

## LUT Scientific and Expertise Publications

Raportit ja selvitykset - Reports

46

Öystilä Satu, Laine Pirkko (toim.)

Oppiva opettaja 13

Yliopistopedagogisen koulutuksen  
2013 - 2014 opetuksen  
kehittämishankkeet

## SISÄLLYSLUETTELO

### ESIPUHE

MONIKULTTUURISUUSKRITIIKISTÄ TOIMIVAMPAAN RYHMÄDYNAMIIKKAAN MONIKULTTUURISEN RYHMÄTYÖN KEHITTÄMINEN LUT:N KAUPPAKORKEAKOULUN MAISTERIKURSSILLA Lasse Torkkeli	1
ARVIOINTIKRITEERISTÖN LAATIMINEN MONIKULTTUURISEN RYHMÄN TYÖSKENTELYYN JA VERTAISOPPIMISEEN Jouni Ritvanen	11
MONIKULTTUURISEN RYHMÄN TOIMINNAN JA VERTAISOPPIMISEN KEHITTÄMINEN YLIOPISTO-OPINTOJAKSOSSA LABORATORY COURSE OF LASER PROCESSING TECHNOLOGY Tuomas Purtonen	22
KAKSOISTUTKINTOON JOHTAVAN KOULUTUSOHJELMAN INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT -KURSSIN KEHITTÄMINEN - OPISKELIJAPALAUTE JA OPETTAJAN ITSEARVIOINTI Jukka-Pekka Bergman	31
ENGLANNIKSI LUENNOITAVAN VIRTAASTEKNIikka KEMIANTEKNIIKASSA -KURSSIN SUUNNITTELU TEHOKKAITA OPETUSMENETELMIÄ HYÖDYNTÄEN Tuomas Koiranen	46
CLEANER TECHNOLOGIES AND MARKETS -KURSSIN HARJOITUSTEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS Samuli Patala	53
VERTAISOPPIMISEN KEHITTÄMINEN KURSSILLA PROJEKTIN JA RATKAISUJEN MARKKINOINTI Olli Pekkarinen	62
RYHMÄOPPIMINEN JA ARVIOINTI OSANA HITSAUSTEKNIIKAN JATKOKURSSIN OPETUSTA Jenni Toivanen	76
FE-ANALYYSIN PERUSKURSSIN JA JATKOKURSSIN HARJOITUSTEN KEHITTÄMINEN Heli Mettänen	89
VERTAISOPPIMINEN JA PARITYÖSKENTELY OLIO-OHJELMOINNIN OPINTOJAKSOLLA SEKÄ LUENTO-OPETUKSEN KEHITTÄMINEN Erno Vanhala	98
OPPIJAKESKEISET MENETELMÄT JA VUOROVAIKUTUS SYVÄLLISEN OPPIMISEN TUKENA TEKNILLISEN TERMODYNAMIIKAN PERUSTEIDEN OPINTOJAKSOLLA Päivi Sikiö	107
KOHTI OPISKELIJALÄHTÖISTÄ OPPIMISTA – MASSAKURSSIN KEHITTÄMINEN Nina Tervonen	116

RIKKAUS VAI KIROUS – PUNTARISSA TIETEIDENVÄLISYYS JA TIETEIDENVÄLISTEN OPINNÄYTETÖIDEN OHJAUS Kristiina Korjonen-Kuusipuro	128
AIKUISOPISKELIJOIDEN TUTKIELMAVAIHEEN TUKEMINEN PRO GRADU -SEMINAARIA KEHITTÄMÄLLÄ Heidi Olander	146
LAADUKAS OPETUS JA SEN KEHITTÄMINEN 3D-TULOSTUKSEN ASiantuntijakoulutuksessa Heidi Piili	162

## Esipuhe

Oppiva opettaja 13 -julkaisuun on koottu lukuvuonna 2013–2014 Yliopistopedagogiikan opintokokonaisuuden suorittaneiden pedagogisten kehittämistehtävien raportit. Kehittämistehtävän tekeminen ja sen raportointi sisältyvät yliopistopedagogiseen opintokokonaisuuteen, jossa muita osa-alueita ovat yliopistopedagogiikan perusteet, opetusviestintä, ohjaus yliopisto-opetuksessa sekä opetuksen ja oppimisen arviointi ja opetuksen laadun kehittäminen.

Yliopisto-opetuksen tehtävänä on kasvattaa akateemisia asiantuntijoita, jotka ovat elinikäisiä oppijoita ja pystyvät toimimaan rakentavassa vuorovaikutuksessa monikulttuurisissa ja tieteidenvälisissä verkostoissa. Tämä edellyttää tieteellisen asiantuntemuksen lisäksi geneeristen taitojen eli työelämävalmiuksien oppimista. Työelämävalmiuksista tärkeimpiä ovat ryhmätyötaidot, kulttuurintuntemus, ongelmanratkaisutaidot, itsetuntemus ja kyky hyödyntää tietotekniikkaa. Geneerisiä taitoja ei tarvitse erikseen opettaa, vaan voi suunnitella opetuksen konstruktivisesti linjakkaaksi siten, että varsinaisen sisältöosaamisen suunnittelun yhteydessä pohditaan myös opetusmenetelmät, joilla päästään parhaimpiin oppimistuloksiin ja samalla tuotetaan geneerisiä taitoja. Ihmisen ammatillinen identiteetti ja yksilöllisyys kehittyvät vain vuorovaikutuksen foorumeilla, yhteisöllisesti, joten näiden foorumien avulla yliopisto-opettajat voivat edistää sekä sisällön oppimista että asiantuntijaidentiteetin kehittämistä.

Konstruktivisen linjakkuuden mukaan myös arviointia kehitetään niin, että se tukee oppimista ja on läpinäkyvää, siis arviointikriteerit ovat kaikkien tiedossa. Arvioinnissa lähdetään oppiminen edellä ja siitä lähtökohdasta, että se mistä pidetään eniten, ei välttämättä tuota parasta oppimista. Aika ajoin sekä opettajan että opiskelijan on tärkeää astua epämurkkualueelle. Sitä, mitä arvioidaan, myös arvostetaan, joten arviointi ja arvioinnin vaikutus arvosanaan on tärkeää ulottaa myös kollaboratiiviseen eli yhteisölliseen oppimiseen ja ryhmässä toimimiseen. Arvioinnin uudistaminen on edellytys tehokkaalle vertaisoppimiselle, mikä taas edistää oppimista parhaiten.

Useimmissa kehittämishankkeissa on pohdittu erityisesti edellä mainittuja seikkoja, vaikkakin eri näkökulmista. Hankkeissa tuli esille mm. se, miten tärkeitä oppimiselle ovat vertaisarvioinnin lisäksi hyvä ohjeistus ja käytäntöjen avaaminen, pelisäännöt, ryhmäyttäminen, ryhmien toiminnan arviointi, opiskelijoiden vastuuttaminen, oppimis- ja ohjaussopimukset, virtuaalisen oppimisympäristön hyödyntäminen sekä keinot opettajan kuormittuneisuuden vähentämiseksi. Monia hankkeita on päästy toteuttamaan vasta syksystä 2014 lähtien, mutta jo toteutettujen kehittämistöiden tulokset ovat hyvin positiivisia ja rohkaisevia.

Useat opettajat käsittelivät töissään monikulttuuristen ryhmien haasteita ja kehittämistä. **Lasse Torkkeli** kuvasi työssään *Monikulttuurisuuskritiikistä toimivampaan ryhmädynamiikkaan – Monikulttuurisen ryhmätyön kehittäminen LUT:n kauppa korkeakoulun maisterikurssilla* kehittämistyötä, jossa hän oli saanut varsin yksinkertaisilla kehittämistoimilla aikaan tehokkaasti toimivia monikulttuurisia ryhmiä. **Jouni Ritvanen** kehitti työssään *Arviointikriteeristön laatiminen monikulttuurisen ryhmän työskentelyyn ja vertaisoppimiseen* toimivan kriteeristön vertaisryhmien työskentelyn arviointiin. **Tuomas Purtonen** pohti kehityshankkeessaan *Monikulttuurisen ryhmän toiminnan ja vertaisoppimisen kehittäminen yliopisto-opintojaksossa Laboratory Course of Laser Processing Technology* laatimansa kyselyn, mutta myös muiden kehitystoimien pohjalta, monikulttuurisen vertaisopetuksen kehittämistä.

**Jukka-Pekka Bergman** pohti työssään *Kaksoistutkintoon johtavan koulutusohjelman International Project Management -kurssin kehittäminen - Opiskelijapalaute ja opettajan itsearviointi* monikulttuurisen ryhmän oppimisen tehostamista opiskelijapalauteen ja opettajan itsereflektion avulla. **Tuomas Koironen** suunnitteli hankkeessaan *Englanniksi luennoitavan Virtaustekniikka kemiantekniikassa -kurssin suunnittelu tehokkaita opetusmenetelmiä hyödyntäen* konstruktivisen linjakkuuden lisäämistä siten, että opiskelijat kantavat enemmän vastuuta oppimisestaan ja opettajalle koitua kuormitus vähenee. **Samuli Patala** kehitti hankkeessaan *Cleaner Technologies and*

*Markets -kurssin harjoitusten suunnittelu ja toteutus* case-pohjaista seminaarityötä ja oppimista tukevien reflektioiden käyttöä.

**Olli Pekkarinen** kehitti hankkeessaan *Vertaisoppimisen kehittäminen kurssilla Projektien ja ratkaisujen markkinointi* vertaisoppimista, jossa opiskelijat opettavat toisiaan. Hän on laatinut myös yksinkertaisen vertaispalautelomakkeen, jonka avulla voi arvioida sekä sisältöä että esittämistä.

**Jenni Toivanen** kuvaa hankkeessaan *Ryhmäoppiminen ja arviointi osana hitsaustekniikan jatkokurssin opetusta*, kuinka hän on uudistanut konstruktiivisen linjakkuuden mukaisesti kurssia vaiheittain lisäten vertaisoppimista ja uudistaen arviointikäytännöt käyttämällä diagnostista, formatiivista ja summatiivista arviointia.

