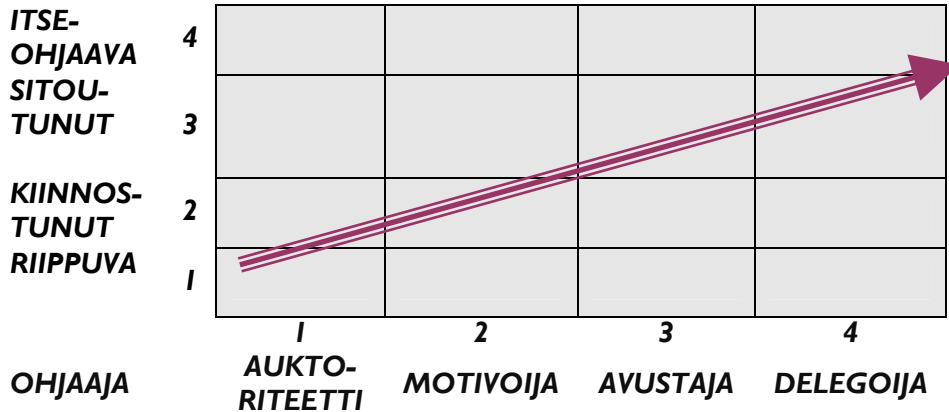
Lehtinen ja Jokinen (1999, 32-33) haluavat nostaa tuutoroinnin opettajan työn yläkäsitteeksi. He sanovat tuutoroinnin olevan organisoidussa koulutuksessa asiantuntijoiden suunnitelmallista, määrätietoista ja joustavaa toimintaa sen hyväksi, että ohjattavat oppijat saavuttaisivat oppimistavoitteen entistä itsenäisemmin työskennellen. He kuvaavat esittämäänsä määrittelyä kuvan 1 tavalla.



Kuva 1. Tuutorin roolit (Lehtinen & Jokinen 1999, 33).

Lehtinen ja Jokinen (*ibid.*) kuvaavat teoksessaan myös tuutorointistrategioita ja tuutorointia oppimispolun eri vaiheissa. Oppijalla ja tuutorilla on oppimispolun alussa ja lopussa erilaiset roolit. Alussa oppijaa ehkä voitaisiin kuvata termillä riippuva, jolloin tuutorikin voi toimia auktoriteettina, mutta oppimispolun edetessä oppijan itseohjautuvuus kasvaa ja tuutorin rooli muuttuu auktoriteetista motivoijan ja avustajan roolien kautta delegoijaksi (vrt. kuva 2).

¹ Henkilökohtainen opintosuunnitelma.

OPPIJA

Kuva 2. Oppijan ja tuutorin roolin muuttuminen
(Lehtinen & Jokinen 1999, 36).

Tuutoroinnin tavoitteet ja keinot ovat erilaisia oppimispolun eri vaiheissa. Lehtinen ja Jokinen tarkastelevat tuutorointia seuraavissa viidessä erilaisessa vaiheessa (1999, 50-119):

1. Ennen kontaktiopetuksen aloittamista
2. Opintojen aloitusvaiheessa
3. Varsinaisen opiskeluprosessin aikana
4. Päättö- ja siirtymävaiheessa
5. Seurantavaiheessa.

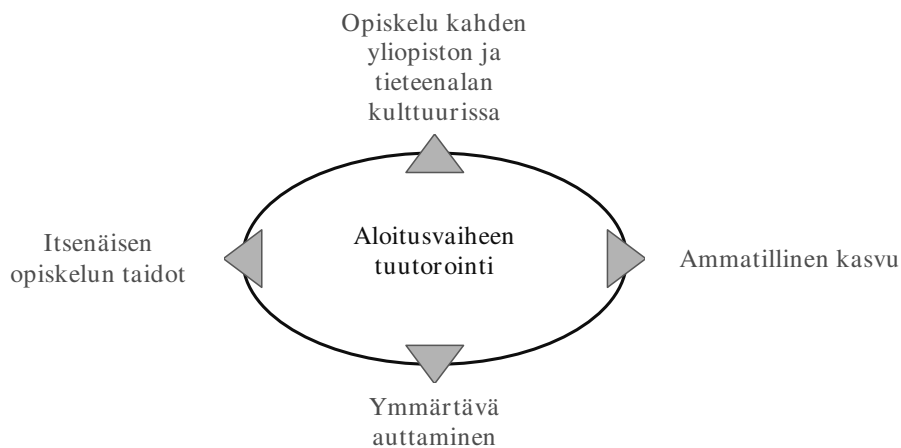
Oppimispolun eri vaiheissa tuutoroinnin pääpaino on eri asioissa. **Ennen kontaktiopetuksen aloittamista** tuutorointi voi liittyä tiedottamiseen ja opinto-ohjaukseen koulutukseen hakeville. Tässä yhteydessä pitäisi pystyä löytämään mahdolliset rekrytoitavat ja suunnata tiedottaminen ja neuvonta heille. Myös koulutukseen hyväksytyjen neuvonta ennen varsinaisten opintojen aloittamista kuuluu tähän vaiheeseen.

Opintojen aloitusvaihe on ratkaisevan tärkeä opiskelijan sitoutumisen ja oppimismotivaation syntyminen kannalta. Tässä vaiheessa ohjauksen tavoitteena on, että *oppija muodostaisi henkilökohtaisen suhteen – kirjoittamattoman oppimissopimuksen - tulevaan opiskelukokonaisuuteen, ja että koulutus on organisoitu siten että se antaa heille tilaa ja tukea kasvaa mahdollisimman mielekkäällä tavalla oman alansa asiantuntijoiksi.* Tämä tarkoittaa erilaisten oppijoiden tukemista löytämään omat vahvuutensa ja heikkoutensa oppijoina ja kehittämään oppimistaitojaan. Tämän vaiheen ohjauksen tarkoituksena on myös, että oppija alkaa aktiivisesti miettiä omia kiinnostuksen kohteitaan ja suunnitella omia

opintojaan opintosuunnitelman sallimissa rajoissa. Lehtinen ja Jokinen (1999, 60) yksilöivät opintojen aloitusvaiheessa ohjauksen tavoitteiksi

- myönteisen ilmapiirin luomisen,
- yleiskuvan muodostamisen oppilaitoksen toimintakulttuurista,
- henkilökohtaisen, aktiivisen otteen luomisen tavoitteellisiin opintoihin,
- orientoitumisen ammatillisiin opintoihin ja
- henkilökohtaisen opintosuunnitelman laatimisprosessin käynnistämisen.

Lehtistä ja Jokista (1999, 61) mukailien opintojen alkuvaiheen tuutoroinnin ulottuvuuksia ympäristöinformatiikan DI-muuntokoulutusprojektissa voidaan kuvata sanoilla *ymmärtävä auttaminen, itsenäisen opiskelun taidot, opiskelu kahdessa eri yliopisto -ja tieteenalaympäristössä ja ammatillinen kasvu* (vrt. kuva 3). Ymmärtävällä auttamisella tarkoitetaan epäsuoraa, oppijakeskeistä ongelmanratkaisua, jossa korjaava toiminta käynnistyy jostakin opiskelijan kokemasta ongelmasta tai opiskelua haittaavasta tekijästä. Opintojen alkuvaiheessa tuutoroinnilla voidaan auttaa myös opiskelijoiden ryhmäytymistä esimerkiksi organisoimalla ohjausryhmiä ja heille yhteisiä tehtäviä tai jopa opetusta omissa pienryhmissä.



Kuva 3. Opiskelun alkuvaiheen tuutoroinnin keskeiset ulottuvuudet (mukaien Lehtinen & Jokinen 1999, 61).

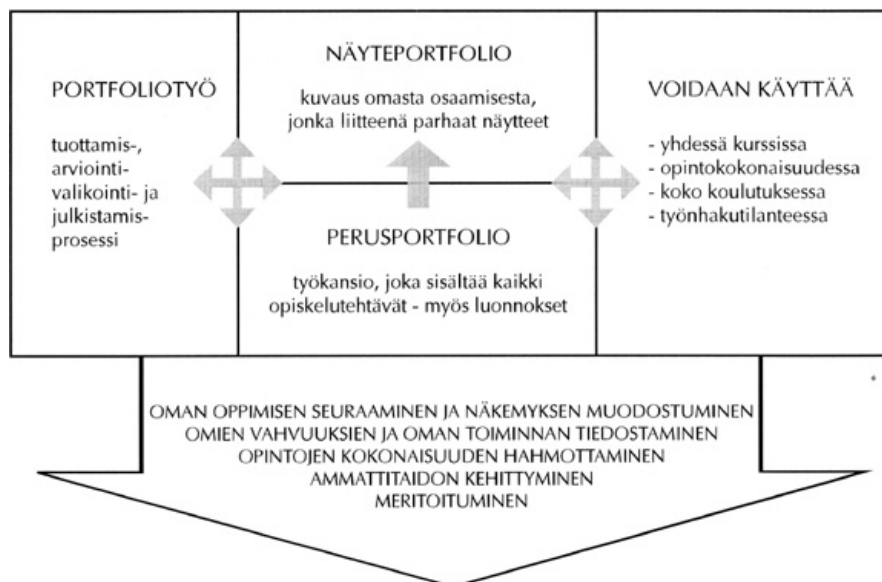
Opiskelijat tarvitsevat tuutorin aktiivista ohjausta eniten opiskelupolun alussa. Oppimisprosessin edetessä opiskelijan ja opiskelijaryhmän itseohjautuvuus kasvaa ja tuutorointi voi muuttua proaktiivisesta reaktiiviseksi eli vastuu jopa ohjauksen hakemiseen voi jäädä opiskelijalle. **Oppimisprosessin aikana**

tuutorointi muuttuu monimuotoisemmaksi, ehkä enemmän oppisisällölliseksi tuutoroinniksi, ja siihen osallistuvat yhä enenevässä määrin hänen varsinaiset opettajansa. *Tuutorointi saattaakin saada tässä vaiheessa opetusmenetelmällisen luonteen.* Tuutorin on kuitenkin hyvä tietää, missä oppija ja hänen ryhmänsä menee, jotta hän voi tarvittaessa tukea ja ehkä hakea yhdessä ratkaisuja opiskelun ongelmakohtiin. *Oppimisprosessin kuluessa myös opiskelijoiden tovereilleen tarjoaman vertaistuutoroinnin merkitys voi kasvaa.* Vertaistuutorointiin voidaan organisoida erilaisia ratkaisuja (esim. pienryhmäopiskelu, apuopettajat) tai opiskelijat voivat omaehtoisesti opiskella yhdessä.

Myös **oppimisprosessin lopussa** tarvitaan tuutorointia. Tuutorointi voi tällöin painottua työelämäyhteyksien luomiseen, opinnäytetöiden aiheiden hakemiseen ja töiden ohjaukseen, rekrytointipalveluihin jne. Lehtinen ja Jokinen (1999, 120) sanovatkin, että ohjauksysteemiä tarvitaan vielä **opiskelujen päätyttyäkin**. Tutkinnon suorittaneet opiskelijat tarjoavat mittavan verkoston ympäröivään yhteiskuntaan, he voivat toimia opiskelijoiden mentoreina, he voivat käydä pitämässä vierailijaluentoja, heidän kautta saadaan opinnäytetöiden aiheita ja heiltä saadaan jatkuvasti palautetta työelämän muuttuvista tarpeista ja tarjotusta koulutuksesta.

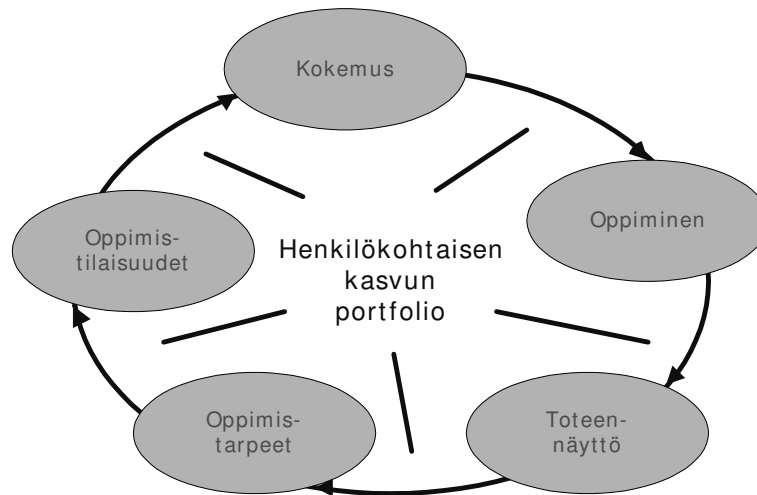
3.2 Portfolio oppimisen ohjauksessa

Lehtinen ja Jokinen (1999, 61) ehdottavat erääksi oppimisen ohjauksen työkaluksi portfolioa. Portfolioa voidaan pitää eräänlaisena oman oppimisen kehityskansiona ja sitä voidaan käyttää yksittäisessä kurssissa tai opintokokonaisuudessa, koko koulutuksessa, työnhakutilanteessa jne. (ks. kuva 4).



Kuva 4. Portfolio, dokumentoitu osaaminen (Tenhula 1999)

Opiskelijan oppimisen ja erityisesti reflektoinnin näkökulmasta portfoliotyöskentely tarjoaa opiskelijalle hyvän työkalun kehittää ja arvioida omaa oppimistaan. Tärkeintä oppijan kannalta on itse portfolioprosessi. Lehtinen ja Jokinen (1999, 63) kuvaavat portfoliotyöskentelyä kuvan 5 mukaisella mallilla. Kuvan 5 ”ympyrämallissa” näkyy selvästi portfoliotyöskentelyn kulku ja hyöty. Opiskelija kuvaa omia kokemuksiaan ja tuntojaan, pohtii, tunnistaa ja oivaltaa omien kokemustensa merkityksen omassa oppimisessaan ja pyrkii kehittämään työskentelytapojaan, osoittaa itselleen ja mahdollisesti opettajille omaa osaamistaan, tuo julki ja ottaa vastuun omista kehittymistarpeistaan ja tunnistaa ja sitoutuu oppimaan ja edelleen kehittämään omaa oppimistaan¹.



Kuva 5. Portfoliotyöskentelyn vaiheet (Lehtinen & Jokinen 1999, 63).

Oulun yliopistossa portfoliota on käytetty opiskelun ohjauksen tukena monella eri tapaa. Esimerkiksi logopedian koulutusohjelmassa käytetään portfoliota koko opiskelun ohjaus- ja arviointityökaluna (vrt. esim. Hautala et al. 2002). Joku opintojakso voidaan myös suorittaa erilaisten oppimistehtävien ja portfolion avulla (vrt. esim. Jaako 2000), jolloin opiskelijat keräävät portfolioon oppimistehtäviään ja pohdintojaan kurssin aikana.

3.3 Tuutorointi Oulun yliopistossa

Oulun yliopistossa on aktiivisesti panostettu opetuksen kehittämiseen ja opiskelijoiden ohjaukseen. Perusopiskelijoiden näkökulmasta on nähty erityisen tärkeäksi panostaa alkuvaiheen opintojen ohjaukseen. Oulun yliopiston tuutoroinnista ja sen kehittämisestä saa hyvän kuvan tutustumalla *Opetuksen kehittä-*

¹ Lyhyesti: Opiskelija kehittää metakognitiivisia taitojaan; metakognitiivisista taidoista myöhemmin lisää luvussa 4.

tämisyksikön www -sivuihin¹. Eri ainelaitoksilla on kehitetty sekä erilaisia vertaistutorointi- että opettajatuutorointi -malleja. Esimerkiksi matematiikan, fysiikan ja kemian laitoksilla on perustettu tuutoritupia, missä sekä vanhemmat opiskelijat että opettajat ohjaavat opiskelijoita heidän tehdessään tehtäviä. Biologian laitoksella on toteutettu urakirjon henkilökohtainen analyysi, missä ohjauksen tueksi on työstetty opintokarttaa, jota analysoimalla opiskelija voi arvioida erilaisten uravaihtoehtojen painopistealueita ja sitä kautta etsiä omia vaihtoehtojaan. (vrt. esim. Viitala 1994, Tenhula & Pudas 1994, Huovinen 1995, Pulkkinen 1996, Lapinlampi 1999)

Pienryhmätoiminta on vakiinnuttanut asemansa alkuvaiheen opintojen ohjauksessa; toiminta alkoi jo 1970-luvulla (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2002, 179). Teknisessä tiedekunnassa pienryhmäohjaus on osa virallista opetus-suunnitelmaa. Pienryhmäohjaajat ovat vanhemman vuosikurssin opiskelijoita, jotka tutustuttavat opiskelijat yliopistomaailmaan ja omaan osastoon. Pienryhmäohjauksesta saadut kokemukset ovat ainakin teknisessä tiedekunnassa osin ristiriitaisia. Pienryhmäohjaus tutustuttaa opiskelijat yliopiston tiloihin, kirjastoon, erilaisiin opiskelijapalveluihin jne., mutta omaan osastoon ja oppialaan tutustuminen on jäänyt osittain pintapuoliseksi tai kokonaan tapahtumatta. *Pienryhmäohjaus voi olla myös suorastaan haitallista uudentaessaan pintaoppimiseen keskittyvää opiskelijakulttuuria*; tämä aspekti vaatii kuitenkin lisätutkimuksia.

Pienryhmäohjauksen tueksi ja jatkoksi on esimerkiksi Prosessi- ja ympäristötekniikan osastolla organisoitu omaopettajatoimintaa. Tarkoituksena on ollut, että pienryhmäohjaaja ja omaopettaja toimisivat ensimmäisen lukuvuoden syyslukukauden osittain yhdessä ja tämän jälkeen ohjausvastuu siirtyisi omaopettajalle. Tästäkin toiminnasta kokemukset ovat olleet hyvin ristiriitaisia. Osa pienryhmistä on tutustunut hyvin omaopettajaansa ja heidän yhteistyönsä on jatkunut ainakin kolmannen vuoden syyslukukaudelle opintosuunnan valintaan saakka. Tätä voitaisiin pitää tavoitteena, koska tämän jälkeen opiskelijat siirtyvät enemmän tai vähemmän opintosuunnan ja sen vastuulaitosten ohjauksen piiriin. Osalle opiskelijoista omaopettaja on saattanut jäädä vieraaksi, jotkut eivät tiedä edes omaopettajansa nimeä.

Lääketieteellisessä tiedekunnassa on toteutettu koko opintokaaren käsittävää tuutorointia ryhmäohjauksena osana opinto-ohjelmaa. Samoin kasvatustieteellisessä ja humanistisessa tiedekunnassa on toteutettu koko opintojen linkaarta tukevia tuutorointihankkeita. Hankkeista saadut kokemukset ovat olleet rohkaisevia. Opintojen loppuvaiheen tuutorointiin on panostettu esimerkiksi kasvatustieteen mentorointiryhmässä ja varhaiskasvatuksen graduhautomossa.

Teknisessä tiedekunnassa koulutusohjelmien opintoneuvojilla on hyvin tärkeä rooli opintojen ohjauksessa. Opinto-ohjaajat tuntevat hyvin oman osastonsa ja sen käytännöt, koulutusohjelman opintosuunnitelman ja usein

¹ <http://www.hallinto.oulu.fi/optsto/opetkeh1/kehtoimi/tuutor/tuutorointikokeilut.html>

heillä on vankka tuntemus myös työelämän tarpeista. He pystyvät neuvomaan opiskelijaa usein myös oppisisältöihin liittyvissä kysymyksissä.

Oulun yliopiston kokeilluista ja kehitetyistä tuutorointimalleista voi lukea tarkemmin esimerkiksi lähteistä Viitala (1994), Huovinen (1995), Molander & Vanhala (1995), Pulkkinen (1996), Olkkonen (2001), Lapinlampi (1999), Vuotilainen & Haapaniemi (2001). Monien hyviä tuloksia tuottaneiden kokeilujen toimintamalli on otettu jatkuvaksi toimintatavaksi laitoksilla (vrt. esim. Huovinen 1995).

4 Metakognitiiviset taidot

Koulutuksen käytäntöjä muutettaessa on olennaista saada opettajat tietoisesti pohtimaan arkipsykologisia olettamuksiaan opiskelijoiden mielen toiminnasta. Yhtä tärkeää olisi, että myös opiskelijat itse pohtisivat omia käsityksiään siitä, kuinka heidän mielensä toimii (Hakkarainen et al. 1991, 176). Sekä opettajia että opiskelijoita tulisi rohkaista tarkastelemaan ja pohtimaan omaa ajattelu-prosessiaan, toisin sanoen *kehittämään metakognitiivisia taitojaan*. Tässä tutkimuksessa käytetyn portfoliotyön tarkoituksena oli, muiden syiden lisäksi, nimenomaan kehittää opiskelijoissa tätä puolta. Suurin osa tutkimuksen kohteena olleista opiskelijoista ei ollut koskaan tarkastellut itseään tässä valossa; tämä selittää portfoliotyön alussa esiintyneet ongelmat.

Metakognitiivisilla tiedoilla tarkoitetaan yksilön tietoja hänen omista kognitiivisista ja emotionaalisista prosesseistaan, esimerkiksi hänen kykyään arvioida, mitä hän ymmärtää ja osaa. *Metakognitiivisilla taidoilla* tarkoitetaan vastaavasti yksilön taitoja käyttää hyväkseen metakognitiivisia tietojaan. *Tarkoituksenmukaisen oppimistoiminnan edellytyksenä on usein, että oppija pystyy arvioimaan, mitä hän jo osaa tai ei osaa, ymmärtää tai ei ymmärrä*. Sisäisten oppimis- ja ymmärtämiskriteerien kehittyminen ja jäsentyminen luo perustaa muun muassa järkevälle oppimisstrategian valinnalle ja ohjaa oppijaa asettamaan osuvia – ymmärrystään edistäviä – kysymyksiä itselleen. (Rauste-von Wright et al. 2003, 66).

Metakognitiiviset taidot ovat, niin kuin kaikki muutkin taidot, opittavissa olevia taitoja. Seuraavassa pohditaan, mitkä ovat tällaisen taidon oppimisen edellytykset. Metakognitiivisten taitojen kehittyminen edellyttää reflektiivisen ajattelun kehittymistä. Reflektiivisessä ajattelussa voidaan erottaa kaksi reflektiivisen ajattelun tasoa (Wertsch 1985): tietoisuuden ja omasta tietoisuudestaan tietoiseksi tulemisen. Voidakseen reflektoida omaa ajatteluaan yksilön täytyy tulla tietoiseksi omista ajatteluprosesseistaan (Rauste-von Wright 2003, 67); kognitiotieteen käsittein: itsereflektion avulla voidaan saavuttaa deklaraatiivista tietoa omasta proseduraalisesta tiedosta eli voidaan tulla tietoisiksi omista toimintatavoista ja niiden ehdoista. Portfolion käyttö tässä tutkimuksessa pyrki lisäämään opiskelijoiden reflektiivisyyttä ja sitä kautta kehittämään heidän metakognitiivisia taitojaan; metakognitiivisten taitojen kehittymisen tutkiminen ei kuitenkaan ollut tämän tutkimuksen päätarkoitus. Voidaan kuitenkin todeta näiden taitojen selkeästi kehittyneen muuntokoulutuksen aikana.

Opiskelijat joutuivat kohtaamaan muuntokoulutuksen aikana useita kognitiivisia konflikteja, joita kognitiivista kehitystä ja reflektiivistä ajattelua koskevassa tutkimuskirjallisuudessa usein korostetaan¹ (*ibid.*, 70). Ristiriita odotus-

¹ Taitava opettaja voi tuottaa näitä konflikteja myös tietoisesti.

ten ja todellisuuden välillä sisältää haasteen, virikkeen rekonstruoida omien odotusten perusteena olevat käsitykset. Tarttuessaan näihin haasteisiin opiskelija oppii samalla jotakin omasta tavastaan konstruoida maailmaa. Jälleen voi todeta portfolion ja tuutoroinnin tarjolleen selkeän, turvallisen ja ammattitaitoisesti hoidetun toimintaympäristön näiden ristiriitojen käsittelyyn; kun ristiriidat saatiin käsiteltyä, opiskelu sai vauhtia.

Portfolion tekemisessä iso osa oli toimintaa, jota voisi kuvata oppimispäiväkirjan kirjoittamiseksi. Tästä kirjoittamisesta on todettu seuraavaa (Linblom-Yläne & Nevgi 2002, 328-329):

‘Oppimispäiväkirjan kirjoittamisessa olennaista on oppimisen prosessiluonteen ja reflektion korostuminen. Kirjoittamisprosessin avulla pyritään myös siihen, että opiskelija liittäisi opiskeltavan asian laajempaan asiayhteyteen ja kytkisi omia kokemuksiaan ja ajatuksiaan opiskeltavaan ainekseen. ... Oppimispäiväkirjaa kirjoittaessaan opiskelija rakentaa aktiivisesti omaa käsitystään opiskeltavista asioista ja oppii arvioimaan omaa oppimistaan. Oppimispäiväkirjan kirjoittaminen tukee opiskelijan tietopohjan rakentamista ja kokonaiskuvan muodostamista.’

5 Tuutorointi muuntokoulutusprojektissa

5.1 Opiskelun ja oppimispolun suunnittelu

Ympäristöinformatiikan DI-muuntokoulutuksen opintosuunnitelma vahvistettiin Oulun yliopiston teknillisessä tiedekunnassa lukuvuonna 2000-2001. Muuntokoulutuksen suunnittelija aloitti virallisesti 1.9.2001. Suunnittelija tutustui muuntokoulutusprojektiin dokumentteihin (lähinnä opintosuunnitelmaan) elokuun puolivälissä ja hän kävi myös tutustumassa Kuopion yliopiston koulutusprojektin toimijoihin.

Muuntokoulutusprojektin opiskelijoilla on vain yksi lukuvuosi aikaa suorittaa Oulun yliopistossa suoritettaviksi tarkoitetut opinnot. Pakollisia Oulun opintoja opiskelijoilla on opintosuunnitelmassa kuitenkin diplomityön lisäksi noin 60 opintoviikkoa. Alkuarvauksena oli, että opiskelijoita mietitytti ja ehkä pelottikin, miten he tulisivat urakasta selviytymään. Opintojen suuren määrän lisäksi arvelimme, että opintojen järjestelyt ja ohjaus vaikuttaisivat opiskelijoiden opiskelumotivaatioon ja oppimiseen; meillä oli siis *a priori* -tietoa koulutuksen problematiikasta.

Suunnittelija tutustui vahvistettuun opintosuunnitelmaan ja prosessi- ja ympäristötekniikan osaston syksyn 2001 I. periodin lukujärjestykseen ja koko lukuvuoden lukujärjestykseen edellisen lukuvuoden perusteella. Opintosuunnitelmaan tutustumisen ja mahdollisten hyväksilukemisien¹ miettimisen jälkeen saimme pakollisten Oulussa lukuvuoden aikana suoritettavien opintojen määräksi opiskelijoiden taustakoulutuksesta riippuen noin 40 opintoviikkoa. Tämän tiedon kanssa oli jo helpompi jatkaa. Lukujärjestyksiin perehtymisen jälkeen tuli myös selväksi, että opinnot tulevat jakaantumaan hyvin epätasaisesti lukuvuoden osalle². Myös kurssien suoritusjärjestys olisi osittain väärä³ ja eri oppikurssien oppitunteja tulisi olemaan usein samaan aikaan. Tässä vaiheessa totesimme, että työsarkaa riittäisi ja että koko opetuksellinen ammattitaito joutuisi happotestiin.

¹ Osa opintosuunnitelmaan kuuluvista opinnoista voidaan hyväksilukea aiemmin suoritettuna insinööri- tai amk-insinööritutkinnon perusteella.

² Opiskeluvuosi on jaettu Oulun yliopiston teknillisessä tiedekunnassa kuuteen viiden viikon mittaiseen periodiin. Olemassa olevien lukujärjestysten perusteella 1. ja 2. periodi olisivat helpot, 3. periodi suorastaan mahdoton.

³ Suoritusjärjestys oli väärä siinä mielessä, että ympäristöinformatiikan opiskelijat eivät noudattaneet muiden opiskelijoiden käyttämää oppimispolkua, jossa periaatteessa osaaminen asteittain kumuloituu. Ympäristöinformatiikan opiskelijat joutuivat hyppimään oppimispolulla tyyliin *'kolme loikkaa eteenpäin, kaksi taakse päin'*. Mitään ylitse pääsemättömiä ongelmia tämä ei kuitenkaan aiheuttanut.

Pidimme Oulussa kuopiolaisten kanssa yhteisen suunnittelupäivän 31.8.2001. Päivää varten olimme listanneet Oulun opintojen osalta akuuteimpina pitämämme asiat. Nämä olivat mielestämme:

1. Mitä opiskelijan pitää suorittaa lukuvuoden aikana Oulussa ja
2. Milloin ja miten hän sen voi tehdä.

Ensimmäinen kysymys liittyy opintosuunnitelmaan ja sitä kautta hyväksiluettaviin opintoihin. Toinen kysymys liittyy puolestaan opetusjärjestelyihin, eli miten voisimme parhaiten auttaa opiskelijoita huolimatta opintojen väärästä järjestyksestä ja sitä kautta mahdollisista esitietojen puutteellisuudesta, oppituntien päällekkäisyyksistä ja kurssien epätasaisesta ajoituksesta lukuvuoden aikana.

Hyväksilukemisten osalta suunnittelupäivässä sovittiin, että opiskelijalle pyritään hyväksilukemaan insinööritutkinnon perusteella noin 60 opintoviikkoa. Opetusjärjestelyiden osalta sovittiin, että muuntokoulutusryhmälle pyritään mahdollisuuksien mukaan järjestämään omia harjoitusryhmiä. Samoin ryhmälle erikseen järjestettävät kurssit¹ pyrittiin ajoittamaan sellaiseen aikaan, missä muutoin on vähän opetusta. *Simuloinnin* kurssi ajoittuisi pahasti *Optimoinnin* kurssin kanssa päällekkäin ja saimme luvan järjestää sen kokonaan erikseen muuntokoulutettaville, jos vain saisimme opettajan suostumaan.