**Heli Mettänen** halusi omassa hankkeessaan *FE-analyysin peruskurssin ja jatkokurssin harjoitusten kehittäminen* keskittyä sekä oppimisen tehostamiseen että opettajalle aiheutuvan kuormittuneisuuden vähentämiseen. Kehittämisen keinoina hän käyttää konstruktiivisen linjakkuuden pohjalta ohjauksen ja tiedottamisen kehittämistä, jatkuvan palautejärjestelmän luomista ja sulautuvan oppimisen lähestymistapojen hyödyntämistä.

**Erno Vanhala** päätti kehitystyössään *Vertaisoppiminen ja parityöskentely olio-ohjelmoinnin opintojaksolla sekä luento-opetuksen kehittäminen* korvata luennot sulautuvan ja käänteisen oppimisen periaattein opetusvideoilla ja kannustaa harjoituksissa parityöskentelyyn ja luovuuteen.

Myös massakurssia on mahdollista kehittää oppijakeskeisemmäksi. Tämän osoittivat sekä **Päivi Sikiö** kehityshankkeellaan *Oppijakeskeiset menetelmät ja vuorovaikutus syvällisen oppimisen tukena Teknillisen termodynamiikan perusteiden opintojaksolla* että **Nina Tervonen** omassa työssään *Kohti opiskelijälähtöistä oppimista – massakurssin kehittäminen*. Päivi Sikiö suunnitteli kurssilleen vertaisoppimista aktivoivia menetelmiä hyödyntäen, myös verkon avulla, sekä arvioinnin kehittämistä paremmin oppimista tukevaksi. Nina Tervonen jatkoi jo aloitettua kehittämistyötä kurssipalautteen pohjalta.

Tieteidenvälinen yhteistyö tulee varmasti lisääntymään tulevaisuudessa. **Kristiina Korjonen-Kuusipuro** pohti omassa kehitystyössään *Rikkaus vai kirous – puntarissa tieteidenvälisyys ja tieteidenvälisten opinnäytetöiden ohjaus* perusteellisesti aiheeseen liittyvää käsitteistöä sekä laatimansa kyselyn avulla tieteidenväliseen dialogiin perustuvaa ohjausta esittäen sitä tukevia hyviä käytäntöjä.

**Heidi Olander** kehityshankkeessaan *Aikuisopiskelijoiden tutkielmavaiheen tukeminen pro gradu -seminaaria kehittämällä* ja **Heidi Piili** työssään *Laadukas opetus ja sen kehittäminen 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutuksessa* keskittyivät aikuisopiskelijoihin. Heidi Olander tutki ja esitteli keinoja kehittää tutkielmaseminaaria ja tukea aikuisopiskelijoiden valmistumista ja Heidi Piili asiantuntijakoulutuksen laatua ja sen kehittämistä elinikäisen, elämänlaajuisen ja -syvyisen oppimisen pohjalta.

Voin lämpimästi suositella kaikille yliopisto-opettajille perehtymistä esiteltyihin kehittämistöihin. Niistä saa varmasti uusia ideoita oman opetuksen kehittämiseen.

Satu Öystilä  
Yliopistopedagogiikan kouluttaja

## **Monikulttuurisuuskritiikistä toimivampaan ryhmädynamiikkaan – Monikulttuurisen ryhmätyön kehittäminen LUT:n kauppakorkeakoulun maisterikurssilla**

Lasse Torkkeli, LUT kauppakorkeakoulu

### **Tiivistelmä**

*Kehittämishankkeen tarkoituksena oli parantaa monikulttuuristen opiskelijaryhmien ryhmätyödynamiikkaa Lappeenrannan teknillisen yliopiston kauppakorkeakoulun maisteriopinnoissa. Hankkeelle oli tarvetta, koska sekä kandidaatti- että maisterikursseilla ryhmätyöt ovat yleinen työskentelytapa, ja useissa yliopiston maisteriohjelmissa, etenkin MIMM-ohjelmassa, monikulttuurisissa ryhmissä tehtävä työ on erikseen mainittu, akkreditoinnin edellyttämä oppimistavoite. Aiempien vuosien kurssipalautteissa opiskelijat ovat kuitenkin kokeneet monikulttuurisissa ryhmissä tehtävät harjoitustyöt usein ongelmalliseksi ja esittäneet kritiikkiä niiden käytöstä.*

*Siksi tässä kehittämishankkeessa pyrittiin löytämään työtapoja, joilla tällaista osallistujien näkökulmasta haastavaa ryhmätyöskentelyä eri kulttuuritaustan omaavien opiskelijoiden välillä voitaisiin kehittää toimivammaksi ja opiskelijoiden mielekkäämmäksi. Valitsin kehittämishankkeeni kohteeksi englanninkielisen maisteritason kurssin Internationalization of the Firm and Global Marketing harjoitukset, jotka järjestettiin syksyllä 2013. Kurssista teki hyvän kehityskohteen se, että opintosuunnitelman mukaan sen harjoitukset toteutetaan monikulttuurisissa ryhmissä, ja kurssille osallistuu yleensä tasaisessa suhteessa sekä suomalaisia että kansainvälisiä opiskelijoita.*

*Käytännön kehittämistoimia toteutin kolme. Ensiksi, lisäsin kurssin alkuun harjoitusten johdantoluennon, jonka aluksi muodostettiin opiskelijaryhmät. Samassa yhteydessä ryhmien tehtävänä oli sopia keskinäisistä ryhmätyön pelisäännöistä mahdollisten väärinkäsitysten ehkäisemiseksi. Toiseksi, pyrin jakamaan opiskelijoiden ryhmätyövastuuta asettamalla jokaiselle kolmesta palautettavasta harjoitustyöstä eri kontakti- ja vastuuhenkilön. Ja kolmanneksi, kurssin lopussa kerättiin opiskelijoiden keskinäinen vertaisarviointi käyttämällä lomaketta, jossa jokainen arvioi muiden ryhmänsä jäsenten työpanosta.*

*Saadut tulokset olivat rohkaisevia. Opiskelijoiden kurssipalautteen mukaan monikulttuurisissa ryhmissä toimimista ei enää koettu ongelmalliseksi. Harjoituksista esitettiin aiempaa enemmän positiivisia kommentteja, ja opiskelijoiden kurssin eri osa-alueista ja etenkin harjoituksista antamat palautepisteet nousivat selkeästi edellisvuoteen verrattuna. Sekä ryhmädynamiikan toimivuudessa että asenteissa monikulttuurista ryhmätyöskentelyä kohdattiin oli siis havaittavissa kehittymistä.*

### **Johdanto**

Tällä kehittämishankkeella pyrin opetuksen parantamiseen kehittämällä yliopistomme maisteriohjelman kurssikohtaisia harjoituksia. Opetukseen panostaminen yliopisto-opetuksessa on tärkeää, koska opetusta ja oppimisympäristöjä kehittämällä voidaan vaikuttaa sekä opettajan ammattitaidon ja työnkuvan relevanttiuden ylläpitämiseen että opiskelijan oppimiseen (Kauppinen ja Sakari 1998).

Kehittämishankkeen erityisenä tavoitteena oli monikulttuurisen ryhmätyödynamiikan kehittäminen LUT:n kauppakorkeakoulun maisteriohjelmassa. Tämä konteksti on relevantti ja sopii kehittämiskohteeksi useasta syystä. Ensiksi, monikulttuurisuus on aiheena ajankohtainen haaste ohjaus- ja neuvontatyölle oppimisen eri vaiheissa (Korhonen 2013, 57). Toiseksi, kulttuurisen lukutaidon voidaan argumentoida olevan alati monikulttuuristuvassa maailmassa luku- ja kirjoitustaitoa vastaava, olennainen selviytymistaito (Korhonen

2013, 66). Kolmanneksi, suomalaisissa yliopistoissa opiskelevat kansainväliset (kv-) opiskelijat kohtaavat useita haasteita, jotka liittyvät esimerkiksi kielimuurin ylittämiseen, erilaiseen koulutusjärjestelmään sopeutumiseen, kulttuurieroihin, sosiaaliseen kanssakäymiseen, mahdolliseen rasmin kohtaamiseen sekä henkilökohtaiseen sopeutumiseen, ja nämä tekijät yhdessä kv-opiskelijoiden kokemien ennakkoluulojen kanssa voivat vaikuttaa kielteisesti heidän opiskelumotivaatioonsa (Lairio, Puukari & Taajamo 2013, 261).

Toisaalta tällaiset haasteet saattavat johtaa kulttuurisen erilaisuuden ylikorostumiseen, jolloin toisista kulttuureista tulevia opiskelijoita kohdellaan ylisuojelevasti (Puukari ja Korhonen 2013, 25). Nämä tekijät yhdessä ovat omiaan tekemään sekä monikulttuuristen yliopisto-opiskelijaryhmien ohjaamisen että opiskelijoiden keskinäisen vuorovaikutuksen monikulttuurisissa ryhmissä haastavaksi opetuskentäksi. Ja neljänneksi, pedagogisesti nimenomaan ryhmätyöskentelyn ohjaaminen on sovelluskenttänä sekä haastava että kehittämislle mahdollisuuksia tarjoava, koska siinä lähtökohtana voi pitää kaikkien siihen liittyvien seikkojen kyseenalaistamista (Williams 2002, 52). Tässä mielessä monikulttuurisen ryhmätyödynamiikan tarkastelu ja parantaminen kurssitasolla soveltuu hyvin kehittämishankkeen kohteeksi.

Kehittämishankesuunnitelman lähtökohtana oli parantaa ryhmätyöskentelyn laatua nimenomaan opiskelijan näkökulmasta. Tavoitteena oli täyttää Kauppisen ja Sakarin (1998, 33) linjaamat yksilön menestymiseen liittyvät tekijät, joista tärkeimpiä ovat yksilön oman asiantuntijuuden, persoonallisuuden ja osaamisen kehittäminen kokonaisvaltaisesti opiskelijaa itseään hyödyntäen. Suuremmassa mittakaavassa kehittämishankkeen pääajatuksena oli parantaa opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen, ryhmätyömotivaatioon ja suunnitelmallisuuteen. Ansela, Haapaniemi ja Jäntti (2006, 22–27) listaavat nämä kolme seikkaa yliopisto-opiskelijoiden suurimmiksi haasteiksi. Erityisesti he painottavat sen tärkeyttä, että opiskelijat eivät ottaisi välineellistä suhdetta opiskeluunsa, vaan sitoutuisivat opiskeluunsa ja oppimiseensa itseohjatusti ja oppisivat mitoittamaan aikataulunsa sekä kurssikuormansa optimaalisesti.