5.2 Tiedonkulun varmistaminen

Tiedonkulku nähtiin heti aluksi tärkeäksi osaksi opintojen ohjausta. Kahden yliopiston yhteisprojektissa *tiedotuksen pitäisi saavuttaa opiskelijoiden lisäksi toimijat molemmissa yliopistoissa*, jotka edustivat kahta erilaista koulutus- ja toimintakulttuuria: luonnontieteellistä ja teknistä. Edellä mainittuna suunnittelupäivänä Oulussa sovimme, että kokeilemme Telsi (myöhemmiin Optima) –verkkoympäristöä² muuntokoulutusprojektin informaatiokanavana ja samalla projektin dokumentointipaikkana. Suunnittelija rakensi ympäristön syyskuun 2001 alussa ja opiskelijoiden kanssa sitä käytiin yhdessä läpi 5.9.2001 (v. 2000 aloittaneet) ja 3.9.2002 (v. 2002 aloittaneet). Ympäristössä on *Viestit*-alueita tiedottamista ja *Dokumentit*-alueita dokumenttien tallentamista ja jakamista varten. Ympäristössä on myös mahdollisuus reaaliaikaiseen keskusteluun *chatissa*.

Ympäristöön on tallennettu yhteiseen käyttöön opetussuunnitelmat, erilaisia ohjeita esimerkiksi opintojen hyväksilukemiseen, Oulun lukujärjestykset jne. Myös koulutuksen aikana syntyneitä kokous- ja keskustelumuistioita löytyy ympäristöstä. Opiskelijat ovat tallentaneet omiin opintoihinsa liittyviä do-

¹ Ainakin GIS (Geographical Information Systems) -kurssit ja *englanti*

² Suljettuja ympäristöjä:

<https://telsi2.discendum.com/telsipro/ympinf/bin/user?lang=Finnish>,
1.9.2002 alkaen <https://optima.discendum.com/>.

kumenttejaan ympäristöön omiin kansioihinsa. Lähes kaikki tiedottaminen on tehty ympäristössä. Tiedottamisen apuna käytettiin lukuvuonna 2001 - 2002 myös Kuopion yliopiston *Ympäristöinformatiikka*-sähköpostilistaa.

Sekä opiskelijat että projektissa toimiva henkilöstö ovat kokeneet ympäristön helppoksi, nopeaksi ja luotettavaksi työvälineeksi tiedottamiseen ja opintojen ohjaukseen. Opiskelijat halusivat keväällä 2002 ehdottomasti, että ympäristö olisi heidän käytössään koulutuksen loppuun asti¹.

5.3 Opintojen aloittaminen Oulussa

Opiskelijat tulivat Ouluun syyskuun alussa 2001. Heillä oli heti teknillisen tiedekunnan ja prosessi- ja ympäristötekniikan osaston viralliset, kaikille suunnatut infotilaisuudet. Tapasimme opiskelijat ensimmäisen kerran muuntokoulutusprojektissa aloittaville opiskelijoille tarkoitetussa infossa 4.9.2001. Tuolloin kävimme yhdessä läpi vahvistetun opintosuunnitelman, alustavan lukujärjestyksen ja keskustelimme alustavasti Oulun yliopiston teknillisen tiedekunnan hyväksilukemiskäytännöistä.

Alkuarvauksemme oli osunut oikeaan. Lukujärjestys ja hyväksiluettavat opinnot ajatteluttivat, jopa ahdistivat² etukäteen opiskelijoita. Infopäivään 4.9.2001 mennessä oli jo saatu sovittua joitakin erillisjärjestelyitä muuntokoulutettavia varten (Opintojaksot *Tekniikan englanti, GIS, Simulointi* sekä *Säätö- ja systeemitekniikan perusteet*). Tämä tarkoitti opiskelijoille omia kursseja, omia harjoitusryhmiä ja muuta mahdollista tukea. Vieläkin lukujärjestys oli epätasapainossa, mutta sen kanssa aiottiin jotenkin selvitä³.

Seuraavat palautteissa ja *Pofo*-raporteissa olleet maininnat kuvaavat hyvin opintosuunnitelmaan liittynyttä epävarmuutta:

“... esim jos luvattiin kutsukirjeessä että hyvitetään 60 opintoviikkoa ja sitten näyttää siltä että ei ole tulossa kuin jotain 40 ov:ta hyvitystä niin hyvältä ei tuntunut. Ja välillä tuntui siltä että kellään ei ole tietoa miten hyvitykset suoritetaan jne.” (Palaute, syyskuu 2001)

”Masensi, kun sanottiin että insinööritutkinnosta saa n. 20 – 30 ov. eikä siihen 60 ov. saamiseen ole mitään realistisia mahdollisuuksia. Tuntui, että oli huijattu! (Palaute, tammikuu 2002)

¹ Alun perin olimme sopineet sen käytöstä vain lukuvuodeksi 2001 - 2002.

² *Ahdistus*-sanan käyttö tässä yhteydessä tuntuu ehkä liioitellulta, mutta kyseessä oli todellakin ahdistus.

³ Itseämme infopäivänä rohkaisi erityisesti se, että jotkut opiskelijat olivat ottaneet etukäteen selvää prosessi- ja ympäristötekniikan lukujärjestyksestä ja aloittaneet *Johdanto säätötekniikkaan* -kurssin jo ennen ensimmäistä tapaamistamme. Tässä olivat hyvänä apuna kurssien verkkosivut; tätä aspektia koskettelee *Tekniikan pedagogiikka* -sarjan raportti *’Verkkotuetun opetuksen konsepti’*.

“Tiedotus on ollut ehkä liian sekavaa kun tietoa on tullut niin monelta taholta (... , ..., toiset opiskelijat, huhut yms.) eikä asiat ole olleet tähän asti vielä täysin selkeitä kenellekään (minun tulkinta). Sekavuus kärjistyy opintosuunnitelmiin ja niiden lukkoonlyömättämyyteen. Ihmiset eivät tiedä mitä pitää opiskella ja miten paljon. Myös tietämättömyys Oulun vuoden kuvioista ei varmastikaan ole ollut miellyttävää. Tarkennettu ja lukkoonlyöty tieto olisi ollut mukavaa.” (Palaute, syyskuu 2001) *kognitiivinen konflikti*

”Tämä toinen Oulun vuosi tietysti näyttää sen miten paljon opinnot myöhästyvät. Ohjelma näyttää todella tiukalta ja vaarana on kyllä suoritusten venyminen. Mutta aika näyttää miten käy...” (Palaute, syyskuu 2001)

Sovimme heti infotilaisuudessa, että *kukin opiskelija tutkii Oulun opinto-opasta, omaa tutkintotodistustaan sekä ammattikorkeakoulun opinto-opasta ja miettii vaa-dittavien ja suorittamiensa opintojaksojen vastaavuutta*. Teimme myös selväksi, että tavoitteena on noin 60 opintoviikon hyväksilukeminen, mutta hyväksilue-ttavat opinnot määräytyvät tarkasti jokaisen opiskelutaustan mukaan. Eräs opiskelija kirjoittaakin ensimmäisistä Oulun tunnoistaan seuraavasti:

”Ensimmäisenä päivän ohjelmana oli prosessi- ja ympäristötekniikan osaston tiedotustilaisuus sekä ympäristöinformatiikan ryhmälle tarkoi-tettu tervetulotilaisuus. Nämä tilaisuudet antoivat hiukan vastauksia kaikkiin niihin kysymyksiin, joita minulle oli ehtinyt syntyä tulevasta opiskelusta uudessa ja vieraassa yliopistossa sekä kaupungissa. Tilaisuudet olivat hyviä ja varsinkin oman ryhmämme tilaisuus loi mielestäni miellyttävän ilmapiirin ja antoi uskoa siihen että talvesta tulee erittäin antoisa ja mielenkiintoinen. Tilaisuuden veti suunnittelija Saimme vastauksia kysymyksiimme ja sovimme lähitulevaisuuden tapahtumista. Sovimme mm. opintosuunnitelman valmistelusta ja siihen liittyvistä asioista.” (Pofol)

Syyskuussa 11.9.2001 kävimme opiskelijaryhmän kanssa tarkkaan läpi opinto-suunnitelman ja Oulun hyväksilukemiskäytännöt. Esimerkkinä käytiin läpi pro-sessi- ja ympäristötekniikan osaston suunnittelijan *Sirpa Nelon* kanssa yhdessä laatimamme mahdollinen opintosuunnitelmamalli hyväksilukemisineen. Jo tuossa tilaisuudessa opiskelijat tutkailivat heille mahdollisesti hyväksiluettavia kursseja. Hyvin moni opiskelija löysi opintosuunnitelmasta yli 50 opintoviik-koa sellaisia opintoja, joita hän oli opiskellut insinööritutkintoonsa. *Tämä tilai-suus oli mielestämme käänteentekevä opiskelijan omien Oulun opintojen ja luku-vuoden opintopolun hahmottamisessa*. Helpotuksen tunne oli *käsin kosketeltava*. Keskityimme välittömästi suurimpaan ahdistuksen aiheeseen ja saimme sen poistettua.

5.4 Opintojen organisointi ja toteutus

Syksyllä 2001 opiskelijoille järjestettiin *englannin kurssit*, *GIS*-kurssi ja *Simuloinnin* kurssi kokonaan erilliskursseina. Säättö- ja systeemitekniikan kurssia varten heille perustettiin oma harjoitusryhmä. Säättötekniikan yliassistentti Juha Jaako ja systeemitekniikan lehtori Seppo Honkanen lupasivat myös tukea opiskelijoita ja järjestää tarvittaessa lisäopetusta (ylimääräisiä keskustelu- ja harjoituskertoja ja muuta ohjausta), näin myös tapahtui. Syyslukukaudella periodi 3 oli todella tiukka. Opiskelijat tekivät yliopistolla 10-12-tuntisia työpäiviä. Lisäksi heillä oli koko ajan mm. *optimoinnin* portfolio ja vaativat kotitehtävät tehtävänä.

Kevätlukukaudella opiskelijoille järjestettiin kokonaan omana opetuksena *GISsin*, *Kirjallisen ja suullisen viestinnän* (portfolio osin jo syyslukukaudella) sekä *Tuotantotalouden perusteiden* kurssit. Lisäksi heillä oli omat harjoitusryhmät *Matemaattisten apuneuvojen* ja *Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatiossa* –kursseilla. Muuntokoulutuksen opiskelijoiden oli mahdollista suorittaa *Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatiossa* -kurssi erillisillä, heille suunnitelluilla viikkotehtävillä. 10 opiskelijaa käytti tämän mahdollisuuden hyväkseen. Ko. kurssin harjoitusten pitäjät ohjasivat myös kahta opiskelijaa tekemään kurssi-tehtävät ”etätehtävinä” kurssin kuluessa.

Myös ylimääräistä Matlab-opetusta on annettu heille, jotka ovat sitä halunneet. Säättötekniikan yliassistentti Juha Jaako ja assistentti Pasi Joensuu ovat olleet opiskelijoiden tukena säättötekniikan kurssien osalta. Säättötekniikan kursseilla on myös ollut apuopettajia (Kai Pietilä ja Aila Auvinen) neuvomassa ja ohjaamassa opiskelijoita. Opetusmenetelmällinen kirjo oli huomattava.

Opiskelijat ovat sitä mieltä, että *heidän suoriutumisensa kannalta on ollut ehdottoman tärkeää heille järjestetty oma opetus ja muu tuki*. Tämä on ollut välttämätöntä luentojen ja harjoitusten aikataulujen takia, mutta myös sen takia, että esimerkiksi omassa harjoitusryhmässä on voitu käsitellä asioita heidän pohjatietojensa pohjalta. Samalla on voitu myös paikata sitä, että opiskelijat eivät mahdollisesti ole voineet osallistua kurssin luennoille muiden kurssien aikataulujen takia.

Opintojen epätasainen jakaantuminen oli edelleen ongelmana, mutta erinäisin tukitoimin ja opetusmenetelmällisin ratkaisuin niistä selvittiin. *Mielestämme opiskelijoiden motivaatiolla ja yhdessä tekemisellä oli ratkaiseva merkitys opiskelijoiden kokemuksiin*. Pöfo-raporteissaan opiskelijat kuvasivat tuntujaan mm. seuraavasti:

”Vähän reilu yksi vuosi on muuntokoulutusta takana ja suhteellisen tyytyväinen olen koulutukseen ollut. Suurimpana miinuksena on kurssien epätasainen jakautuminen lukuvuoden aikana: alkusyksyllä ei ole kuin kurssi tai pari ja muutama tunti viikossa luentoja. Keväällä näyttää olevan monta kurssia samanaikaisesti jolloin todennäköisesti päällekkäisyyksiäkin tulee tänäkin vuonna. Ja kiirettäkin riittänee, mutta eiköhän

se mene kun asennoituu oikein, vaikkakaan helppoa se ei tule olemaan.” (Pofol)

”Säätö- ja systeemitekniikassa hyvänä järjestelynä on oma harjoitusryhmä, jolloin ryhmän koko on sopivan pieni ja ajankohta sopiva. Simulointi oli myös järjestetty meille omana kurssina. Myös tämä oli hyvä järjestely. Myös se, että simulointi järjestettiin viikkoraporttityylillä oli hyvä asia. Kirjoittamalla viikkoraporttia ja siten perehtymällä kunnolla aiheeseen joka viikko on ainakin minulle parempi opiskelutyyli, kuin tenttiin pönttääminen.” (Pofol)

”Mennyt kuukausi on ollut ehdottomasti tiukin allekirjoittaneen koko opiskelu-uran aikana. Varsinkin pitkät koulupäivät ja raskaat ja vaikeat kotitehtävät ovat vaatineet veronsa. Esimerkkinä tiukasta koulupäivästä oli eräskin maanantai, jossa luentoja oli ensin aamuyhdeksästä iltakahdeksaan ja tämän jälkeen tehtiin vielä kolme tuntia säsyn kotitehtävää, joka saatiin kuitenkin laskettua toivottavasti onnistuneesti. Tämän 14 tuntisen koulurupeaman jälkeen alkoi jo nukuttaa. Vanha totuushan sanoo että ’tiedolla on katkerat juuret mutta makeat hedelmät¹’, jotenka uskon että jossakin vaiheessa palkintokin uurastuksesta on tulossa. Ainakin luonnetta on viime viikkoina kasvatettu.” (Pofol3)

”Kulunut kuukausi oli koko syyslukukauden kiireisin. Välillä työpäivät (koulussa) venyivät melkein 12-tuntisiksi, jonka lisäksi piti tietysti opiskella kotona illalla ja yöllä. Välillä väsytti, mutta hyvin jaksettiin. Vaikka *prosessien optimointi* oli työläs kurssi, se ei ollut stressaava. Osaltaan se johtui siitä, ettei lopputenttiä ollut ja suoritus eteni koko ajan tehtävien ja portfolioraporttien myötä.

”Opetus täällä Oulussa on ollut yleisesti tehokasta ja kaikella on tuntunut olevan tarkoituksensa.” (Pofol3)

”Syksyn opinnot ovat nyt ohi ja aloitan latautumisen kevääseen. Näyttäisi siltä, että kevästä on tulossa vieläkin tiukempi opiskelutahdiltaan. Vaikeita kursseja, kiusallisia tenttejä ja hikistä lukemista.... Mutta eiköhän niistäkin selvitä kunnialla kun jatketaan samaan malliin kuin tähän asti, siis puurtamista, ryhmätyötä, ryhmätyötä, ryhmätyötä.” (Pofol3)

”Säsyn kurssi on mennyt yllättävänkin hyvin, en olisi missään tapauksessa uskonut tekeväni kaikki kotitehtävät. Ne ovat kuitenkin olleet mielenkiintoisia ja haastavia. Jo tässä ajanjaksossa on huomannut sen, että taidot laskujen ratkaisemisessa ovat kehittyneet ja laskuihin on mennyt

¹ Rousseauta lukenut teekkari!

loppupäässä ihan fyysisestikin vähemmän aikaa. En sitten osaa sanoa onko tehtävät olleet vain helpompia. Asiaa auttoi paljon oma harjoitusryhmä, koska siinä sai selvästi laatuopetusta verrattuna massaharjoitukseen, joista muut saivat nauttia.” (Pof03)

”Omat kurssit + ryhmät ovat olleet tosi hyvä juttu!” (Palaute, tammi-kuu 2002)

”4 periodia on takana. Opintomenestys on ollut ihan hyvä: kaikki kurssit mitä on ollut, on myöskin läpi mennyt. Välillä on ollut vähän kiireellisempää ja välillä rauhallisempaa. Kaikin puolin olen edelleenkin tyytyväinen Oulussa viettämäni aikaan.” (Pof04)

”Ensiksi täytyy sanoa sellaisesta ilmiöstä kuin kevätsävyys. Kahdeksantoista vuotta kestäneen koulunkäyntiuran aikana olen huomannut, että lukumotivaatio ja jaksaminen on korkeimmillaan syyslukukaudella. Tämän takia olisi mielestäni hyvä, jos opinnot järjestettäisiin siten, että kevättä kohti mennessä kurssit vähenisivät, kun taas syksyllä niitä voisi laittaa lisää. Myöskin kesätyöpaikan etsimiselle jäisi enemmän tehokasta aikaa. Tämä ei ole ainoastaan minun mielipide, vaan lähes kaikki, joiden kanssa olen asiasta keskustellut, ovat samaa mieltä.” (Pof05)

”Olen ollut yllättynyt kuluneen lukuvuoden aikana miten hyvin asiat Oulun yliopistolla ovat sujuneet. Oppimani asiat ovat olleet huomattavasti mielenkiintoisempia kuin mitä uskalsin odottaa. Vuosi Oulussa on kyllä tehnyt minuun lähtemättömän vaikutuksen ja olen todella tyytyväinen kun lähdin opiskelemaan tällaiseen ”hyppy”-koulutusohjelmaan (Kuopio-Oulu-Kuopio). Pitkälliset perinteet tekniikan opetuksessa näkyvät Oulun yliopiston ja etenkin prosessitekniikan osaston kaikessa toiminnassa. On ollut ilo päästä osallistumaan tähän toimintaan. (Pof05)

”Omien harjoitusryhmien järjestäminen on ollut erittäin hyvä asia. Muutenkin meidän asioita on hoidettu ja järjestelyt todella loistavasti.” (Loppupalaute, toukokuu 2002)

”Opinnot Oulussa oli järjestetty todella hyvin! Esimerkiksi meidän ”omat” laskariryhmät oli todella hyviä, paljon enemmän sai irti kuin ”muiden” kanssa samassa ryhmässä.” (Loppupalaute, toukokuu 2002)

Opiskelijoiden mielestä omat erillisjärjestelyt (erityisesti omat harjoitusryhmät ja osin koko kurssit, mutta myös muut erityisjärjestelyt, esim. vaihtoehtoinen suoritustapa ja muu tuki) ovat olleet oppikursseista selviytymisen ja oppimisen kannalta tärkeitä, *ehkä joillekin jopa selviytymisen edellytys*. Kaikki, jotka ovat osallistuneet aktiivisesti opintoihin ja tehneet tehtäviään joko yksin tai porukalla, ovat myös selviytyneet Oulun opinnoistaan kunnialla. Edellä

olevan perusteella voidaan ajatella, että **tällaisessa projektimuotoisessa opiskelussa, missä opiskelijalla ei ole paljoa liikkumavaraa pakollisten opintojen ajoittamisessa, oppimista voidaan auttaa erilaisilla opetusjärjestelyillä ja tukitoimilla, ja että nämä tukitoimet ovat välttämättömiä.**

5.5 Opintojen ohjaus

Opintojen ohjauksessa oli alussa yhteisiä kokoontumisia. Alkututustumisen jälkeen opiskelijat tulivat yksin tai ryhmissä käymään suunnittelijan huoneessa. *Myös oppimisympäristö oli ahkerassa käytössä.* Marraskuun puolivälistä huhtikuun lopulle suunnittelija osallistui opiskelijoiden opettamiseen enemmän tai vähemmän tiiviisti, joten kanssakäyminen oli jatkuvaa, eikä erikseen järjestettyjä tilaisuuksia tarvittu¹. Voidaan todeta, että *toiminnallisesti suunnittelija toimi tiiminä opettajien kanssa eikä istunut huoneessaan lukkojen takana.* Opiskelijat kirjoittivat myös *Pof*-raporttejaan, joista saimme monta vinkkiä, mitä voisimme tehdä paremmin. Meistä tuntui koko ajan, että *tämä talvi on opiskelijoille ainutkertainen, eikä se saa kaatua ainakaan meidän toimijoiden ja opettajien välintämättömyyteen.*

Suhtautumistamme tai ainakin pyrkimystämme voisi kuvailla Lehtisen ja Jokisen (1999) sanoin ymmärtävänä auttamisena. Olemme yrittäneet kuunnella opiskelijoiden tunteja ja auttaa siinä, missä pystymme. Opiskelijat myös arvostivat tätä, koska he voivat näin käyttää aikansa paremmin opiskeluun ja oppimiseen.

”Mielestäni koulutusohjelmaan olisi pitänyt valita yksi tai kaksi vastuuhenkilöä, jotka olisivat koko ajan vastuussa koulutusohjelmasta. Eli henkilö(t) olisi(vat) sekä Kuopiossa että Oulussa samaan aikaan kuin opiskelijat. Lisäksi henkilö(iden) tulisi olla tietoisia sekä Kuopion, että Oulun yliopistojen käytännöistä. Etenkin opintosuunnitelman tekemisessä ilmeni suurta epäselvyyttä yliopistojen välillä.” (*Pof* 1)

”Alussa oli skeptisimiä, lähteäkö koko Ouluun? Tuleva pelotti... Kukaan ei osannut auttaa keväällä saati kesällä. Oulu on ollut positiivinen yllätys. Täällä asiat ovat **TODELLA** edenneet, eikä itseään ole tuntenut hylätyksi. Kiitos kuuluu ..., joka on tarttunut topakasti härkää sarvista ja selvittänyt meille kaikki pienimmätkin ja vähäpätöisimmät asiat. (Palautte, tammikuu 2002)

Pyrimme myös reagoimaan heti opiskelijoiden esille tuomiin ongelmiin². Eräs esimerkki oli *simuloinnin* kurssin yhteydessä kannettavien tietokoneiden vuok-

¹ Mitä nyt joitakin kahvitteluja.

² Insinöörikieltä käyttäksämme: Käytössämme oli (melkein) reaaliaikainen mittaus opiskelijoiden oppimisprosessista ja käytimme voimakasta takaisinkytkentää oppimisprosessin säädössä.

raaminen opiskelijoiden käyttöön. Myös tiettyjen opiskelumateriaalien hankkiminen, lähinnä verkossa olevien materiaalien tulostaminen, oli hankalaa. Niinpä ratkaisimme asian yksinkertaisesti tulostamalla ja kopioimalla ne itse heille valmiiksi. Samoin esimerkiksi opiskelijoiden tullessa kysymään lähdemateriaalia oppimistehtäviinsä pyrimme ohjaamaan heidät heti asian osaajien puolelle tai opettelimme hakemaan verkosta, esimerkiksi elektronisista lehdistä, tietoa. Opiskelijat olivat kommentoineet ko. asioita myös *Pofossa*.

”Huonona puolena simuloinnissa oli se, että Matlab-ohjelman käyttöön oli hyvin huonot mahdollisuudet. Melkein koko kurssin ajan ei ollut mahdollisuutta tehdä kotitehtäväksi annettuja Matlab-tehtäviä tai syventyä ohjelman käyttöön omalla ajalla, sillä yliopiston Matlab-ohjelman sisältämät koneet oli tarkoitettu vain tuntikäyttöön. Tähän yritin saada muutosta pyytämällä luokkien käyttöoikeutta omallakin ajalla.”

Luokkiin ei voinut saada käyttöoikeutta, joten Matlabin käyttö omalla ajalla oli mahdollista vasta simuloinnin kurssin viimeisellä viikolla. Tällöin koulutusohjelman opiskelijoiden käyttöön oli hankittu kaksi Matlabilla varustettua kannettavaa tietokonetta. Sinänsä kannettavien hankkiminen oli erinomainen asia, mutta ne hankittiin aivan liian myöhään, eikä kannettavien hankkiminen ratkaise koko yliopiston ongelmaa. Opetettavat ohjelmat tulisi olla opiskelijoiden käytössä aina.” (*Pofol*)

”Vaikka *fuzzy*-kurssin kaksi ensimmäistä tehtävää olivat suullisina tehtävänäntoina hiukan sumeita (johtuen varmaan pääasiassa opiskelijan rajallisesta ymmärryskyvystä uuden ja oudon asian edessä), olivat ne loppujen lopuksi hyvin opettavaisia. Ensinnäkin muistui taas mieleen (...n avustuksella), että miten hyödyllisiä tieteellisten julkaisujen elektroniset lehtitietokannat ovat. Sieltä löytyy ajankohtaisinta tietoa uusimmista tutkimuksista varmaan melkein miltä tahansa tieteen alalta.

Toiseksi erilaisten artikkelien kautta konkretisoitui se, että miten monilla aloilla sumeita menetelmiä voi hyödyntää. Mutta toisaalta eihän sen pitäisi olla yllätys, koska kaikkeenhan tässä maailmassa liittyy epävarmuustekijöitä.” (*Pofol5*)

”Esim. ilman kannettavaa ei olisi kyllä minun hommista tullut mitään.” (Loppupalaute, toukokuu 2002)

”Yhdellä lauseella sanottu; kaikki toimi Oulussa erittäin hyvin. Paperiasiat ja hakemukset järjestyivät hyvin ja kaikki oli jotenkin loogista. Monisteet tulivat kouraan kuin Manulle illallinen!(?) Ei tarvinnut hötkyillä minkään asian puolesta. Aikataulut ja juoksevat asiat olivat aina Telsissä

ja sähköpostissa. Sen kun vuon olla öllötteli.” (Loppupalaute, toukokuu 2002)

Muuntokoulutettavilla ei ollut varsinaista opiskelijatuutoria l. pienryhmäohjaajaa. Tutustutimme heidät erääseen ympäristötekniikan koulutusohjelman pienryhmäohjaajaan 5.9.2001 tutustuessamme oppimisympäristöömme, ja sovimme, että muuntokoulutettavat voivat halutessaan osallistua hänen pienryhmäänsä. Pienryhmäohjaaja tiedotti ilmoitustaululla eri ohjauskerroista. Emme tiedä, kuinka tiiviisti opiskelijamme osallistuivat ko. ohjaukseen, mutta itsellemme jäi tuntuma, että alussa olisi ollut hyvä, jos joku opiskelijoiden kokemusmaailmaa lähellä oleva olisi opastanut heitä esimerkiksi sähköpostin käyttöön, kirjastoihin, atk-luokkiin, tulostusmahdollisuuksiin jne. Itse emme huomanneet ottaa niistä selvää heti syksyn alkaessa. **Seuraavan opiskelijaryhmän tullessa Ouluun tähänkin asiaan kannattaa kiinnittää huomiota.**

5.6 Opetusmenetelmälliset ratkaisut

Edellä on jo kuvattu muuntokoulutettaville järjestettyjä omaa opetusta ja erityisryhmiä. Oppimista voidaan auttaa myös erilaisilla opetusmenetelmällisillä ratkaisuilla¹. Suuret opetusryhmät teknillisessä tiedekunnassa vaikeuttavat usein monipuolisten opetusmenetelmien käyttöä. Muuntokoulutettavien antaman palautteen mukaan opetusmenetelmillä oli kuitenkin suuri merkitys opiskelumotivaation syntymisessä, opiskelussa ja oppimisessa. Opetusmenetelmälliset ratkaisut vaikuttavat jokaisen opiskelijan oppimiseen, mutta **erityisesti tällaisessa projektimuotoisessa opetuksessa jatkuvaan tekemiseen pakottavat tai kannustavat opetusmenetelmät auttavat opiskelijaa opiskelemaan ja oppimaan mielekkäällä tavalla ja tehokkaasti**. Opiskelijat ovatkin kuvanneet *Pofossa* paljon nimenomaan erilaisen opetusmenetelmällisten ratkaisujen² merkitystä omassa opiskelussaan.

”Kaiken kaikkiaan pidän tämän Oulun-vuoden alun opintoja varsin onnistuneina, niin opetuksellisesti, kuin oppimisen kannaltakin. Tämä johtuu varmasti osittain siitä, että *pääosa kursseista on jo suoritustavoiltaan erilaisia, kuin mihin olen normaalisti tottunut*. Tietysti positiivinen näkemys johtuu myös mielenkiintoisista aineista ja siitä, että on huomannut olevansa alalla joka oikeasti kiinnostaa. Oman oppimisen kannalta lienee kaikkein tärkeintä, että jaksaa vaan tehdä rajusti töitä kaikkien kurssien eteen ja erityisen vaikeiden aineiden kohdalla hieman extraakin.”
(*Pof2*)

¹ Hiukan liioitellen voi todeta, että kaikki Vuorisen (1993) esittämät opetusmenetelmät olivat käytössä muuntokoulutusprojektissa.

² tuntitehtävät, kotitehtävät, portfoliomuotoinen suoritus, kirjallisuusseet jne.

”Opetustapa jota kurssilla käytettiin oli ainakin minulle mieluisa ja useinhan mieluisia asioita oppii helpommin kuin epämieluisia. Työtä joutui tekemään jatkuvasti, jolloin oppimisprosessikin laajenee pitemmälle ajanjaksolle normaaliin tenttisysteemiin verrattuna. Tehtävien ratkaisuun sai käyttää kaikkia mahdollisia apuvälineitä (laskimesta tietokoneeseen), sekä ryhmän apua. Näin onnistumisen tunteita syntyi myös hankalempien tehtävien kohdalla, joka puolestaan on omiaan ruokki-
maan itseluottamusta ja antamaan lisämotivaatiota opiskeluun.” (Pof03)

”Eipä allekirjottanut muista milloin olisi vastaavaa efektiä jokin tentti saanut aikaan yksilötasolla. Kuitenkin varsin suuri oli panos, joka kurssiin tuli uhrattua ennen tenttiä kotitehtävien ja harjoittelun muodossa. Kuitenkin tässä vaiheessa on helppo sanoa, että kyllä kannatti.”