Otin näihin tavoitteisiin pyrkimisen kehittämishankkeeni ohjenuoraksi. Kehittämishankkeen kohteeksi päätin valita kurssin, jossa yllä mainitut haasteet konkretisoituivat ja jossa korostuivat sekä monikulttuurisuus että siihen liittyvä opiskelijoiden keskinäinen ryhmädynaaminen vuorovaikutus. Sopivaksi kurssiksi valikoitui englanniksi luennoitava kauppa korkeakoulun kurssi *Internationalization of the Firm and Global Marketing*.

*Kehittämishankkeen kurssikonteksti: Internationalization of the Firm and Global Marketing*

Kurssi A330A0250 *Internationalization of the Firm and Global Marketing* kuuluu kansainvälisen markkinoinnin maisteriohjelman *Master's degree in International Marketing Management* (MIMM) pakollisiin kursseihin. Kuuden opintopisteen laajuinen kurssi käsittää 21 tuntia luentoja (kolme tuntia viikoittain) ja sen lisäksi pienryhmissä tehtyjä harjoituksia. Harjoitusten painoarvo kurssin loppuarvosanassa on 30 % eli opiskelija voi kerätä harjoituksista enintään 30 pistettä tentin 70 maksimipisteen lisäksi. Kurssi suositellaan suoritettavaksi maisteriopintojen ensimmäisenä vuotena ja se järjestetään vuosittain, yleensä syksyllä 2. opetusperiodin aikana.

Kurssille on viime vuosina (2011–2013) osallistunut 50–70 opiskelijaa. Suomalaisia ja kv-opiskelijoita osallistuu kurssille toisiaan vastaava määrä eli tyypillinen prosentuaalinen suhde näiden kahden opiskelijaryhmän välillä on 50–50. Kv-opiskelijoiden kulttuurista puolestaan on kirjava. Suurin yksittäinen ryhmä ovat venäläistaustaiset opiskelijat, mutta kurssille osallistuu vuosittain myös muualta Euroopasta, Aasiasta sekä Afrikasta lähtöisin olevia opiskelijoita. Vuoden 2013 syksyllä kurssille osallistui 65 opiskelijaa, joista 33 oli suomalaisia ja 32 kv-opiskelijoita. Venäläis- ja eurooppalaistaustaiset kv-opiskelijat muodostivat tälläkin kertaa suurimman osan, noin 80 %, kv-opiskelijoiden ryhmästä.

Kurssin harjoitukset on viimeisen kolmen vuoden aikana toteutettu kolmessa osassa. Opiskelijat kirjoittavat ja palauttavat harjoitusten ohjaajalle synteesis kahdesta yritysten kansainvälistymismalleja käsittelevästä tieteellisestä artikkelista, tutkivat yrityksen kansainvälistymistä case-tehtävän avulla ja lopuksi tekevät kirjallisena ryhmätyönä valitsemansa yrityksen kansainvälistymisprosessin kuvauksen kurssin teoriaosuuteen pohjautuen. Harjoitusten tehtävänanto on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Yhtenä kurssin keskeisistä oppimistavoitteista on tutkia analyttisesti yrityksen kansainvälistymisprosessia ja oppia toimimaan monikulttuurisissa pienryhmissä. Harjoituksissa nämä tavoitteet pyritään toteuttamaan siten, että opiskelijat tekevät edellä mainitut kolme tehtävää ryhmissä, joissa jokaisessa on mukana sekä suomalaisia että kv-opiskelijoita. Harjoitukset on pyritty ajoittamaan siten, että tehtävien palautus ja niiden käsittely harjoituksissa tapahtuu kunkin syyslukukauden 2. periodin jälkimmäisellä puoliskolla. Tämä käytäntö johtuu siitä, että oleellisin harjoitusten tekemiseen tarvittava teoriatausta esitellään kurssin luennoilla kolmen ensimmäisen luentoviikon aikana. Sen jälkeen järjestetään harjoitukset, joissa käsitellään case-tehtävän vastaukset, ja kurssin viimeisillä viikoilla ryhmät esittävät oman työnsä yrityksen kansainvälistymisprosessista.

#### *Aiemmat kokemukset monikulttuurisesta ryhmätyöskentelystä kursilla*

Katsoin kurssin sopivan erityisen hyvin kehittämishankkeen käytännön kontekstiksi, koska aiempien vuosien kurssipalautteesta on ollut havaittavissa, että monikulttuurisuus ja erityisesti monikulttuurisissa ryhmissä tehtävät harjoitustyöt koetaan usein ongelmallisina työnjaon, ryhmän keskinäisen kommunikaation ja työkäytänteiden (tapaamiset, aikatauluista kiinni pitäminen, tavoiteltava työn laatu yms.) suhteen. Tämä on ollut harmillista erityisesti siksi, että lähtökohtaisesti pienryhmätyöskentely on toimiva tapa kannustaa oppimiseen, parantaa yliopisto-opiskelijoiden opiskelumenestystä sekä lisätä opiskelijoiden sisukkuutta ja sinnikkyyttä (Springer, Stanne & Donovan 2000).

Monikulttuurisissa ryhmissä toimiminen kurssin harjoitustehtävissä on tuottanut suurimmat risut eli kriittisimmän palautteen muuten hyödylliseksi koetulla opintojaksolla. Palautetta on tullut kurssivastaaville sekä suoraan että palautekyselyn avulla, ja samat koetut ongelmat ryhmädynamiikassa ovat toistuneet vuodesta toiseen. Seuraavat kommentit saadussa kurssipalautteessa kuvaavat yleistä suhtautumista monikulttuurisissa ryhmissä toimimiseen: *“With the exchange students workgroup is difficult as always, because they don’t want to respect rules.”*

*“The frustration towards international teams got overwhelming because I have been on 6 international teams during the fall semester and the outcome has seldom been positive because the motivation and methods of working of international students. Although this is a common phenomenon, not just related to this course...”*

Koska tämä kurssi on maisterikurssi, on opiskelijoilla jo pitkä kokemus ryhmätöistä aiemmilta kursseilta, ja edellä kuvatun kaltaisia negatiivisia kokemuksia esiintyy varsin paljon. Haasteet näyttävät liittyvän nimenomaan ryhmätyöskentelyyn, sillä itse tehtävät ovat saaneet opiskelijapalautteen perusteella positiivisen vastaanoton:

*“The example cases like Blancco and group work added to the learning experience.”*

*“The three assignments helped me to understand the internationalization process. Especially the case study helped me to understand the process of internationalization with real company examples.”*

*“I also like the use of examples in this course.”*



## Monikulttuurisen ryhmätyön haasteet ja sen pedagoginen kehittäminen

Edellä kuvatun kaltaiset ryhmätyöskentelyn ongelmat voivat johtua joko siitä, että ryhmän työskentelyyn ei sitouduta tai siitä, että vieraaseen ryhmään sopeutuminen tuottaa opiskelijalle ahdistusta (Eriksson ja Mikkonen 2003). Kehittämishankkeen taustalla oli siksi myös ajatus pyrkiä erottelemaan paremmin edellä mainittujen sitoutumattomuuden ja ryhmään sopeutumattomuuden syitä. Erityisesti opetuksellisesta näkökulmasta olisi tärkeää pystyä tunnistamaan tahattomien, esim. kulttuurisista oletuksista johtuvien väärinkäsitysten ja toisaalta tahallisen vapaamatkustamisen vaikutukset ryhmätöiden lopputulokseen, koska niiden erottaminen etenkin monikulttuurisilla kursseilla voi olla opettajalle hankalaa.

Lisäksi kehittämishankkeen tavoitteena oli parantaa opiskelijoiden käsityksiä ja odotuksia ryhmätöiden tekemisestä jo ennakkoon, jotta niihin liittyvistä ennakkoluuloista ja tiettyjen kanssaopiskelijoiden suosimisesta tai syrjimisestä päästäisiin toimivampaan dynamiikkaan. Hyvään ryhmähenkeen kuuluvat yhteinen tavoite, ryhmän jäsenten tunnistamat rajat ja kyky ottaa vastaan uusia tai menettää vanhoja jäseniä ryhmähengen vaarantumatta (Bion 2001). Pidän kehittämishankkeen raameissa tällaisten ryhmien aikaansaamista pedagogisten menetelmien avulla optimaalisena lähtökohtana ryhmädynamiikan kehittämiseksi. Toisena tavoitteena oli kehittää kurssin laatua ryhmätyömotivaatiota parantamalla ja hyvien toimintatapojen löytyessä hyödyntää niitä jatkossa myös muilla kandidaatti- ja maisterikursseilla.

Haller ym. (2000) ovat ehdottaneet ryhmätyödynamiikan parantamiseksi sellaisia toimenpiteitä, jotka auttavat ryhmän jäseniä hallitsemaan ryhmän sisäistä tiedonvaihtoa. Erityisesti he korostavat, että opettajan tulisi tiedonvälityksen parantamiseksi delegoida työnjakovastuuta ryhmille itselleen. Kuten Vik (2001) kuitenkin muistuttaa, pelkkä delegointi ei riitä, vaan opettajan on otettava aktiivinen ote prosessiin etukäteissuunnittelun ja opiskelijoille kommunikoinnin avulla.

Näistä syistä otin kehittämishankkeen toimenpiteiden lähtökohdaksi jo aiempina vuosina toteutettujen pienryhmätöiden jatkamisen kehittämällä niitä edelleen opiskelijoita vastuuttamalla. Tämän tein siksi, että pienryhmätyöskentelyllä katsotaan olevan useita etuja, mm. omatoimisuus, ryhmäprosessien havainnointi, omien tekstien uudelleenarviointi ja keskusteluun harjaantuminen, jotka yhdessä mahdollistavat laaja-alaisen oppimisen (Pirttilä-Backman 1998). Tavoitteena oli ns. systeemisesti etenevä työskentely, joka perustuu sekä itse ongelman analysointiin että yksilöllisiin ratkaisumalleihin, ja jossa ohjaaja pyrkii tarjoamaan jokaiselle ryhmäläiselle tilaisuuden spontaaniin toimintaan (Williams 2002, 19).