Tentti oikeastaan kiteytti koko kurssin saldon ja nyt voin jo sanoa, että säätötekniikka on paljon paremmin ymmärrettävä asia kuin aikaisemmin. Erityisesti suuri kiitos asiassa kuuluu mainiolle harjoitusten pitäjälle, joka positiivisella otteellaan sai asian inhimillisemmälle tasolle. Hyvä suoritus Säsy I:ssä antoi uskallusta aloittaa Säsy II –kurssin, joka on tässä vaiheessa edennyt jo puolenvälin paikkeille, kurssi on tuntunut paljon helpommalta kuin Säsy I:n, koska käsitteet ovat jo tuttuja, vaikkakin asiat ovat aikalailta uusia.” (Pof04)

”Todella mielenkiintoinen aihe maailma. Sisältö oli hyvä vaikkakin asia on vaikeasti ymmärrettävää. ... YI-opiskelijoilla teetetyn kotitehtävien olivat hyviä ja niiden avulla perehdyttiin paremmin asiasisältöön. Ensimmäiset tehtävät olivat kylläkin aiheeltaan sellaisia että niihin ei kummossia juttuja keksitty. Olisikohan tämä suoritusmuoto (luennot, kotitehtävät, harjoitukset) tullut liian äkkiä... (Loppupalautte, toukokuu 2002)

Harjoitukset olivat suurelta osin hyviä ja mielekkäitä. Geneettisiin algoritmeihin ja neuroverkkojuttuihin olisi kyllä voinut keksiä jotain muuta-kin demonstraatioita kuin Matlab-demot. Loppujen lopulta kurssin paras anti oli ehkä se, että esiteltyt asiat olivat niin mielenkiintoisia ja tuli kipinä niiden asioiden syvempään tutkimiseen. Asioista jäi hyvä kuva ja ainakin huomattiin, että sumeaa ajattelua ja neuroverkkoja sovelletaan todella moniin eri alojen sovelluksiin. (Loppupalautte, toukokuu)

5.7 Opetussuunnitelmaan liittyvät asiat

Opetussuunnitelman sisältö myös askarrutti opiskelijoita. *Ympäristöinformatiikka on käsitteenä niin uusi, että sitä tunneta; se ei ole vielä vakiintunut edes yliopistomaailmassa.* Teollisuudessa ei tiedetä, mitä ympäristöinformatiikka on eikä mitä ympäristöinformatiikkaa opiskellut saattaisi osata. Liiketaloustieteen ja

biokemian opintojen merkitystä opinnoissa on myös pohdittu. Joku opiskelija kuvasikin epävarmuutta sanoin

”Mielestäni ensimmäinen vuosi oli kyllä hapuilua koko koulutuksen järjestämisen suhteen. Minulle ei ainakaan tullut selväksi, mitä ja miksi opiskellaan vai otetaanko tällä koulutuksella vain EU:lta rahat pois? Lisäksi mieltäni jäi vielä kaiheartamaan seuraavat kysymykset: valmistuuko tältä linjalta oikeasti miksikään? Kuka täällä Itä-Suomen alueella on potentiaalinen työnantaja? (Pofol)

Talven kuluessa opintosuunnitelman kokonaisuus alkoi hahmottua paremmin, ja kurseissa nähtiin tietty logiikka. Koemme, että pohdinnat Pofossa ovat myös jäsentäneet kokonaisuutta (ks. myös lukua 4). Eräs opiskelija oli miettinyt odotuksiaan koulutuksen tullessaan ja miten ne olivat muuttuneet. Kysyimme häneltä tietotekniikan painon lisäämisestä opinto-ohjelmassa. Alla on opiskelijan Pofosta asiaa kuvaavat kohdat:

”Tähän koulutukseen lähtiessäni päätavoitteeni oli saada DI:n paperit ja sitä kautta avata lisämahdollisuuksia työllistymistä silmällä pitäen. Luulin kylläkin kyseisen muuntokoulutuksen sisältävän vieläkin enemmän puhdasta informaatioteknologiaa ja niinpä tämän Oulun opiskeluperiodin sisältö muodostuikin hienoiseksi yllätykseksi. Nämä prosessitekniikkaan liittyvät opinnot ovat kuitenkin alusta pitäen tuntuneet varsin mielenkiintoisilta, enkä ole ollenkaan pahoillani siitä, että mielikuvissani hyvin korkealla olleet informaatioteknologian aihealueet ovat ikäänkuin vaihtuneet prosessipuoleen. Toivonkin, että nämä opitut tietomme ja taitomme niin prosessitekniikasta kuin informaatioteknologiastakin pääsevät oikeuksiinsa työpaikkoja hakiessamme, eivätkä ikään kuin huku todistuksissamme lukevan ympäristönsuojelutekniikan koulutusohjelma otsakkeen alle.” (Pof04)

”Kyselit viime raportin jälkeen mielipidettäni tietotekniikan painosta Oulun opinnoissa. Mielestäni näissä Oulun vuoden opinnoissa ei ole hirveästi muuttamista. Olen kokenut kaikki tähän asti suoritettut kurssit tarpeellisiksi ja mikäli tähän jotakin lisätään, pitää jotain jättää vastaavasti pois. Yksi koulutusohjelmaan lisättävä kurssi voisi olla *Bioprosessien mallinnus ja säätö*. *Gis* puolesta voisi tosin mielestäni vähän tinkiä esim. siten, että ohjelmien (SAS, Arcwiev, Mapinfo) käyttö käytäisiin nopeammin läpi, eli tunteja vähemmän ja mahdollisesti myös vähemmän sisältöä. Ohjelmien opetteluun pohjalle yksi teoria-kurssi, jossa sisältöä voisi olla enemmän kuin *gis*-perusteet ja *kartografia*-kurssilla. Kyllähän se varmaankin niin on, että nämä *gis*-asiat ovat kiinteä osa tätä ”tieteenalaa” eikä niitä siten kannata kokonaan unohtaa.” (Pof05)

Opiskelijoiden antama palaute käsiteltiin tarkkaan uutta opintosuunnitelmaa laadittaessa. Samoin kerättiin opettajien kokemukset muuntokoulutettavien

opiskelusta. Uutta opetussuunnitelmaa laadittaessa ja vanhaa päivitettäessä pyrittiin miettimään uudelleen muuntokoulutuksen tavoitteita, mahdollista työn kuvaa ja tulevien työtehtävien kannalta mahdollisimman relevantteja opintoja.

Opetuksessa päätettiin keskittyä vain ympäristötekniikan insinöörien kouluttamiseen. Opintosuunnitelmaa selkeytettiin ja Oulun ja Kuopion opintojen sisältöä osin muutettiin. Opiskelijat olivat kokeneet tekniikan opiskelun mielekkääksi, ja kun Kuopiossa on alettu panostaa GIS-opetukseen, niin opiskelijoiden toivomille tekniikan opinnoille jäi enemmän tilaa. Myös opettajat olivat nähneet tiettyjen tekniikan opintojen puuttumisen ongelmana. Tämä koski lähinnä mallintamiseen liittyviä kursseja. Mallintamisen pohjalle tarvitaan tietynlainen ajattelutapa käsitellä erilaisia ilmiöitä. Nyt GIS-opintojen siirtyessä Kuopioon tätä puolta voitiin lisätä Oulun opintoihin. Alla on kuvattu opiskelijoiden tunteja tekniikan opintojen merkityksestä.

”Minulle ei ole vielä selvinnyt mistä haluaisin di-työn tehdä tai mille erityisosaamisen alueelle haluaisin suuntautua. Prosessitekniikka kiinnostaa, kuten myöskin GIS ja simulointikin oli mielenkiintoista. Ehkä minua eniten kiinnostaa prosessitekniikka ja paperiteollisuus. Tämä vaatisi sitä, että pitäisi ottaa alaan liittyviä kursseja vapaasti valittaviin opintoihin. Mutta koska aika kiireinen on tämä Oulun vuosi niin, vapaasti valittavia kursseja on aika vaikea saada mahtumaan mihinkään. Tämä onkin yksi heikko puoli tässä koulutusohjelmassa. Oulun vuosi on kiireinen, ja täällä kuitenkin olisi mielenkiintoisempia ja enemmän tekniikkaan liittyviä kursseja tarjolla kuin Kuopiossa, mutta niitä ei oikein ehdi suorittamaan. Mutta kyllä tähän jokin ratkaisu löytyy, ja saan suoritettua ne kurssit mitkä haluankin.” (Pof03)

”Näin puolesta välissä Oulun vuotta voin todeta, että täällä opiskelu on jo nyt ollut huomattavasti antoisampaa kuin Kuopiossa koko vuonna. Se johtuu varmaan siitä, että täällä on pystynyt opiskelemaan teknisiä aineita. Mielenkiintoisia valinnaisaineita on täällä niin paljon, että niitä ei pysty varmaankaan suorittamaan yhtenä vuonna. Tällä hetkellä tuntuukin varsin realistiselta, että jatkan täällä myös ensi lukuvuoden valinnaisien opintojen parissa. (Pof03)

”Tekniikan opintoja vois olla enemmän, mutta se lienee vaikeata koska Oulussa ollaan vaan yksi vuosi ja Kuopiossa kaksi. Itse olisin mieluummin ollut juuri päinvastoin. Monta mielenkiintoista kurssia jäi suorittamatta kun ei ollut aikaa tiukan opiskelutahdin vuoksi.” (Loppupalaute, toukokuu 2002)

5.8 Portfolio ohjauksen ja oppimisen tukena

Portfolioilla on esitetty olevan monenlaista hyötyä oppimisen ohjauksessa. Koulutusorganisaation näkökulmasta portfolioraporteista saadaan palautetta opinnoista ja oppimisesta¹. Tärkein hyöty portfoliolla on kuitenkin opiskelijalle itselleen. Kerätessään ja kirjoittaessaan portfoliota opiskelija pohtii kokemuksiaan, omaa oppimisprosessiaan ja osaamistaan ja pyrkii kehittämään omia taitojaan. Portfoliota kirjoittaessaan opiskelija myös pohtii omia kiinnostuksen kohteitaan ja miten hän voisi parhaiten saavuttaa omat tavoitteensa opinnoissa. Tämä koskee erityisesti valinnaisten opintojen osuutta. Opintojen ohjauksessa pyrimme jatkuvasti teroittamaan, että opiskelijat todella miettivät mahdollisia erikoistumispolkua ja valitsisivat opintojaan sen mukaan.

Opiskelijoiden kirjoittamissa portfolioissa näkyy mielestämme selviä muutoksia opintoihin asennoitumisena. Alussa raportit olivat osittain teknisiä ja käytännön asioihin liittyviä, myöhemmin niissä alkoi ilmetä oman oppimisen pohdintaa ja mahdollisesti erilaisia visioita tulevaisuudesta.

Alussa *Pofojen* kirjoittaminen herätti kummastusta; mikä se semmoinen portfolio on? Opiskelijat olivat hakeneet mm. verkosta määritelmiä portfoliolle. He kuvaavat portfoliota ja sen merkitystä esim. seuraavasti:

”Useissa lähteissä portifolio määritellään dokumentiksi omasta asiantuntemuksesta ja osaamisesta.”

”Portfolio sisältää kaikenlaista materiaalia, jota opiskelun aikana kertyy, kuten muistiinpanoja, harjoitustehtäviä, niiden ratkaisuja, harjoitustöitä, suoritettuja tenttejä, oppimateriaalia, jne. Hyvin olennainen osa portfoliota on pohdinta siitä, mitä tekee, miksi ja miten. Portfolion ensisijainen tehtävä on kuitenkin olla välineenä oman toiminnan kehittämisessä.”
(*Pofol*)

Eräs opiskelija oli heti määriteltyämme *KISUVIE*-kurssin suoritustavan alkanut pohtia portfoliota ja sen merkitystä itselleen. Hänen ajatuksensa portfoliosta on alla. Tämä opiskelija oli myöhemmin miettinyt eri kursseja käydessään syvällisesti niiden oppisisältöjä ja merkitystä koulutuksen kokonaisuudessa. Hän oli pohtinut paljon myös omaa oppimistaan ja miten hän voisi sitä kehittää. Tämän opiskelijan kirjoituksista saimme arvokasta palautetta opinnoista².

”Ensimmäisenä tehtävänä oli ottaa selville, mitä portfolio tarkoittaa. Portfolio tarkoittaa oman toiminnan ja osaamisen itsearviointia ja dokumentointia. Ensisijassa portfolio on työkalu oman toiminnan kehittämiseen. Portfoliotyö on pitkäjänteistä, systemaattista oman työn seu-

¹ Insinöörikielellä sanottuna: prosessista saadaan reaaliaikaista ja luotettavaa mittaus-tietoa.

² Voidaan suuresti liioittelematta todeta, että tämän opiskelijan metakognitiiviset taidot olivat jo lähdössä muita opiskelijoita kehittyneemmät.

raamista ja kehittämistä, perusteiden pohtimista, itsearviointia ja palautteen keräämistä niin omilta opiskelijoilta, kollegoilta, esimiehiltä kuin muilta yhteistyökumppaneiltakin. Sen tarkoituksena on auttaa oman asiantuntijuuden kehittymisessä. Portfolion työstäminen on prosessiluonteista ja tuotos muotoutuu vähitellen koulutuksen edetessä ja näkemysten jäsentyessä. Ensisijassa portfolio toimii koulutuksen ja oppimisen jäsentämistyökaluna sen tekijälle.

Nyt kun olen parin viikon ajan pyöritellyt portfolion tarkoitusta päässäni, on mieleeni tullut että voisin tehdä oman portfolioni kaikista tämän vuoden kursseista. Kursseja on kuitenkin niin paljon, että portfolio saattaisi jäädä pintapuoliseksi. Portfolio esim. *Prosessien mallitus* –kursseista olisikin mielestäni sopiva kokonaisuus. Tällöin kursseja voisi ruotia syvällisemmin. Sopivia kursseja tähän moduuliin olisivat:

- johdatus säätötekniikkaan
- säätö ja systeemitekniikka I ja 2
- simulointi
- prosessien säätötekniikka I ja 2
- prosessien optimointi
- Fuzzy-neuromenetelmät

Näistä kursseista voisi portfolioon sisällyttää mm. seuraavia asioita; ennakko-odotukset kurssin suhteen, oma oppiminen, mitkä asiat helpoja/vaikeita omaksua, mitkä asiat olisi oman oppimisen kannalta pitänyt tehdä eri tavalla, kurssien kiinnostavuus, hyödyllisyys ja vaikeustaso, luennot, opetuksen/harjoitusten taso, opettajan ja oppilaiden vuorovaikutus, ehdotuksia kurssin parantamiseksi ja opetuksen kehittämiseksi.

Koska portfolion perimmäisenä tarkoituksena on varmaankin oman toiminnan ja osaamisen arviointi ja kehittäminen, tulee näistä edellä mainituista asioista painottaa erityisesti omaan oppimisprosessiin ja siinä erityisesti yrittää miettiä, mitkä ovat parhaimpia työskentelytapoja juuri minulle ja miten voin edistää oppimisprosessia. Näiden omien intressien kohdalta pitäisi sitten arvioida opetusta, ja sen kehittämistä juuri minulle oikeaan suuntaan. Käytännössä tällainen opetuksen kehitys on vaikea toteuttaa, kun kaikilla opiskelijoilla on omat näkemyksensä asioista.

Tällaisesta asiasta olen miettinyt portfolion tekoa. Lisäksi voisi tietysti miettiä miten ko. kurssit nivoutuvat toisiinsa, missä järjestyksessä ne kannattaa opettaa ja mitä opintoja tarvitsisi pohjille, jotta kurssien suoritus olisi mahdollista. Tällä hetkellä meillä on ollut jo Johdanto säätötekniikkaan- kurssi ja kurssin aikana olen hautonut ajatusta portfolioistani. Sen kurssin ja myös säsy I-kurssin perusteella aihe vaikuttaisi

mielenkiintoiselta ja ainakin tässä vaiheessa tuntuu että porfolion teosta voisi olla todellista hyötyä oman oppimisprosessini tehostamiseen.” (Pof01)

Monet olivat miettineet omia kehittymiskohteitaan. Esimerkiksi eräs opiskelija epäili omien tietoteknisten taitojensa riittävyyttä seuraavasti:

”Nyt näitä kursseja käydessäni olen miettinyt mitä kaikkea se oikeastaan pitää sisällään. Vahvaa tietoteknistä osaamista se vaatii. Minua kauhistuttaa jo nyt ajatus, että joudun työssäni käsittelemään isoja data-aineistoja. Saan ne kyllä sitten sellaiseen sotkuun, ettei niitä selvitetä....

Ja tilastotieteen menetelmät, prosessien säädöt, optimoinnit, simuloinnit jne ja kaikki mitä ne sisältävät.. Hyvin paljon tulisi tietää jo perusteita, ennen kuin pystyy edes saamaan haluttua tietoa ulos prosesseista, tekemään oikeita johtopäätöksiä, hienoja graafeja niistä jne.

Nyt ollaan saatu hyviä välineitä ja perusteet, mitä voidaan käyttää hyväksi tulevissa töissämme. Työmahdollisuutemme ovat laajat ja erikoistuminen tulee alamme mukaan. Mielestäni opiskelemamme aineet eivät ole olleet kuitenkaan liian laaja-alaisia. Kaikkia tarvitaan varmasti.” (Pof05)

Uskomme, että näin pohtineella opiskelijalla on ollut motivaatiota opiskella ja kehittää tänä lukuvuonna Kuopiossa tietotekniikan taitojaan samoin kuin opiskella erilaisia laskennallisia menetelmiä ja työkaluja.

Monet olivat pohtineet myös omaa oppimistaan ja pyrkineet kehittämään omaa opiskelutekniikkaansa. Eräs opiskelija kuvaakin oman opiskelutekniikkansa kehittämistä kahdessa peräkkäisessä Pofossa seuraavasti:

”Joulun jälkeen opiskelumotivaationi ja jaksamiseni on parantunut oleellisesti; loma tuli siis tarpeeseen. Olen huomannut myös, että viimeaikainen tiivis aikataulu sopii minulle todella hyvin, sillä tällöin suunnittelen myös vapaa-aikani paremmin ja tehtävät tulee hoidettua ajallaan.

Viime aikoina olen pyrkinyt muuttamaan myös opiskelutekniikkaani paremmaksi. Pyrin esimerkiksi lukemaan luennoilla käsitellyt asiat aina välittömästi, enkä vasta tenttiin lukemisen yhteydessä. Olen pohtinut myös sitä, mikä voisi olla minun erikoisosaamisalueeni ympäristötekniikan lisäksi, sillä pelkkää ympäristöosaamista ei mielestäni arvosteta työmarkkinoilla. Tällä hetkellä minua kiinnostavat eniten paperi- ja metalliteollisuus, joiden alueelta pyrinkin ottamaan tulevilla periodeilla muutamia vapaavalintaisia kursseja.” (Pof04)

Kuukauden päästä hän kirjoittaa:

”Mielestäni olen oppinut tämän jakson aikana opetetut asiat hyvin, lukuun ottamatta matemaattisen apuneuvon laskuja. Niiden oppimattomuuteen voi olla syynä mm. se, että aikatauluni on ollut todella kiireinen esimerkiksi ryhmätöiden ja erilaisten raporttien tekemisen takia, joten niiden laskeminen ja tarkastelu on jäänyt vähemmälle.

Uudesta oppimistekniikastani olen joutunut myös hieman joustamaan em. syistä. Olen kuitenkin edelleen pyrkinyt siihen, että tutustun luentomateriaaleihin jokaisen luennon jälkeen ja kertaan samalla muistiinpanot. Tämän oppimistekniikan tuloksista en ole päässyt vielä kovin selkeisiin lopputuloksiin, mutta sen voin jo todeta, että tällä tavoin opiskelemalla muistan opetetut asiat pidempään.” (Pofo5)

Opiskelijan tekstistä voisi päätellä, että hänen mielestään oppiminen on muistamista. Ehkä siitä ei ole kuitenkaan kysymys. Tärkeintä on, että opiskelija yrittää kehittää opiskelutapaansa itselleen sopivaksi.

Opiskelijat kuvasivat raporteissaan myös odotuksiaan koulutukseen hakeutuessaan, samoin sitä, miten heidän käsityksensä on muuttunut koulutuksen kuluessa. Eräs opiskelija pohtii koulutukseen hakeutumisen motiiveja seuraavasti:

”Muistaakseni keväällä 1999 oli Kuopiossa TietoTeknialla Kuopion yliopiston järjestämä keskustelutilaisuus liike-elämän ja julkisen hallinnon edustajille aiheesta ’Mitä yritykset ja kunnat toivovat ympäristökoulutukselta?’. Siellä esitettiin ns. ’täytekakkumalli’, jossa tulevien ympäristöammattilaisten koulutuksen ’kakkupohja’ olisi joku perinteinen insinöörialala kuten kemia, fysiikka, energiatekniikka, prosessitekniikka jne. Ympäristötietämys muodostaisi ’kakun täytteet ja kuorrutteen’. Aloin silloin miettiä oman koulutukseni pohjaa ja kuorrutteita ja tulin siihen tulokseen, että tarvitsisin paksumman kakkupohjan.

Alun perin lähdin opiskelemaan ympäristötekniikkaa, koska ajattelin, että ympäristötekniikan keinoin voisin edistää ympäristön ja sitä kautta myös ihmisten hyvinvointia. Opiskeltuani jonkin aikaa tulin siihen tulokseen, että jos en tunne prosessin periaatteita, en voi kehittää sitä ympäristöystävällisemmäksi. Tai jos en tunne tarpeeksi mittaustekniikkaa, en voi kehittää laitteita, joilla ympäristön tilaa voisi mitata ja tutkia. Havaittiin siis, että kakkupohjani on tarkoitukseensa liian lililaskuinen.

...

Lähdin siis opiskelemaan ympäristöinformatiikan muuntokoulutukseen, koska halusin saada lisää tietoa ja ajattelin, että voisin syventyä tiettyyn aiheeseen ja siten vahvistaa ammatti-identiteettiäni.” (Pofo1)

Myöhemmin tämä opiskelija palaa mainitsemaansa kakkupohja -metaforaan seuraavasti:

”Miten ajatukseni näistä ympäristöinformatiikan opinnoista on muuttunut puolentoista vuoden kuluessa? Ainakin ajatus opintojen täytekkästä on vaihtunut rehelliseksi muropohjapiirakaksi. Höttöisestä kakkupohjasta on helppo saada likilaskuinen, mutta kunnollinen muropohja ei voi epäonnistua tumpelommankaan kokin hyppysissä.

Piirakassani on erilaisia siivuja: biokemia, prosessitekniikka ja siihen liittyvät asiat, datan käsittely ja siihen liittyvät työkalut jne. Kun vain vielä löytäisin sen punaisen langan, jolla neuloisin piirakan siivut yhteen. Uskon, että asia tästä valkenee, viimeistään silloin, kun olen ’oikeissa töissä.’” (Pof04)

Osalla opiskelijoista opiskelemaan lähtemisen motivaatio oli ollut ainakin osittain ulkoinen¹, saada tutkinto ja sitä kautta mahdollisesti paremmat lähtökohdat työelämässä. Tätä oli eräs opiskelija perustellut seuraavin sanoin:

”Ammattikorkeakoulussa opintojeni loppuvaiheessa kypsyi ajatus jatko-opiskelusta diplomi-insinööriksi. Ympäristöinformatiikan muuntokoulu Kuopion ja Oulun yliopistoissa oli monesta syystä mielenkiintoisin vaihtoehto jatko-opiskeluun.

Kannattaako opiskella insinöörinä diplomi-insinööriksi? Onko kolmen vuoden ponnistelu aikansa väärä? Omalta kohdaltani valinta jatko-opiskelun ja työelämän välillä oli hankala. Monet yksittäiset asiat vaikuttivat valitsemaan jatko-opiskelun. ...

On selvää, että esimerkiksi teollisuudessa diplomi-insinöörillä on paremmat lähtökohdat ja etenemismahdollisuudet työelämässä. Tuntuu siltä, että insinöörin tutkinto ammattikorkeakoulun myötä on kärsinyt pienen arvostuksen alenemisen. Kun kerran opiskelijan elämä on nykyisessä elämäntilanteessani mielekästä, niin miksi en opiskelisi? Ei oppi ojaan kaada ja työelämässä kerkiää olla vielä kyllästymiseen saakka.” (Pof01)

¹ Näin varmaan on monilla muillakin opiskelijoilla.

Opiskelijoiden keskusteluissa pohdittiin kovasti ympäristöinformatiikan olemusta. Jossakin vaiheessa oli havaittavissa jonkin asteinen 'identiteettikriisi'; opiskelijat pohtivat omaa tulevaisuuttaan, mahdollisuuksiaan sijoittua esim. teollisuuteen, oman osaamisen riittävyttä ja julkisen sektorin rekryointitarvetta¹. Erityisesti *Pestipäivien*² aikaan he keskustelivat omista mahdollisuuksistaan tulevan työuran suhteen. Pestipäivillä useampi opiskelija oli kokenut yritysten edustajien kanssa keskustellessaan, että nämä olivat aidosti kiinnostuneita heidän opinnoistaan ja osaamisestaan. Kun koulutusohjelman nimi tuli esille, edustajien äänensävy muuttui ja opiskelijoita pyydettiin laittamaan viralliset hakemukset. Tämä saattoi olla opiskelijoiden puolelta virhetulkintakin. Opiskelijat olivat miettineet ja pohtineet ympäristöinformaation työnkuvaa koko lukuvuoden. Opiskelijat kuvaavat ammatti-identiteettiin liittyviä tunteita esim. seuraavasti:

"Teollisuudessa ympäristöasiantuntijan ei uskota useinkaan olevan riittävän pätevän itse tuotannon prosesseihin. Siksi en haluaisi korostaa ympäristö-termiä vaan painotan valmistuvani prosessitekniikan osastolta teollisuuden tarpeisiin. Siinä prosessitekniikan opinnot täydentyvät informaatio- ja tietotekniikan opintojen lisäksi ympäristönäkökohdilla. Näin selitettynäkin ihmisille jää silti yleensä päällimmäiseksi mieleen sana ympäristö." (Pofol)

"Tyydynkö siihen, että minusta tulee teollisuuden tarpeisiin "yleisinsinööri", joka osaa hieman jokaista asiaa olematta missään asiantuntija? Mitä ympäristöinformaattikko tekee yleensä teollisuudessa? Esimerkiksi paperitehtaalla ympäristöasioiden järjestely ei työllistä vielä kovinkaan monia henkilöitä. Ympäristöasioiden huomioiminen on jokaisessa tehtävässä sinällään jo itsestäänselvyys ja jokaisen velvollisuus. Voinhan tietysti mainostaa itseäni vain prosessi-insinöörinä." (Pofol2)

"Olen pohtinut myös sitä, mikä voisi olla minun erikoisosaamisalueeni ympäristötekniikan lisäksi, sillä pelkkää ympäristöosaamista ei mielestäni arvosteta työmarkkinoilla. Tällä hetkellä minua kiinnostavat eniten paperi- ja metalliteollisuus, joiden alueelta pyrin ottamaan tulevilla periodeilla muutamia vapaavalintaisia kursseja." (Pofol4)

"... kesätyöhakemukset on lähetetty ja vastauksia odotellaan, edelleen. Tässä vaiheessa on sanottava että jonkin verran ahdistavaa tuo kesätöiden haku on ollut ja se on vaatinut erityisen paljon aikaa ja energiaa. Eri paikkoihin haku on tuottanut jo jonkinlaisen rutiinin ja

¹ Opiskelijoiden mielestä julkisen sektorin (tutkimuslaitokset, ympäristöhallinto jne.) ympäristöalan työvoimatarve pitäisi selvittää perusteellisesti.

² Työnantajayritykset käyvät esittäytymässä yliopistolla opiskelijoille ja rekrytoimassa sekä harjoittelijoita että lopputyön tekijöitä.

hakemuksia on pystynyt tekemään 'liukuhihnalta' samasta muotista. Kuitenkin tulokset ovat olleet suhteellisen laihoja. Asian tavallaan ymmärtää, koska periaatteessa yritykset eivät varmaan halua panostaa yhtään enempää asiaan kuin mitä tilanne vaatii. Tästä asiasta on aika paljon opiskelijatovereiden (kohtalotovereiden) kanssa keskusteltu ja todettu tilanne hankalaksi. Erottuminen on vaikeaa. Vaikka koulutus olisi kuinka hyvää niin silti työnantajat valitsevat kesätyöntekijänsä suuresta joukosta vähiin paikkoihin." (Pof05)

Opintosisältöjen ja varmaan identiteettikriisinkin takia moni opiskelija olisi halunnut suorittaa Oulussa enemmän tekniikan opintoja. Se olisi vaatinut täällä enemmän opiskeluaikaa. Jotkut harkitsivat ja jopa anoivatkin koulutusohjelman vaihtamista prosessitekniikkaan. Kesätyöt ja visio tulevasta diplomityöstä ovat kuitenkin saaneet heidät luopumaan koulutusohjelman vaihtamisesta.