### *Toimenpiteet toimivamman monikulttuurisen ryhmätyödynamiikan kehittämiseksi*

Edellä kuvattujen ajatusten pohjalta ideoin syksyn 2013 aikana kehittämismahdollisuuksia ja kurssikontekstin täsmennyttyä keskustelin käytännön kehittämistyöstä kurssin luennoijan, professori Sami Saarenkedon kanssa. Kehittämishankkeen suunnittelun aikana esiin nousseita, lupaavilta kuulostaneita ja aikataulullisesti toteutettavissa olevia ideoita oli lopulta kolme.

Ensiksi, ryhmät muodostetaan kurssin alussa siten, että jo ennen harjoitustöiden aloittamista ryhmä laatii keskenään pelisäännöt, joihin kaikki jäsenet sitoutuvat. Näihin sääntöihin kuuluvat mm. sopimukset siitä, miten ja miten usein ryhmä kommunikoi keskenään, miten ja miten ajoissa jäsenet tiedottavat toisilleen mahdollisista esteistä, miten koetuista haasteista oman osuuden tekemisessä viestitetään ja miten tehtävät jaetaan niin, että jokainen pystyy kontribuoimaan ryhmätyöskentelyyn tasaisesti. Ryhmät palauttavat minulle harjoitusten ohjaajana kirjallisen dokumentin sopimistaan säännöistä, joihin voidaan palata ryhmän mahdollisesti kohdatessa ongelmia.

Toiseksi, sen sijaan, että ryhmällä on koko kurssin ajan yksi yhteyshenkilö (ja ei varsinaista vastuuhenkilöä, mikä oli aiempi käytäntö), jokaiselle kolmesta palautettavasta ryhmätyöstä sovitaan ryhmästä projektipäällikkö eli kontakti- ja vastuuhenkilö, joka vastaa tehtävän osalta työnjaosta ja siitä, että tehtävät palautetaan ajoissa. Näin pystytään entistä paremmin jakamaan vastuuta ryhmätyöskentelystä ja aktivoimaan kaikkia ryhmän jäseniä, jotta kukaan ei jää tahattomasti vapaamatkustajaksi tai ettei kukaan ”kaappaa” ryhmää itselleen.

Ja kolmanneksi, kurssin lopussa kerään opiskelijoilta vertaisarvioinnin lomakkeilla, kuten kurssilla on tehty aiempinakin vuosina. Nyt kuitenkin informoin opiskelijoita jo etukäteen johdantoluennolla mahdollisista sanktioista vapaamatkustustilanteissa. Etukäteen informointi kehittää aiempaa käytäntöä, jossa vertaisarviointikäytännöt ovat olleet kurssista riippuen kirjavia, eikä niistä ole yleensä kerrottu opiskelijoille etukäteen. Lisäksi vertaisarvioinnin säilyttäminen voi auttaa välttämään joitakin perinteisen, opettajakeskeisen arvioinnin sudenkuoppia ja kehittää myös opiskelijoita (ks. Falchikov 2013, 57).

Suurimmat haasteet kehittämishankkeen onnistumiselle liittyivät ennalta arvioiden mahdollisten ongelmatilanteiden ratkaisuun. Haasteita saattavat aiheuttaa joidenkin ulkomaisten opiskelijoiden kielitaidon tai substanssiosaamisen puutteet sekä yksittäisten tehtävien projektipäällikköiden vastuullisuus mahdollisissa ongelmatapauksissa. Suunnitelluilla toimenpiteillä pystytään kuitenkin suurelta osin vastaamaan näihin potentiaalsiin haasteisiin: ryhmien sisäisessä työnjakovaiheessa kannustetaan kaikkia ryhmiä jakamaan työt siten, että jokainen jäsen pystyy vastaamaan muun ryhmän odottamaan työn tasoon. Erityisesti harjoitusten ohjeistuksessa painotetaan sitä, että kaikkien ryhmän jäsenten ei tarvitse tehdä kaikkea, vaan ryhmät voivat omassa sisäisessä työnjaossaan jakaa tehtäviä jäsentensä erityisten osaamisalueiden ja motivaatioiden mukaan. Toiseksi, mahdolliset ongelmat ryhmätyödynamiikassa ja työnjaon epätasaisuudessa olisivat jälkikäteen todettavissa vertaisarvioinnin avulla, jolloin väärinkäytöksiin ja vapaamatkustamiseen voidaan tarvittaessa reagoida harjoitustöiden pisteitä skaalaamalla.

### **Kehittämishankkeen toimenpiteet syksyn 2013 kurssilla**

Kurssin harjoitukset järjestettiin lukuvuoden 2013–2014 toisen periodin aikana kolmessa osassa, joissa jokaisessa opiskelijoille tarjottiin kaksi vaihtoehtoista harjoitusaikaa. Jotta kehittämishankkeen uudet toimenpiteet saataisiin sovitettua kurssiaikatauluun, lisäsin kurssin alkuun tunnin kestävä harjoitusten johdantoluennon. Tämä luento käytettiin opiskelijoiden ryhmäytämiseen, harjoitustöiden sisällöstä tiedottamiseen sekä annettiin muodostetuille ryhmille tarvittava aika ryhmätyön pelisäännöistä ja harjoitustehtävien vastuuhenkilöistä sopimiseen. Koko kurssin ensimmäisillä luennoilla 23.10. ilmoitettiin harjoitusten johdantoluennon aika ja paikka ja johdantoluento järjestettiin 24.10. ja 25.10. niin, että opiskelijat saivat valita kahdesta vaihtoehdosta itselleen sopivamman päivän. Aikaisella ajoituksella ja nopealla ryhmien muodostamisella pyrin antamaan ryhmille mahdollisuuden aloittaa mahdollisimman aikaisin ryhmätyöhön olennaisesti kuuluvan virittäytymisen (ks. Williams 2002).

Toteutin harjoitusten johdantoluennon tunnin mittaisena. Sen aikana kaikki kolme kehittämishankkeessa ideoitua toimenpidettä käytiin läpi ja muodostetuille ryhmille annettiin puoli tuntia aikaa keskustella keskenään ja sopia säännöt ryhmissä. Ohjeistuksena annoin ryhmädynamiikkaan liittyviä kysymyksiä ja pyysin ryhmiä sopimaan alustavasti aikataulusta sekä eri tehtävien vastuuhenkilöistään (ks. liite 2). Tällä pyrin siihen, että ryhmät pystyisivät luomaan heti alussa itselleen normit ja mahdollistamaan ryhmälle yhteisen ”tarinan” syntymisen. Kuten Williams (2002) huomauttaa, normeista riippuu osittain se, innostuuko muodostettu ryhmä tehtävästään. Tämä prosessi on tärkeää aloittaa ajoissa, koska kuten Williams jatkaa, normien syntyprosessi on suurelta osin tiedostamaton myös ohjaajan

näkökulmasta, mutta se on kuitenkin tärkeää ryhmädynamiikalle. Lisäksi ryhmän jäsenillä on tapana kohdatessaan ongelmia tai muita dramaattisia kokemuksia muodostaa oma käsitys-kensä eli tarinansa tapahtumista, ja ryhmän toimivuuden kannalta on hyvä jos tämä tarina on ryhmän yhteinen (Williams 2002). Lopuksi ohjeistin ryhmiä kirjaamaan sovitut asiat ja lähettämään ne minulle sähköpostitse ennen varsinaisten harjoitustöiden aloittamista. Sään-nöistä sopiminen ja niiden palauttaminen julkisiksi kuuluivat siis kurssisuoritukseen.

Ensimmäisten ryhmässä tehtävien harjoitustöiden (artikkelisynteesi ja case-tehtävä) viimei-nen palautuspäivä oli 13.11., joten ryhmille jäi noin kolme viikkoa aikaa näiden kahden tehtä-vän suorittamiseen. Blanco-harjoitus järjestettiin 14.11. ja 15.11. Viimeinen palautuspäivä pisteytettävälle ryhmätyölle oli 19.11., ja ryhmät saivat valita esityspäiväkseen joko 21.11. tai 22.11. Tehtävänannossa painotin erityisesti opiskelijoiden oman kriittisen näkökulman merki-tystä tehtävän suorittamisessa, koska myös opiskelijan näkökulman huomioiminen on tär-keää opiskeluprosessin onnistumiselle (ks. Eriksson ja Mikkonen 2003). Lisäksi aiemmista lukuvuosista poiketen pyysin nyt palauttamaan kirjallisen dokumentin kaikista kolmesta harjoitustöistä, koska Tynjälä (1998) suosittaa tällaisia aktiivista tiedon prosessointia edellyttäviä kirjoitustehtäviä, joissa opiskelijoiden on kirjatiedon suoran hyödyntämisen li-säksi muokattava, sovellettava ja kritisoitava sitä reflektoiden, omien tietojensa valossa.

Ryhmien muodostamisessa pääsääntönä pidin 3-4 henkilön monikulttuuristen ryhmien aikaansaamista. Jaoin opiskelijat ryhmiin satunnaisesti samalla kuitenkin varmistaen, että jokaisessa ryhmässä oli sekä kotimaisia että kv-opiskelijoita. Kaikkiaan ryhmiä kertyi 17. Lisähaastetta ryhmien työskentelyyn toi kurssin harjoitusten nopeahko aikataulu, jossa käytännön aikataulullisista syistä töiden tekemiseen oli edellisvuotta viikko vähemmän aikaa.

## **Johtopäätökset**

Kaikki ryhmät palauttivat jokaisen kurssin harjoitustyön ajallaan, ja töiden keskimääräinen taso edellisvuoden kurssiin verrattuna oli selkeästi korkeampi. Lisäksi kurssin lopussa osana kehittämishanketta toteutetun vertaisarvioinnin mukaan ryhmien sisäinen dynamiikka oli ollut aiempia vuosia onnistuneempaa ja työnjako ryhmässä oli muodostunut aiempaa tasaisem-maksi. Vertaisarvioinnissa pyysin opiskelijoita esittämään myös sanallisin perusteluin syyt mahdollisille työpanosten epäsuhdille, jotta niissä voitaisiin erotella tarkemmin vähäisemmän panoksen tahallisuus tai tahattomuus.