Jollakin tavalla identiteettiongelmien pohtiminen vähentyi kevään kuluessa. Vähentyminen saattoi johtua kiireisestä opiskeluaikataulustakin; energiaa ei riittänyt asioiden vatvomiseen vaan piti "painaa täysillä". Toisaalta koko koulutuksen idea ja käyttökelpoisuus alkoivat vasta nyt hahmottua opiskelijoille. Opiskelijat ovat pohtineet paljon omaa osaamistaan esimerkiksi verrattuna muihin tekniikan alan osaajiin. Seuraavassa on ensiksi erään opiskelijan mietintää opintojen niveltymisestä toisiinsa (Pof02) ja sen jälkeen saman opiskelijan tunteja palautepalaverin 29.1.2002 jälkeen:

"Paljon on siis kuukauden aikana jo tapahtunut ja vauhti taitaa vaan kiihtyä. Asioita on opittu ja mukavaa on ollut. Olen aina välillä yrittänyt pohtia miten nämä kaikki kurseilla oppimani asiat liittyy ympäristöinformatiikkaan ja miten niitä voisi nitoa yhteen. Visioita yhtäläisyyksistä päähäni on löytynytkin mutta niiden pukeminen kirjoitetuksi tekstiksi tuntuu aika vaikealta." (Pof02)

"Yhteisessä palaverissa tuli esille eräs koulutuksen tavoitteista, jonka ainakin minä olin jo unohtanut talven tohinassa. Tarkoitan siis suurten tietomassojen käsittelyä, hallintaa ja analysointia erilaisilla menetelmillä. Palaverissa nousi esille esimerkiksi termit data-mining, neuroverkot ja tiedonhallinta. Eikö nämä asiat ja tuon kokonaisuuden hallintaan tarvittavat menetelmät ole samanlaisia olipa kyseessä mistä tahansa saatu suuri tietomassa. Tarkoitan siis sitä, että olipa data peräisin teollisuuden prosessista tai vesistön laadun mittauksista niin menetelmät datan käsittelyyn ja analysointiin ovat samanlaisia. Vai olenko väärässä? Seuraavassa olen ottanut kahdelta verkkosivulta määritelmiä Data Miningista (tiedon louhinta).

...

Määritelmien perusteella on vain mielikuvituksesta ja osaamisesta kiinni soveltaa noita menetelmiä ympäristötekniikan tai prosessitekniikan käyttötarpeisiin. Ymmärsin, että saamme opetusta näiden asioiden tiimoilta jo täällä Oulussa (Fuzzy-neuro men.) ja sitten tuhdin paketin Kuopiossa ensi talvena. Mielestäni nämä suurten datamassojen käsitteilyjutut kuulostaa niin mielenkiintoisilta ja käyttökelpoisilta, että on ihme jos tällaista osaamista ei arvosteta tulevaisuudessa niin tutkimuksessa kuin yritys- ja teollisuus maailmassakin.

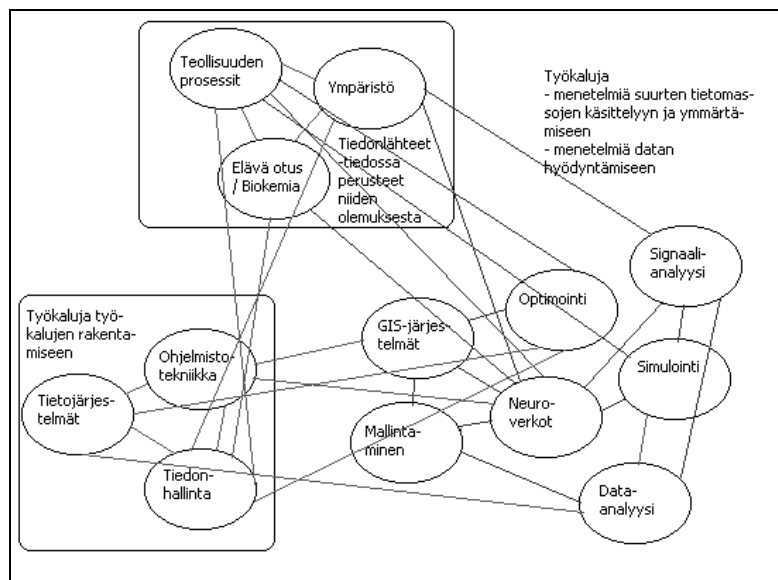
Olisiko esimerkiksi tämän kaltaisen asiakokonaisuuden merkityksen painottaminen vastaus ns. identiteettikriisiin, joka meitä ymp.inf opiskelijoita rassaa. Eli opinnoissa keskittyisimme reilusti mallinnukseen, tiedonhallintaan, suurten datamassojen käsittelyyn ja näitä asioita tukeviin asioihin. Vähäisellä asiantuntemuksella voisin nähdä, että prosessitekniikan osaston ja muutaman muun Oulun yliopiston osaston sekä Kuopion yliopiston opintojaksoista saisi varmasti näihin asioihin erinomaisen kokonaisuuden. Tavoitteena tietysti olisi käsitellä asioita ympäristötekniikan, prosessitekniikan ja niihin läheisesti liittyvien alueiden kannalta.”
(Pof04)

Kuukauden kuluttua edellisestä oivalluksestaan sama opiskelija oli jo hahmotanut ympäristöinformatiikan koulutusta seuraavassa kuvatulla tavalla. Opituista palasista alkaa muodostua kokonaisuuksia, ainakin liityntöjä eri opintojaksojen välille on löytynyt.

”Olen huomannut, että kaikki asiat joihin olen tutustunut täällä opinnoissani Oulussa sisältävät jonkinlaisen linkin toisiinsa. Linkeistä ja niiden päissä olevista solmuista muodostuu verkko, joka sisältää sellaista osaamista, jota en todellakaan kuvitellut saavuttamani ympäristöinformatiikan opintojen avulla. En pysty vielä konkretisoimaan ja täsmällistämään täysin mikä on ydinasia tuossa osaamiseni verkossa. Omasta mielestäni olen ensimmäistä kertaa opinnoissani syventymässä johonkin asiaan kunnolla. Tuntemukseni on, että tuo mainitsemani ”jokin asia” liittyy jotenkin erilaisen datan käsittelyyn ja siihen liittyviin asioihin. Vaikka äkkiä katsoen ympäristöinformatiikan opintojen opintojaksot vaikuttavat hyvinkin toisistaan irrallisilta niin nyt kun asioihin on perehtynyt hiukan paremmin alkaa yhtäläisyyksiä löytyä. Yhtäläisyydet ovat yksittäisiä pieniä asioita mutta kun niitä alkaa liittää toisiinsa niin yllättäen niistä rupeaa hahmottomaan tai muodostumaan iso kokonaisuus.

Piirtelin äkkiä kuvan tuosta ”osaamiseni verkosta”. Kuvassa on asioita (solmut), joita olen opinnoissani käsitellyt ja sitten miten ne liittyy toisiinsa (linkit). Verkko on tässä vaiheessa vielä todellakin sekava

mutta luulen, että kun vuosi tästä päivästä on kulunut niin pystyn muodostamaan huomattavasti selkeämmän kuvan osaamisestani.



Kuva 1. Verkko osaamisestani

Verkko sisältää siis asioita, jotka minua kiinnostavat ja joiden parissa haluan myös tulevaisuudessa työskennellä¹. Solmut ja linkit ovat varmasti väärillä paikoilla mutta verkko tulee tiivistymään ja selkeytymään tulevaisuudessa.” (Pof5)

Edellä esitetystä opiskelijan piirtämässä kuvassa näkyy selvästi ympäristöinformatiikan DI-muutokoulutuksen perusasiat; ilmiöt, työkalut ilmiöiden kuvaamiseen ja tarkasteluun sekä työkalut kuvaustyökalujen rakentamiseen. Olisi mielenkiintoista nähdä, miten kyseinen opiskelija on ”kutonut” verkkoaan seuraavan lukuvuoden aikana.

Joidenkin opiskelijoiden Pofosta näkyy, että he liittivät ympärillään näkemäänsä, kuulemaansa ja lukemaansa opiskeltaviin asioihin. Esimerkiksi fuzzy-kurssin kanssa painiminen oli saanut erään opiskelijan pohdiskelemaan eräessä lehtiartikkelissa kerrotun jutun menetelmällistä puolta. Hän kuvaa mietteitään seuraavin sanoin:

¹ Kyseinen opiskelija teki diplomityötänsä nimenomaan datalouhintaan liittyen. Nyt jälkeinpäin ajatellen hän on useissa itse valitsemisissaan oppimistehtävissä perehtynyt nimen omaan ko. aihealueeseen.

”Luin tänään (sunnuntaina 10.3.2002) Helsingin Sanomista Bjørn Lomborgin haastattelun. Hän on tanskalainen Århusin yliopistossa lehtorina toimiva tilastotieteen tohtori, joka on aiheuttanut närää kansainvälisen ympäristöliikkeen keskuudessa kirjallaan *The Skeptical Environmentalist – Measuring the Real State of World* (Cambridge University Press 2001). Kirjan päätarkoituksena on pitkän ajan globaalien trendien perusteella tilastollisin keinoin osoittaa, että maailman ympäristön tila ei olekaan katastrofin partaalla, vaan se onkin itse asiassa kohentumassa. En ota kantaa siihen, että onko hän oikeassa vai ei (varsinkaan, kun en ole tähän hätään kyseistä kirjaa lukenut), mutta minua kiinnostaa se, että onko hän käyttänyt datan tutkimiseen tilastollisten menetelmien lisäksi sumeita menetelmiä. Ainakaan haastattelussa niihin ei viitattu, vaikka Lomborg sanookin, että ympäristöasioita koskeva data on usein epävarmaa ja sisältää riskitekijöitä. Minusta olisi mielenkiintoista tietää, että miten erilaiset ympäristöntilaa koskevat ennusteet muuttuisivat, jos niitä koskevaa dataa käsiteltäisiin sumeilla menetelmillä.” (Pof05)

Pof0ista näkyy myös, että monet kiinnostuivat opiskeltavista asioista ja odottivat syventyvänsä niihin perusteellisemmin tulevilla opintojaksoilla. Erityisesti tämä näkyi ehkä vaikeaksikin koetun *Fuzzy-neuromenetelmät prosessiautomaatissa* –opintojakson palautteissa. Eräs opiskelija kuvaakin kiinnostuksensa heräämistä seuraavasti:

”Fuzzy, fuzzzzzzzzzzz, voi pojat...aika mielenkiintoinen ja sumeahko maailma! ... on kyllä saanut meidän päät sekaisin yrittämällä opettaa meille sumean logiikan ja neuroverkkojen toimintaa. Asiat niiden parissa tuntuvat tosi sumeilta mutta luulen, että kun vähän niitä pureskellaan ja haudutellaan niin nekin selkenevät. Harjoituksissa olen ymmärtänyt asioita ihan mukavasti, ainakin sumean säädön toiminta on tullut tutuksi ja ymmärretyksi. Oli erittäin valaisevaa vertailla sumeaa säätöä ja PID-säätöä. Vertailun avulla vakuutuin, että sumeassa logiikassa on todellakin järkeä ja että sitä voi hyödyntää ihan oikeassakin sovelluksessa. Muutenkin harjoitukset ovat olleet mielekkäitä ja olen oppinut niissä paljon. Opintojakso on herättänyt taas kerran mielenkiintoni uuteen asiaan ja toivon, että ensi talvena jatkamme opiskelua näiden asioiden (neuroverkot) parissa.” (Pof05)

Opiskelijat kirjoittivat raporttinsa tavallaan ”pakon edessä” toisen opiskeluvuoden aikana. *Koulutusorganisaatioiden näkökulmasta raportit ovat todella arvokkaita*. Niiden kautta pystyimme arvioimaan koulutusta ja sen onnistumista. Jotkut opiskelijat suhtautuivat tehtävään hyvin käytännönläheisesti ja kirjoittivat kokemuksiinsa kursseilta ja sitä, mitä ja miten he ovat oppineet. Toiset ovat miettineet raporteissaan laajemmin omaa mahdollista työnkuvaansa ja omien opintojensa merkitystä tulevaan työhönsä.

Kaikkien opiskelijoiden raporteista näkyy muutos jo näiden raportoitujen 7-8 kuukauden aikana. *Omaa oppimisprosessia on mietitty ja sitä on pyritty ke-*

hittämään, opinnot ovat jäsenyneet, monelle on muodostunut joku selkeä kiinnostuksen kohde, toiset vielä miettivät, suuntautuako teollisuuteen vai ehkä enemmänkin tutkimukseen. Uskomme, että kesätyöpaikat ja kolmannen lukuvuoden opinnot Kuopiossa ovat selkeyttäneet opintojen sisältöä ja tavoitteita edelleen.

Osa opiskelijoista oli pohtinut myös portfolion kirjoittamisen merkitystä itselleen. Eräs opiskelija kuvaakin asiaa seuraavasti:

”Kaikki loppuu aikanaan ja niin käy myös näiden raporttien kirjoittamiselle. Tämä on siis viimeinen kuukausiraportti, jonka kirjoitan tänä keväänä opintojen sujumisesta Oulun yliopistossa. Näin jälkepäin ajatellen nämä raportit ovat olleet ihan tekemisen arvoisia. Niiden avulla on tullut ajateltua vähän syvemmin opiskeliani kursseja ja niissä opittuja asioita. Mikä parasta mietinnät on tallennettu myöhemminkin luettavaan muotoon. Että ehkä tämä kisuvie-juttu ei ollutkaan niin huono idea...” (Pof05)

Nyt jälkepäin ajattelempa, että **portfolion (tai millä nimellä sitä kutsutaankin) kirjoittamisella on suuri merkitys sekä opintojen ohjauksessa että myös opiskelijan omassa oppimisessa ja eri oppiaineiden ja oppisisältöjen nivoutumisessa yhtenäiseksi kokonaisuudeksi.** Metakognitiivisten taitojen kehittymistään ei voi tässä yhteydessä aliarvioida. Muuntokoulutusprojektissa olemmekin miettineet ”laillista keinoa”, jolla saisimme kaikilta opiskelijoilta palautetta koko opiskelupolun ajalta. Ensimmäisenä vuonna Kuopiossa voisimme käyttää opintojaksoja *Opiskelu ja sen suunnittelu* tai *Johdatus ympäristöinformatiikkaan*, toisena vuonna Oulussa *KISUVIE*-kurssia ja kolmantena vuonna Kuopiossa esimerkiksi opintojaksoa *Ympäristöinformatiikan seminaari*.

Portfoliosta voisi ehkä kehittää opiskelijan opiskelua ja osaamista kuvaavan näyteportfolion. Opiskelija keräisi portfolioonsa itse tärkeimmiksi kokemansa oppimistehtävänsä ja osoittaisi niillä sekä yleisen osaamisensa (esimerkiksi menetelmällinen osaaminen) että erityisosaamisensa (esimerkiksi ilmaansaateiden leviämismallit ja niiden kehittäminen). Tällaisen portfolion työstäminen auttaisi mielestämme opiskelun kokonaisuuden sisäistämistä ja ehkä myös oman erityisosaamisalueen löytymistä opiskelukokonaisuudessa; opiskelija oppisi katsomaan omaa osaamistaan pienen matkan päästä.