Kaikkiaan ongelmatapauksia esiintyi vertaisarvioinnin pohjalta vain kaksi, ja molemmissa voitiin kehittämishankkeen toimenpiteiden seurauksena varmistaa se, että epätasainen työn-jako ei ollut johtunut väärinymmärryksistä tai huonosta suunnittelusta vaan nimenomaan siitä, että ryhmän jäsen ei ollut kokenut tärkeäksi tehdä kaikkia hänelle ryhmän kesken sovit-tuja tehtäviä. Erityisesti ryhmien palauttamat pelisäännöt ja vertaisarviointilomakkeet selvensivät ryhmätyöprosessin kulkua ja tekivät arviointiprosessista aiempaa läpinäkyvä-män ja suoraviivaisemman. Näiden yksittäisten opiskelijoiden harjoitustöiden pisteitä pää-dyin tämän seurauksena skaalaamaan alaspäin suhteessa arvioituun työnjaon epäsuhtaan, ja heiltä poistetut pisteet jaoin tasan muun ryhmän jäsenten kesken, kuten harjoitusten johdantoluennolla kurssin alussa olin esittänyt.

Henkilökohtaisesti huomasin kehittämishankkeen aikana, miten harjoitustehtävien lähtökoh-tien selkeällä kuvauksella ja erityisesti ryhmien vastuuttamisella vertaisoppimiseen voidaan yksittäisen opiskelijan oppimiskokemusta ja opettajan työtä järjeistää. Tämä järjeistämisen puolestaan toimii opiskelijoita motivoivana tekijänä ja osaltaan selkiyttää ryhmätyöskentelyä ja sen arviointia etenkin monikulttuurisessa oppimiskontekstissa. Vaikka kurssille lisättiin ylimääräinen johdantoluento, ryhmätyön tehostumisen ja ongelmatapausten poistumisen kautta kurssin kokonaiskuorma sekä opettajan että kurssipalautteen mukaan myös

opiskelijoiden osalta ei kasvanut. Sen sijaan oppiminen vaikutti tehostuvan ja ryhmätyöskentelyn laatu parani.

Kurssin jälkeen toteutettuun kurssipalautekyselyyn vastasi kaikkiaan 50 koko kurssin noin 70 opiskelijasta. Viisiasteikollisten "samaa mieltä - eri mieltä" -väittämien keskiarvot olivat kauttaaltaan edellisen vuoden kurssin keskiarvoja korkeampia, ja erityisesti nousivat harjoituksiin liittyneiden väittämien pisteet. Koko syksyn 2013 kurssi sai opiskelijoilta keskimäärin arvosanan 4/5, kuten kurssin harjoituksetkin.

Lisäksi aiemmista vuosista poiketen avoimessa kurssipalautteessa ei enää kehittämishankkeen toteutuksen jälkeen kritisoitu monikulttuuristen ryhmien käyttöä harjoitustyöryhminä. Päinvastoin, kuten eräs opiskelija palautteessaan totesi: *"I liked that the groups for the group assignments were formed randomly to improve our international teamwork skills."* Koska kurssin osallistujat noudattivat demografisesti aiempien vuosien linjaa, oli kehittämishankkeen toteutus kokonaisuudessaan onnistunut ja sille asetetut tavoitteet saavutettiin.

## Lähteet

- Ansela, M., Haapaniemi, T. & Pirttimäki, S. 2006. Yliopisto-opiskelijan hops. Prosessien kehittämiskuvauksia. Kuopion yliopisto: Oppimiskeskus.
- Bion, W. R. 2001 (1961). *Experiences in Groups*. London: Tavistock Publications Ltd
- Eriksson, I. & Mikkonen, J. (toim.) 2003. *Opiskelun ohjaus yliopistossa*. Helsinki: Edita.
- Falchikov, N. 2013. *Improving assessment through student involvement: Practical solutions for aiding learning in higher and further education*. New York: Routledge.
- Haller, C. R., Gallagher, V. J., Weldon, T. L. & Felder, R. M. 2000. Dynamics of peer education in cooperative learning workgroups. *Journal of Engineering Education*, Vol. 89, No. 3, 285–293.
- Kauppinen, P. & Sakari, J.-P. 1998. Akateemisen asiantuntijuuden uudet haasteet. Teoksessa A. Nuutinen & H. Kumpula (toim.) 1998. *Opetus ja oppiminen tiedeyhteisössä*. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopistopaino.
- Lairio, M., Puukari, S. & Taajamo, M. 2013. Kansainvälisten opiskelijoiden ohjaus korkeasteella. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) 2013. *Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Korhonen, V. 2013. Haasteena monikulttuuriset ohjaustilanteet - sosiokulttuurisen oppimisen ja kulttuurienvälisen viestinnän näkökulmia. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) 2013. *Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Pirttilä-Backman, A.-M. 1998. Miten itseohjautuvissa pienryhmissä opitaan? Teoksessa A. Nuutinen & H. Kumpula (toim.) 1998. *Opetus ja oppiminen tiedeyhteisössä*. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopistopaino.
- Puukari, S. & Korhonen, V. 2013. Monikulttuurisen ohjauksen lähtökohdat. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) 2013. *Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Tynjälä, P. 1998. Kirjoittaminen, oppiminen ja asiantuntijuuden kehittyminen. Teoksessa A. Nuutinen & H. Kumpula (toim.) 1998. *Opetus ja oppiminen tiedeyhteisössä*. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopistopaino.
- Springer, L., Stanne, M. E. & Donovan, S. S. 1999. Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, Vol. 69, No. 1, 21–51.
- Vik, G. N. 2001. Doing more to teach teamwork than telling students to sink or swim. *Business Communication Quarterly*, Vol. 64, No. 4, 112–119.
- Williams, A. 2002. *Ryhmän salaisuudet. Sosiometria muutoksen voimavarana*. Juva: WS Bookwell.

## **Liite 1. Kurssin ”Internationalization of the Firm and Global Marketing” harjoitusten tehtävät**

**1. Article synthesis:** Each group chooses ONE pair of articles from the following list (these articles are in the course material available at Noppa) of three themes:

- Stage theories & Uppsala school of internationalization: Johanson & Vahlne + Bell
- Internationalization via networks or partners: Johanson & Mattson + Varis et al.
- Born Globals: Oviatt & McDougall + Saarenketo

Prepare a 3-4 page synthesis of the two articles, including the following parts:

- A short summary of each articles (max 250 words each)
- Discussion on the following themes:
  1. Why?
    - How is the importance of the paper accentuated?
    - What is the main argument?
    - How does it criticize previous approaches?
  2. How?
    - Main concepts and their definitions
    - How do the empirical results support the main argument?
  3. So what?
- How does this paper help in understanding internationalization of firms?
  - In your opinion, what is the practical relevance?
- Comparison of the papers: Commonalities and differences

### **2. The Blancco case:**

Read the text carefully, then prepare notes in groups to the following questions:

- Make a SWOT-analysis of the company.
- Describe the process of internationalization of Blancco Ltd including the used entry modes. How does the internationalization process of Blancco “match” with the internationalization theories?
- What may change in an internationalizing company? Discuss the following aspects with respect to Blancco Ltd:
  - External changes: export strategy (product, operation mode, market)
  - Internal changes: finance, organizational structure, personnel
  - Changes in business idea?
- Give 2 alternative strategy options for Blancco Ltd, including R & D and product strategy, sales & marketing strategy, and finance & growth strategy.
- Each group returns one page summary of their answers

### **3. The Group Assignment:**

- The primary aim of the group assignment is to familiarize the students with the chosen Finnish company and examine its internationalization from the perspectives outlined during the lectures (motives, process, strategies, international market selection, entry mode choice, etc.) based on the available secondary / public / media sources.
- The secondary aim of the assignment is to develop the capabilities of the participants in seeking and analyzing relevant information and apply the internationalization theories / frameworks into practical business situations.
- 10-15 page report
- Presentation in class.
-

## **Liite 2. Opiskelijoille annetut kysymykset ryhmätyön pelisääntöjen luomiseen**

- Gather with your group, discuss and write down your rules of working together:
  - How often are you going to communicate and how?
  - How often you will meet and how will they be arranged?
  - If someone cannot make a meeting, when and how should they announce it?
  - If someone has a problem with their part, how and when should they communicate it to others?
  - How will you divide the workload so that each member can contribute evenly (e.g., is someone great at writing, someone else at looking up references, making and giving presentations, etc.)?
  - Will you aim for the best grade?
  - Etc.
- Draw up a basic schedule: what is to be done by who and when?
- Decide on the leader for each assignment (Synthesis, Blancco, Group assignment – different for each!)
- Write up a Word document of the things you've agreed on, and return to the instructor.

## Arviointikriteeristön laatiminen monikulttuurisen ryhmän työskentelyyn ja vertaisoppimiseen

Jouni Ritvanen, LUT Energia

### Tiivistelmä

*Kehittämishankkeen tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa monikulttuuriselle ryhmälle arviointikriteeristö, jonka tavoitteena on vertaisopetuksen ja -oppimisen mahdollistaminen. Kehityshankkeessa käsitellään käytännön haasteita eritasoisten ja eri maista tulevien opiskelijoiden opetuksessa. Kehityshankkeen taustalla on tarve opettaa monikulttuuriselle ryhmälle energiaprosessien mallinnusta käyttämällä opiskelijoiden itse tekemiä ja kaupallisia mallinnustyökaluja. Kaupalliset mallinnustyökalut sisältävät monimutkaisia malleja, jotka pohjautuvat termodynamiikan, lämmönsiirron ja virtaustekniikan teorioihin, ja joiden osaaminen on merkittävässä asemassa työkalujen toiminnan sisäistämiseksi.*

*Ryhmätyöskentelyä lisäämällä ja ryhmätyöskentelyssä tapahtuvan vertaisoppimisen avulla pyritään antamaan vaihtelevilla esitiedoilla kurssille tuleville opiskelijoille mahdollisuus oppia kurssilla opetettavat asiat esitietotasosta riippumatta. Ryhmässä tapahtuvan työskentelyn positiivisena puolena on oppijan mahdollisuus ulkoistaa ajatteluaan ja sitä kautta kehittää ideoitaan ja käsityksiään. Ryhmässä toisiaan ohjatessaan ja opettaessaan opiskelijat myös oppivat itse parhaiten. Monikulttuurisessa ryhmässä tapahtuva vertaisoppiminen ja -opetus ovatkin tämän kehityshankkeen perusajatuksia.*

### Johdanto

Kehittämishankkeessa tarkastellaan mahdollisuuksia parantaa vertaisoppimista kansainvälisessä opiskelijaryhmässä ryhmätyöskentelyä hyväksi käyttäen. Kehityshankkeen testialustana käytetään *Advanced Topics in Modelling of Energy Systems* (6 opintopistettä) -opintopaksoa. Opintopakso kuuluu energiatekniikan diplomi-insinööritutkinnon valinnaiseen *Modelling of Energy Systems* -sivuainekoonaisuuteen. Kyseinen energiatekniikan sivuaineosio luennoidaan kokonaisuudessaan englanniksi. Sivuaineosius houkuttelee vuosittain runsaasti kansainvälisiä opiskelijoita verrattuna suomalaisiin opiskelijoihin. Kolmena edellisenä vuonna (2011–2013) kansainvälisiä opiskelijoita oli opiskelijoista 73 %. Kurssille ilmoittautui keskimäärin 21 opiskelijaa. Kurssin esitietoina suositellaan energiatekniikan kandidaatin tutkintoon liittyviä kursseja: Teknillinen termodynamiikka, Virtaustekniikka II ja Lämmönsiirto. Kyseiset kurssit luovat pohjan eri energiaprosessien teorioille ja mallinnukselle.

Kurssille ilmoittautuneet kansainväliset opiskelijat tulevat kurssille vaihtelevilla taustoilla. Kaikki eivät ole suorittaneet suositeltuja esitietokursseja tai hankkineet vastaavaa osaamista kotiyliopistostaan. Esitietojen laaja skaala aiheuttaa haasteita opetustilanteissa, ja kurssin läpäisee keskimäärin vain 56 % opiskelijoista (keskiarvo vuosina 2011–2013). Kurssilla opiskelijat ovat laatineet henkilökohtaisesti 4–5 arvioitavaa kotitehtävää sekä kotitehtäviä laajemman seminaarityön, johon on sisällynyt myös suullinen esitys seminaaripäivänä. Kurssi on arvioitu kotitehtävien, seminaarityön ja -esityksen perusteella.

Kehittämishankkeen tavoitteena on kehittää monikulttuurisen ryhmän itse- ja vertaisarviointikriteeristöä. Arviointikriteeristöä kehittämällä ja ryhmätyöskentelyssä tapahtuvan vertaisoppimisen avulla pyritään antamaan vajaille esitiedoilla kurssille tuleville opiskelijoille mahdollisuus oppia kurssilla opetettavat asiat esitietotasosta riippumatta.



## Kulttuuriset erot ja niiden vaikutus ryhmien toimintaan

Kehityshankkeessa suunnitellaan ja toteutetaan monikulttuuriselle ryhmälle itse- ja vertaisarviointikriteeristö, jonka avulla on mahdollista arvioida vertaisopetusta ja -oppimista. Kehityshankkeessa käsitellään käytännön haasteita eritasoisten ja eri maista tulevien opiskelijoiden opetuksessa. Tähän käytännössä ilmenevään haasteeseen etsitään korjaavia toimenpiteitä, ei niinkään pohdita ongelmien syitä tai taustoja. Käytännössä esiin nouseva merkittävä haaste monikulttuurisessa ryhmätyöskentelyssä on opiskelijoiden kyky sopeutua toisen kulttuurin toimintatapoihin. Kyse on vastavuoroisuudesta, jossa kansainvälinen opiskelija sopeuttaa toimintansa opettajan, kantaväestön opiskelijoiden ja oppilaitoksen viitoittamaan kulttuuriympäristöön, ja toisaalta opettaja ja kantaväestön opiskelijat joutuvat sopeuttamaan toimintaansa ottamalla monikulttuurisen toimintaympäristön huomioon (Soilamo 2008, 17). Kansainvälinen opiskelija kohtaa haasteita sopeutuessaan uuteen kulttuuriympäristöön, ja nämä haasteet voivat liittyä kielitaitoon, erilaiseen koulutusjärjestelmään, sosiaaliseen kanssakäymiseen, rasismiin ja henkilökohtaiseen sopeutumiseen (Lairio, Puukari ja Taajamo 2013, 261). Sopeutuminen tapahtuu helposti enemmistön asettamin ehdoin (Soilamo 2008, 21). Liebkindin (2000, 171) mukaan onnistuneen sopeuttamisprosessin tulisi olla molemminpuolista, ei pelkästään vähemmistön sopeuttamista valtakulttuuriin.

Kehityshankkeen yhtenä tavoitteena on tukea monikulttuurista ryhmätyöskentelyä, joka lisää vastavuoroisuutta ja parantaa monikulttuurista kanssakäymistä ja sopeutumista. Onnistuneen ryhmätyöskentelyn kulmakiviä ovat ryhmän yhteinen tavoite ja yhteiset arvot. Monikulttuurisessa ryhmässä yhteisten arvojen löytyminen ei välttämättä ole helppoa ja suoraviivaista opiskelijoiden eri kulttuuritaustoista johtuen. Yksi merkittävimmistä arvoeroista monikulttuurisen ryhmän toiminnan kannalta on se, painottuuko kulttuureissa enemmän individualismi vai kollektiivisuus. Individualistisessa oppimiskulttuurissa vallalla olevat itseohjautuvuus, elinikäinen oppiminen ja opettajan ohjaajarooli ovat hyvin vieraita opiskelijoille, jotka tulevat kollektiivisista kulttuureista, joissa arvostetaan sosiaalista järjestystä, tottelevaisuutta, traditioiden kunnioittamista ja itseuria. Kollektiiviseen kulttuuriin kuuluva opiskelija ei tee valintojaan yksilönä, vaan osana yhteisöään, mikä tulee ottaa huomioon ryhmän toiminnassa, ohjauksessa ja opetuksessa.

Toinen kulttuurien välinen arvoero syntyy siitä, arvostetaanko kulttuurissa enemmän hierarkiaa vai tasa-arvoa. Tasa-arvoa korostavissa kulttuureissa sosiaaliset suhteet ovat horisontaalisia; ikä-, sukupuoli-, status- ja roolieroja pyritään minimoimaan. Sosiaalinen vuorovaikutus on näissä kulttuureissa vähemmän virallista ja suoraa kuin hierarkkisessa kulttuurissa. (Varjus 2006.) Monikulttuurisen ryhmän toiminnan kannalta tasa-arvokysymys voi aiheuttaa haasteita, ja tästä on tärkeä sopia ryhmän yhteisissä säännöissä.

Kulttuurit eroavat myös sukupuoliroolien merkityksessä. Maskuliinisissa kulttuureissa sukupuoliroolit ovat selkeät ja erotellut. Feminiinisissä kulttuureissa sukupuoliroolit ovat osittain sekoittuneet. Monikulttuurisen ryhmän työskentelyssä sukupuolierojen merkitys voi näkyä maskuliinisista kulttuureista tulevien opiskelijoiden suhtautumisessa naisiin ja naisten oikeuksiin.

Suomalainen kulttuuri on melko universalistinen, mikä näkyy koulutuksessa sääntöjen noudattamisena tilanteesta riippumatta. Partikularistisessa kulttuurissa taas sääntöjen rikkominen on sallittua tilanteesta riippuen. (Varjus 2006.) Aikamääreistä kiinnipitäminen voi aiheuttaa haasteita partikularistisesta kulttuurista tuleville opiskelijoille, joille aikarajojen laistaminen, esim. myöhästyminen, on sallittua tilanteen niin vaatiessa.

Ryhmän sisäisiä kulttuurikolareita voidaan hyvin pitkälle välttää kirjaamalla ryhmälle heidän itse määrittämänsä säännöt. Ryhmätyöskentelyn kautta tapahtuva oppiminen ja työskentely edistävät oppimista paremmin kuin uuden tiedon passiivinen kuuntelu. Ryhmässä tapahtuvan työskentelyn positiivisista puolista on oppijan mahdollisuus ulkoistaa ajatteluaan ja sitä

kautta kehittää ideoitaan ja käsityksiään. (Öystilä 2014.) Ryhmässä toisiaan ohjatessaan ja opettaessaan opiskelijat myös oppivat itse parhaiten (Poikela ja Vuorinen 2008, 42). Monikulttuurisessa ryhmässä tapahtuva vertaisoppiminen ja -opetus ovatkin tämän kehityshankkeen perusajatuksia.

Kehityshankkeen taustalla on tarve opettaa monikulttuuriselle ryhmälle energiaprosessien mallinnusta käyttämällä opiskelijoiden itse tekemiä ja kaupallisia mallinnustyökaluja. Kaupalliset mallinnustyökalut sisältävät monimutkaisia malleja pohjautuen termodynamiikan, lämmönsiirron ja virtaustekniikan teorioihin, joiden osaaminen on merkittävässä asemassa työkalujen toiminnan sisäistämiseksi. Lisäksi opiskelijat joutuvat toteuttamaan omia mallinnustyökaluja käyttämällä näitä samoja teorioita. Opetuksen lähtökohtana on kannustaa opiskelijaa soveltamaan osaamistaan mallinnustyöskentelyssä, jolloin perusteiden pitää olla hallussa. Monikulttuurisen ryhmän opetuksen haasteena ovat eritasoiset esitiedot vaadituilta termodynamiikan, lämmönsiirron ja virtaustekniikan osa-alueilta. Vaaditut esitiedot koostuvat kuudesta eri Lappeenrannan teknillisen yliopiston tarjoamasta kurssista yhteislaajuudeltaan 18 opintopistettä. Käytännössä näin suuren opintokokonaisuuden opettaminen intensiiviopetuksena edes osittain toisen kurssin sisällä ei ole mahdollista.

Monissa opetuksen ja oppimisen tutkimuksissa on havaittu, että opiskelijoiden toimintaa ohjaa enemmän tapa, joilla heitä arvioidaan kuin opetussuunnitelma, johon opetuksen tavoitteet ja toteutus on kirjattu (Poikela ja Vuorinen 2008, 27). Tämän johdosta kehityshankkeessa on luotu kurssille uusi arviointikriteeristö, joka pyrkii ohjaamaan opiskelijoiden toimintaa tehokkaaseen ryhmätyöskentelyyn ja laadukkaaseen vertaisoppimiseen ja -opetukseen.