6 Yhteenveto

Lukuvuoden 2001–2002 kokemusten perusteella ja lukemalla opiskelijoiden kirjoittamia raportteja olemme vakuuttuneet, että opintojen ohjaukseen l. tuutorointiin panostamalla voidaan merkittävästi vaikuttaa opiskelijoiden oppimismotivaatioon, oppimiseen ja sitä kautta opinnoista selviämiseen. Ohjaus voi olla

- jatkuvaa tiedottamista (johon verkkoratkaisut tarjoavat hyvän toimintaympäristön),
- auttamista eli eteen tulevien ongelmien ratkaisua,
- opiskelu- ja opetuskäytäntöihin vaikuttamista,
- välittämistä eli opiskelijoiden kuuntelemista ja keskustelemista heitä askarruttavista asioista (myös rajoitetussa määrin yksityiselämään kuuluvista asioista; tehokkaassa tuutoroinnissa opiskelijat on kohdattava kokonaisina ihmisinä),
- opintojen sisältöön liittyvää ohjausta eli esimerkiksi opintojaksojen tai oppimistehtävien valintaan liittyvää keskustelua ja neuvontaa,
- oppisisällöllistä ohjausta jne.

Erityisen tärkeä rooli tuutoroinnilla on tällaisessa projektimuotoisessa kahden yliopiston yhteisessä ”hyppykoulutuksessa”, jossa opinnot pitää suorittaa suunniteltuna ajankohtana; pienetkin poikkeamat aiheuttavat välittömästi vaikeuksia opiskelijoille. Oppikurssien opiskelu vieraalta paikkakunnalta on hankalaa, usein jopa mahdotonta; tämä pitää paikkansa erityisesti tekniikan alalla. Tenttejä voi suorittaa mistä päin tahansa, mutta monissa opintojaksoissa on harjoituksia ja harjoitustöitä, joiden suorittaminen ei onnistu etäopetuksena, tai ainakin niiden tueksi pitäisi saada joitakin erillisjärjestelyjä.

Muuntokoulutusprojektia varten organisoidut järjestelyt olivat ainutkertaisia, vain ko. lukuvuonna suoritettaviksi suunniteltuja opintoja varten. Jos opiskelija tulee suorittamaan opintojaan *väärään aikaan*, hän joutuu painiskelemaan yksin opintojensa kanssa. Opiskelijoiden kokemusten perusteella toteutetuilla erillisjärjestelyillä voidaan merkittävästi tukea opiskelijoiden opiskelua ja oppimista.

Opiskelijoiden raporttien perusteella löytyy ainakin seuraavat tuutorointiin liittyvät asiat, joilla voidaan tukea opiskelijoiden opiskelua ja oppimista:

- Toimijoilla eri organisaatioissa pitää olla samanlainen näkemys koulutusprojektiin liittyvistä asioista ja heidän on puhuttava samaa kieltä.
- Jatkuvan, reaaliaikaisen¹ palautteen saaminen opiskelijoilta ja nopea reagointi opiskelijoiden kokemuksiin on ehdottoman välttämätöntä.
- Opiskelijoille on järjestettävä erillisjärjestelyjä oppituntien päällekkäisyyksien ja heidän erilaisen opiskelutaustansa vuoksi.
- Oppimista voidaan tukea erilaisin opetusmenetelmällisin ratkaisuin.
- Koulutuksen tavoitteista, opintosuunnitelman sisällöistä ja rakentumisesta tulee käydä aktiivisesti avointa keskustelua.
- Tuutorilla täytyy olla vankka tuntemus opetukseen liittyvistä käytännöistä ko. yliopistossa, hänellä pitää olla myös halua ja uskallusta pyrkiä vaikuttamaan opetusjärjestelyihin ja opetusmenetelmiinkin.
- Tuutorilla olisi hyvä olla myös oppiainesisällöllistä osaamista eli substanssiosaamista
- Opintojen aloitusvaiheessa myös vanhemman, oppilaitoksen käytännöt tuntevan opiskelijatuutorin tuki olisi tarpeen.

Tärkeintä on kuitenkin se, että opiskelijat kokevat jonkun olevan kiinnostunut heitä koskevista asioista, olevan valmis auttamaan heitä ongelmatilanteissa ja että he tietävät, kenen puoleen he voivat kääntyä kaikissa opiskelua koskevissa asioissaan.

Palautteen ja kokemusten keräämiseen käytettiin portfolioa. Lukuvuoden kokemukset osoittavat, että portfolion kirjoittaminen jäsentää ja syventää opiskelijan oppimista, se näyttää olevan hyvä väline myös opiskelijan oman oppimisen arviointiin ja kehittämiseen. Portfolioraporteista *Koulutusorganisaatiokin* saa tietoa oman toiminnan arviointiin ja kehittämiseen. Portfolion käytön avulla voitiin myös huomattavasti kehittää opiskelijoiden metakognitiivisia taitoja.

Tutkimuksen tekijät ja toimintamuodon ideoidijat (Auvinen & Jaako) ovat toimineet 1980-luvun puolesta välistä lähtien yliopisto-opettajina ja tutkijoina. Molemmilla on myös vankka pedagoginen koulutus. Tuutoroinnin toteuttamisessa tulee muistaa, että se vaatii opettajilta vankkaa substanssiosaamista ja pedagogista osaamista.

¹ Reaaliaikaiseen oppimisprosessin ohjaukseen palataan myöhemmin ilmestyvässä *Tekniikan pedagogiikka* –sarjan julkaisussa.

7 Viitteet

- Eskola J & Suoranta J (2001) *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 5. p. Tampere: Vastapaino. 266 s.
- Hakkarainen K, Lonka K & Lipponen L (1999) *Tutkiva oppiminen – Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen*. Helsinki: WSOY. ISBN 951-0-23140-1.
- Hautala T, Heinänen K, Jansson-Verkasalo E, Lehtihalmes M, Naumanen T, Puotinen L, Rantala L & Tenhula T (2002) *LOGOPOFO - Portfolio-opas logopedian opiskelijoille*. Oulu, Oulun yliopisto, Humanistinen tiedekunta. 13 s.
- Hirsjärvi S, Remes P & Sajavaara P (2002) *Tutki ja kirjoita*. 6. - 8. p. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 430 s.
- Huovinen A (1995) *Opetus uusiksi matemaattisten tieteiden laitoksella. - Opetuksen kehittäminen vuosina 1992 - 1995*. Oulu, Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissikkö, Uutisia opetuksen kehittämisestä Oulun yliopiston laitoksilla, Vol 2/1995. 56 s.
- Jaako J (2000) *Portfoliomuotoisen kurssin toteutus ja tulokset. Sääntötekniikan laboratorion opetuskokeiluja I*. Oulu, Oulun yliopisto, Prosessitekniikan osasto, Sääntötekniikan laboratorio, Raportti B No 13. 28 s.
- Lapinlampi T (toim.) (1999) *Opetusta ja oppimista uusin keinoin*. Oulu, Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissikkö, Uutisia opetuksen kehittämisestä Oulun yliopiston laitoksilla, Vol 9/1999. 57 s.
- Lehtinen E & Jokinen T (1999) *TUTOR - itsenäistyvän oppijan ohjaajana*. 3. p. Jyväskylä: Atena Kustannus. 135 s.
- Lindblom-Yläne S & Nevgi A (toim.) (2002) *Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja*. Vantaa: WSOY. ISBN 951-0-26957
- Molander M & Vanhala M (1995) *Tutkimusmatkalla tutoroinnin värikkäessä maailmassa. Opettajatutorointi ja opiskelijapiiritoiminta Oulun yliopistossa keväällä 1995*. Oulu, Oulun yliopisto, Uutisia opetuksen kehittämisestä Oulun yliopiston laitoksilla, Vol 1/1995. 63 s.
- Nyky-suomen sanakirja (1985) *Osa 5. Uudissanat, slangisanat, lyhenteet, ulkomaiden paikannimiä*. 4. p. Porvoo. WSOY. 466 s.
- Olkkonen T (2001) *Ohjaustyö vai ohjaustaakka? Opintoneuvonta Oulun yliopistossa 2001 - opintoneuvojien kyselyn koontia, yhteenvetoa ja ajatuksia tulevaan*. Oulu, Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissikkö, Uutisia opetuksen kehittämisestä Oulun yliopiston laitoksilla, Vol 14/2001. 61 s.
- Ossaakko nää ohjata? *Tutoroinnin käsitteet ja termit Oulun yliopistossa*. (2001) Toim. Olkkonen, T. & Vanhala, M. Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissikkö, Julkaisematon koulutusmateriaali. 13 s.
- Pulkkinen H (1996) *Oivaltamisen iloa fysiikan laskupäivässä. - Kokemuksia laskuharjoitusten kehittämisestä fysikaalisten tieteiden laitoksella*. Oulu, Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissikkö, Uutisia opetuksen kehittämisestä Oulun yliopiston laitoksilla, Vol 4/1996. 37 s.
- Rauste-von Wright M, von Wright J & Soini T (2003) *Oppiminen ja koulutus*. Helsinki: WSOY. ISBN 951-0-25677-3.

- Tenhula T & Pudas A (1994) *Tutorointi suomalaisessa korkeakouluopetuksessa – holhous-ta vai opiskelun tukemista?* Oulun yliopisto, Oulun yliopiston opintotoimiston julkaisuja, Sarja A 7. 92 s.
- Tenhula T (1999) *Portfolio yliopisto-opiskelun työvälineenä*. Teoksessa Tenhula, T. (toim) 1999. *Opetus sydämen asiana*. Oulu, Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissyksikkö, Oulun yliopiston kehittämissyksikön julkaisuja, Dialogeja 2. 205 s, S. 157 – 165.
Löytyy www-julkaisuna
<<http://www.hallinto.oulu.fi/optsto/opetkeh1/kehtoimi/merittoi/artikkeleita/opispof.html>>.
- Turtia K (2001) *Sivistyssanat*. Keuruu: Kustannusosakeyhtiö Otava. 1066 s.
- Tuutorointiohjauskokeiluja Oulun yliopistossa. Ei päiväystä. [WWW-dokumentti]. Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissyksikkö.
<<http://www.hallinto.oulu.fi/optsto/opetkeh1/kehtoimi/tutor/tuutorointikokeilut.html>>.
Luettu 1.12.2002.
- Wertsch J V (1985) *Vygotsky and the social formation of mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Viitala T (1994) *Yliopisto-opettajat tutoreina*. Oulu, Oulun yliopisto, Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia 93. 128 s.
- Voutilainen U & Haapaniemi T (toim.) (2001) *Ohjaus - opiskelun voimavara. Joensuun, Kuopion ja Oulun yliopistojen ja Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun opiskelijan-ohjaushankkeen ensimmäisen toimintavuoden raportti*. Kuopio, Kuopion yliopiston julkaisuja F, Yliopistotiedot 27. 151 s.
- Vuorinen I (1993) *Tuhat tapaa opettaa – Menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille*. Tampere: Resurssi. ISBN 952-9798-00-8

ISBN 951-42-7282-X

ISSN 1238-9404

Oulun yliopisto

Säätötekniikan laboratorio - Sarja B - <http://ntsat.oulu.fi/> [research] > [reports] > [series b]

Toimittaja: Leena Yliniemi – leena.yliniemi@oulu.fi

27. **Jaako J & Nelo S** (2001) Prosessi- ja ympäristötekniikan opetuksen tulevaisuuden haasteita. Tammikuu 2001. 25 s. ISBN 951-42-5889-4.
28. **Näsi J, Isokangas A & Juuso E** (2001) Klusterointi kuorimon puuhäviöiden mallintamisessa. Tammikuu 2001. ISBN 951-42-5894-0
29. **Mäki T & Juuso E** (2001) Lingvistinen yhtälöjärjestelmä lääkevalmisteiden rakeistusprosessin dynaamisessa simuloinnissa. Tammikuu 2001. ISBN 951-42-5895-9
31. **Joensuu P** (2001) Vikadiagnostiikka sulatuksen laadun-ohjauksessa: Syherön syntyminen ja siihen vaikuttavat tekijät. Tammikuu 2001. ISBN 951-42-5893-2
32. **Ikäheimonen J, Leiviskä K & Ruuska J** (2001) Jatketiilen tukkeentumisen mallintaminen neuroverkoilla. Helmikuu 2001. ISBN 951-42-5906-8
33. **Ikäheimonen J, Leiviskä K & Ruuska J** (2001) Sulkutangon asennon ja valunopeuden käyttö jatketiilen tukkeentumisen ennustamisessa. Maaliskuu 2001. ISBN 951-42-5946-7
34. **Ruuska J & Leiviskä K** (2001) LD-KG-konvertterin lämpötilamalli. Toukokuu 2001. ISBN 951-42-6411-8
35. **Ainali I, Juuso E & Sorsa A** (2001) Vesikemikaalien annostelutyökalun kehittäminen: Flotaation perusteet, koejaksot ja mallinnus. Marraskuu 2001. ISBN 951-42-6589-0
36. **Näsi J & Sorsa A** (2002) Jatkovatoimisen liuospuhdistuksen Pilot-prosessin mallinnus ja prosessikehitys. Helmikuu 2002. ISBN 951-42-6626-9
37. **Ikäheimonen J & Leiviskä K** (2002) Syherödatan analysointi histogrammeja käyttäen. Maaliskuu 2002. ISBN 951-42-6678-1
38. **Ikäheimonen J & Leiviskä K** (2002) Neuroverkot ja lingvistiset yhtälöt jatketiilen tukkeuman ennustuksessa. Huhtikuu 2002. ISBN 951-42-6700-1
39. **Posio J** (2002) Malliprediktiivinen säätö. Marraskuu 2002. ISBN 951-42-6887-3
40. **Jaako J** (2003) Säätötekniikan laboratorion opetuskokeiluja III - Opettajien perehdyttämiskoulutus. Helmikuu 2003. ISBN 951-42-6955-1
41. **Ruuska J, Peltonen J & Leiviskä K** (2003) LD-KG-konvertterin dynaaminen ohjaus. Helmikuu 2003. ISBN 951-42-6956-X
42. **Ruuska J & Leiviskä K** (2003) LD-KG-konvertterin lämpötila- ja lisäainemallit. Helmikuu 2003. ISBN 951-42-6957-8
43. **Näsi J** (2003) Hydrometallurgisen prosessin tutkimuskohteita osa I: Suodinpuristimien tukkeentumiseen vaikuttavat tekijät. Lokakuu 2003. ISBN 951-42-7040-1
44. **Näsi J & Niemelä P** (2003) Hydrometallurgisen prosessin tutkimuskohteita osa 2: Raman analytiikan käyttömahdollisuudet. Huhtikuu 2003. ISBN 951-42-7041-X
45. **Kumpula H, Ahola T & Juuso E** (2003) Paperikoneen katkoherkkyyssindikaattori: Mittausaineiston käsittely ja koeajot. Toukokuu 2003. ISBN 951-42-7081-9
46. **Heikkinen E-P & Jaako J** (2003) Koulutuksen laatuysikköhakemus ja pedagoginen johdatus. Elokuu 2003. ISBN 951-42-7091-6
47. **Jaako J** (2003) Tekniikan pedagogiikka - Väitöskirjat ja tutkijakoulutus prosessi- ja ympäristötekniikan osastolla. Syyskuu 2003. ISBN 951-42-7137-8
48. **Jaako J** (2003) Tekniikan pedagogiikka - Perusteita. Marraskuu 2003. ISBN 951-42-7212-9
49. **Isokangas A, Juuso E & Leiviskä K** (2003) Kuorintaprosessin analyysi ja mallintaminen. Joulukuu 2003. ISBN 951-42-7250-1

Oulun yliopistopaino
Oulu 2004