### **Monikulttuurisen ryhmätyöskentelyn arviointi**

Hankkeessa suunnitellaan ja kehitetään arviointikriteeristö, jossa fokuksena on vertaisopetus, -oppiminen ja -arviointi pienryhmän sisällä. Aikaisemmat henkilökohtaiset kotitehtävät tullaan muuttamaan ryhmätöiksi, joissa myös ryhmätyöskentely arvioidaan. Näin saadaan lisättyä kurssin sisältöön ryhmätyöskentely monikulttuurisessa työympäristössä opettavana työelämätautona. Siirtyminen ryhmätyöskentelyyn monikulttuurisessa ryhmässä antaa joitain hyötyjä ja samalla se luo joitain haasteita.

Hyödyt (+) ja haasteet (-) ovat seuraavat:

- + Vajaiden esitietojen omaavat opiskelijat oppivat käsiteltävän aiheen ryhmässään vertaisoppimisen avulla
- + Vertaisopettamisen avulla opiskelija syventää omaa osaamistaan.
- + Kansainvälisen taustan omaavat opiskelijat tutustuvat ja omaksuvat paikallisen työskentelykulttuurin ja -tavat. Tämä toteutuu jos ryhmässä on kantaväestön opiskelijoita, muuten ryhmä omaksuu monikulttuuriset työskentelytavat.
- + Kantaväestön opiskelijat tutustuvat monikulttuuriin työskentelytapoihin.
- + Opiskelijat oppivat kanssakäymisen taidot eri kulttuuritaustan omaavien henkilöiden kesken.
- + Opiskelijat oppivat ryhmätyöskentelytaitoja.
- + Tarkastettavien ja arvioitavien kotitehtävien määrä vähenee.
- Kulttuuri- ja arvoerot voivat estää ryhmätyöskentelyn.
- Ryhmädynamiikan toimimattomuus voi estää opetettavan aiheen oppimisen.
- Normaalista poikkeavat ja uudet työskentelytavat aiheuttavat vastarintaa.
- Ryhmätyöskentelyn ja henkilökohtaisen suorituksen arviointi voi muodostua opettajalle haasteelliseksi.

Odotetut hyödyt ovat merkittäviä ja ryhmätyöskentelyyn siirtyminen koetaan hyödylliseksi, vaikka samalla syntyykin joitain haasteita. Haasteisiin voidaan vastata perusteellisella suunnittelulla ja ohjeistuksella. Kurssin opettaja seuraa ryhmätyöskentelyä osallistumalla

ryhmätapaamisiin ja tarvittaessa opettaja ohjaa ryhmän toimintaa perustehtävän suuntaan ja pyrkii parantamaan ryhmän työilmapiiriä.

### *Ryhmätyöskentely*

Ryhmätyöskentelytaidot tullaan opettamaan ryhmätyöskentelytapojen ohjeistuksella ja ryhmätyöskentelyn vertaisarviointina ja -palautteena. Opiskelijat jaetaan neljän opiskelijan ryhmiin, jolloin muodostuu 3–5 ryhmää riippuen ilmoittautuneiden lukumäärästä. Ryhmien kokoonpanoa muutetaan tarvittaessa, esimerkiksi kurssin lopettavien opiskelijoiden takia. Ryhmien kokoonpanot pyritään kuitenkin pitämään mahdollisimman vakioina, jotta päästään hyvään ryhmädynamiikan kehittämiseen. Jokaisella ryhmällä on ryhmän itsensä määrittämät säännöt, ja ryhmä voi halutessaan muokata sääntöjään. Mahdolliset ryhmän toimintaan vaikuttavat kulttuuri- ja arvoerot tulee kirjata ryhmän sääntöihin. Ryhmätyöskentelyä valvotaan ja arvioidaan ryhmän palauttaman aloituspalaverin muistion ja kotitehtävän palautuksen jälkeen tehtävän vertaisarvioinnin avulla. Aloituspalaverin muistio pitää sisällään ryhmän tehtävän kuvauksen ja jokaisen ryhmän jäsenen tehtävät.

### *Vertaisarviointi*

Vertaisarviointia suoritetaan kahdella eri osa-alueella: ryhmätyötehtävän suorittaminen ja ryhmätyöskentely. Ryhmätyötehtävän suorittamisen vertaisarviointi pitää sisällään opittujen asioiden arvioinnin ja ryhmän jäsenten osallistumisen tehtävän suorittamiseen. Ryhmätyöskentelyn vertaisarviointi pitää sisällään ryhmädynamiikan arvioinnin. Jokaisen kotitehtävän ja seminaarityön osalta on laadittu yksityiskohtaiset oppimistavoitteet, jotka on esitetty liitteessä 1. Itse- ja vertaisarvioinnilla arvioidaan oppiminen. Itse- ja vertaisarvioinnissa käytetään arviointikaavaketta, joka on esitetty liitteessä 2. Ryhmätyöskentelyn itse- ja vertaisarvioinnissa käytetään arviointikaavaketta, joka on esitetty liitteessä 3. Opiskelijat toimittavat arvioinnit opettajalle, joka yhdistää ne ryhmätyöskentelyn vertaisarviointiin ja palautettuun kotitehtäväraporttiin.

### *Suorituksen arviointi*

Suorituksen arviointi perustuu nykyiseen jakoon, jossa palautettujen kotitehtävien (4 kpl) osuus loppuarvosanasta on 70 % ja seminaarityön 30 %. Kotitehtävien ja seminaarityön osalta käytetään arviointimenetelmiä, joissa pääpaino on ryhmän palauttamalla itse- ja vertaisarvioinnin yhteenvedolla. Opettajan suorittamalle kotitehtävän arvioinnille jää näin ollen pienempi painoarvo.

## **Johtopäätökset**

Kehittämishankkeessa saatiin luotua perusratkaisu vertaisoppimiselle monikulttuurisessa ryhmässä. Kehityshankkeessa luotiin itse- ja vertaisarviointimenetelmät, jotka tukevat tehokasta ryhmätyöskentelyä ja laadukasta vertaisopetusta ja -oppimista. Kehityshankkeessa luotuja menetelmiä testataan syksyllä 2014, jolloin kehitysalustana oleva kurssi järjestetään seuraavan kerran. Opiskelijoille ja myös opettajille kehityshankkeen merkittävien tulosten ovat läpinäkyvät arviointikriteeristöt, jotka ohjaavat toimintaa ja oppimista asetettujen oppimistavoitteiden suuntaan. Itsearviointin osalta tavoitteena on saada opiskelija reflektoimaan omaa oppimistaan, ja itsearviointikaavakkeen kysymykset saatiin luotua vastaamaan tavoitetta.

Kehitysalustana olevan kurssin aikana (syksy 2014) ryhmätyöskentelyn ja vertaisarvioinnin ohjeistusta tullaan tarkentamaan epäkohtien ja puutteiden osalta. Samoin kurssipalautte-

kyselyyn lisätään kohtia, joilla saadaan opiskelijoilta palautetta suoritetuista kehitystoimista. Tarkoituksena on kehittää ryhmätyöskentelyyn ja arviointiin liittyviä osa-alueita jatkossakin.

## Lähteet

Lairio, M., Puukari, S. & Taajamo, M. 2013. Kansainvälisten opiskelijoiden ohjaus korkeasteella. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö. Jyväskylä: PS-Kustannus.

Liebkind, K. 2000. Kun kulttuurit kohtaavat Teoksessa K. Liebkind (toim.) Monikulttuurinen Suomi. Etniset suhteet tutkimuksen valossa. Helsinki: Gaudeamus.

Poikela, E. & Vuorinen, H. 2008. Yliopisto-opiskelun laatu. Teoksessa E. Poikela & S. Poikela (toim.) Laatu opiskeluun; Oppiminen ja opetus yliopistossa. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus.

Soilamo, O. 2008. Opettajan monikulttuurinen työ. Väitöskirja. Turun yliopisto.

Valjus, S. 2006. Opas oppilaitoksen monikulttuurisen osaamisen kehittämiseen. Suomen kesäyliopistot ry.

Öystilä, S. 2014, Yhteistoiminnallisen ja vertaisoppimisen edut ja esteet, opettajan teot & ryhmän ohjaajan sudenkuopat. Luentomateriaali.

## **Liite 1: Kotitehtävien ja seminaarityön oppimistavoitteet**

Homework 1 (Excel software) learning objectives:

1. Student will be able to create stationary mass and energy balances.
2. Student will be able to create, solve and analyze stationary balance equations using Excel software.
3. Student will be able to include material property definitions to the Excel software when simulating energy systems.

Homework 2 (HSC) learning objectives:

1. Student understands the concepts of enthalpy and energy balance
2. Student understands the concepts of heat of formation and reaction heat.
3. Student will be able to create, solve and analyze what happens during combustion of biofuel with air using HSC software.
4. Student understands how changing the air ratio will change the combustion conditions.
5. Student understands the concept of Gibbs and why there always form additional product gas components.

Homework 3 (Matlab software) learning objectives:

1. Student will be able to create time dependent mass and energy balances.
2. Student will be able to create, solve and analyze time dependent balance equations using MATLAB software.

Homework 4 (IPSEpro software) learning objectives:

1. Student will be able to create, solve and analyze stationary energy systems using IP-SEpro software package.
2. Seminar work learning objectives:
3. Student will be able to perform design task, to utilize selected mathematical software in calculation, and to analyze the energy system characteristics.
4. Student will be able to create solid report from the seminar topic
5. Student will be able to create presentation from the seminar topic
6. Student will be able to present the presentation

## Liite 2: Kotitehtävien ja seminaarityön itsearviointikaavake

### SELF-ASSESSMENT

Student name:	
Homework name:	
1. What previously learned knowledge and skills did you use during this homework?	
2. In what extent this homework improved your previous knowledge and skills?	
3. What did you learn during the homework? How and why you learned those?	
4. Did your learning correspond to the set learning objectives?	
5. How did you manage the problem solving situations during the homework?	

6. What were your merits in the homework?
7. What were your deficiencies in the homework?
8. What grade would you give yourself 0-5? Justify your grade!

**Liite 3: Ryhmätyöskentelyn itse- ja vertaisarviointikaavake**

**GROUP WORK SELF-ASSESSMENT AND PEER EVALUATION**

Homework name:	
----------------	--

Contribution to group working	Myself [%]	Student 1 [%]	Student 2 [%]	Student 3 [%]	Student 4 [%]	Group grade [0-5]
Student name						
Operative						
Presence						
Peer tutoring						

Grading [0-5]	Myself	Student 1	Student 2	Student 3	Student 4	Group
Group work						
Group outcome						

1. How the individuals improved the group work?

2. How the individuals improved the learning of other students?

3. My merits in the group work were?

4. How I can improve my contributions to the group work?

5. Free feedback



#### Liite 4: Ohjeistus itsearviointiin

##### Guidelines to self-assessment

The objective of the self-assessment is to evaluate the learning in detail. The following guidelines should be followed:

1. Evaluate your own learning in a frame of set learning objectives.
2. Learning objectives are different for every homework and seminar work.

Grading table:

Grade		
0	Failed	Learning objectives not acquired.
1-2	Satisfactory- Very Satisfactory	Part of the learning objectives acquired.
3-4	Good-Very good	All the learning objectives acquired. Can partly apply learnings in different circumstances.
5	Excellent	All the learning objectives acquired. Can fully apply learnings in different application frame. Can connect different learnings to larger entity.

## **Liite 5: Ryhmätyöskentelyohjeistus**

### **Guidelines for group work**

In the beginning, the group has to make own rules. The following rules are set by course coordinator and have to be included to group rules:

1. For each homework, the group has to select team leader at the startup meeting. All group members have to be at least once a team leader.
2. Team leader will send the homework to the examiner.

The first team leader will send the group rules to the course coordinator.

Grading of the group work is divided into contribution and outcome category. At the contribution category the operative contribution, presence and peer tutoring are evaluated. At the outcome category, the group outcome is evaluated.

#### **Operative contribution:**

- Contribution to solve the problem set in the homework.
- Contribution to create simulation code or similar.
- Contribution to the written report.

#### **Presence:**

- Spent time between group members to get final outcome.

#### **Peer tutoring:**

- Contribution to teach other group members within the topic of the homework.

#### **Outcome:**

- Quality of the outcome (report, code, program layout, ...)

## Monikulttuurisen ryhmän toiminnan ja vertaisoppimisen kehittäminen yliopisto-opintojaksossa *Laboratory Course of Laser Processing Technology*

Tuomas Purtonen, LUT Kone

### Tiivistelmä

*Kehittämishankkeen kohteena oleva opintojakso on englanninkielinen lasertyöstöön liittyvä kurssi, jonka oleellisena osana ovat laboratorioharjoitukset. Kurssin luennoilla esitellään lasertyöstöön liittyvät perusasiat, ja harjoituksissa opiskelija pääsee käytännössä näkemään eri lasertyöstömenetelmiä. Kehittämishankkeen tavoitteena on lisätä kurssilla vertaisoppimista ja selvittää tekijöitä, joilla oppimistehokkuutta saadaan lisättyä ja samalla vähennettyä opettajan työmäärää. Tavoitetta on lähestytty monikulttuurisen ryhmän toiminnan kannalta, ja siitä on koostettu lyhyt teoriaosuus. Syksyllä 2013 järjestetyn kurssin aikana suoritettiin opiskelijakysely, jolla selvitettiin opiskelijoiden näkemyksiä kurssin sisällöstä, toimivuudesta ja oppimisesta. Kyselyn tulosten, teorian ja muiden kehitysehdotusten perusteella päädyttiin lopullisiin kehittämistoimiin, joita ovat tasokokeiden laatiminen, huomion kiinnittäminen ryhmän toimintaan ja aktiivinen palautteen kerääminen.*

### Johdanto

Hankkeen tavoitteena on kehittää *Laboratory Course of Laser Processing Technology* -kursin siten, että opiskelijat saavuttavat paremmin kurssin lopputavoitteena olevan tietotaitotason. Kurssin ongelmina ovat olleet opiskelijoiden vaihteleva esitietotaso ja monikulttuuristen ryhmien aiheuttamat haasteet. Käytännön asioiden oppimista tulee myös tehostaa, sillä kurssin opetusmenetelmät ovat olleet puutteellisia.

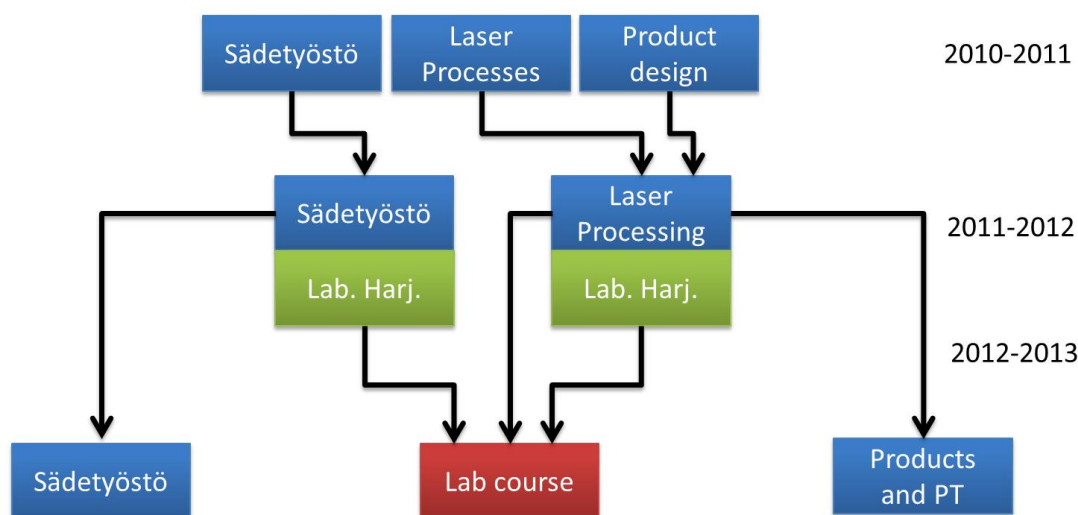
Kurssi on tähän mennessä järjestetty kahtena syksynä. Alun perin kurssi perustettiin lasertyöstön koko kurssitarjonnan muutoksen yhteydessä lukuvuodeksi 2012–2013. Tuolloin yhteensä kolmen eri kurssin osana järjestettävät laboratorioharjoitukset yhdistettiin yhdeksi, englanninkieliseksi kurssiksi. Kurssin sisältönä käsitellään lasertyöstön perusasiat englannin kielellä, ja kurssi on ainoa myös kansainvälisille opiskelijoille (KV-opiskelijat) suunnattu peruskurssi.

Kurssin sisältö käsittää lasertyöstöön liittyvät perusilmiöt, menetelmät ja laitteistot. Tavoitteena on antaa opiskelijalle yleiskuva siitä, mitä kaikkea lasertyöstöllä voidaan tehdä. Kursseille osallistuu sekä suomalaisia että KV-opiskelijoita. Opetus koostuu kolmesta luentokerasta ja seitsemästä laboratorioharjoituksesta. Luennointi tehdään hyvin intensiivisellä tahdilla, sillä koko tietomäärä tiivistetään kolmeen luentoan. Luentoihin osallistuvat pääasiassa KV-opiskelijat, sillä suurin osa suomalaisista opiskelijoista on käynyt aiheetta käsittelevän peruskurssin, joka kattaa sisällöltään tämän kurssin luennot. Laboratorioharjoituksiin osallistuminen on pakollinen osa kurssin suoritusta kaikille opiskelijoille. Kurssi järjestetään syys-joulukuussa, ja siinä hyödynnetään Moodle-kurssipohjaa. Kurssilla on tyypillisesti 20–30 opiskelijaa, joista noin puolet ovat KV-opiskelijoita.

Kurssin ongelmien on todettu olevan hyvin monilähtöisiä, mutta yhtenä tärkeimmistä kehittämisen kohteista voidaan pitää monikulttuuristen ryhmien toimintaa. Tavoitteena on lisätä vertaisoppimisen määrää ja pyrkiä vähentämään perinteisen luennoinnin painoarvoa ja siten opettajalta vaadittua työmäärää. Kehittämishankkeen toteuttaminen aloitettiin vuoden 2013 syyslukukauden aikana ja sen varsinainen käytäntöönpano toteutetaan syyslukukaudella 2014.

## Kehitettävän kurssin sisältö ja nykytilanne

*Laboratory Course of Laser Processing Technology* -kurssilla käsitellään lasertyöstömenetelmiä käytännön esimerkkien ja demonstraatioiden avulla. Kurssilla pyritään käsittelemään koko lasertyöstömenetelmien laaja kirjo. Lasertyöstömenetelmiä ovat mm. laserhitsaus, -leikkaus, -pinnoitus, -merkkäus, -kaiverrus sekä metallien 3D-tulostus. Kurssi on perustettu lukuvuodelle 2012–2013, jolloin siihen yhdistettiin kahden kurssin laboratorioharjoitukset sekä englanninkielisen peruskurssin luentomateriaali. Kuva 1 havainnollistaa kurssin syntyhistoriaa. Kurssi oli siis järjestetty tämän kehittämishankkeen aloittamisajankohtana yhden kerran. Kurssi järjestetään syksyisin 1. ja 2. periodin aikana.



Kuva 1. *Laboratory course of laser processing technology* -kurssin syntyhistoria.

Kun kurssi toteutettiin ensimmäisen kerran lukuvuonna 2012–2013, opiskelijat laativat jokaisesta seitsemästä laboratorioharjoituksesta yksilösuorituksena jälkiselosteen, jossa he vastasivat 4–6 kysymykseen. Jokainen selostus arvioitiin, ja niiden arvosana vaikutti 50 % kurssin loppuarvosanaan. Tätä menettelytapaa on tässä ja muissakin kurseissa pidetty työläänä sekä opettajan että opiskelijoiden kannalta, eikä oppiminen ole tällä tavalla tehokastakaan. 4–6 opiskelijan harjoitusryhmät muodostettiin aakkosjärjestyksessä ilmoittautuneiden opiskelijoiden listalta. Harjoitusten vetäjinä toimivat kunkin aihepiiriin tutkijat siten, että paras mahdollinen tieto saataisiin opiskelijoille. Harjoitusten toteuttamistapaa muutettiin seuraavaksi lukuvuodeksi.

Lukuvuonna 2013–2014 opiskelijat laativat ennen laboratorioharjoituksiin tuloaan esiselostukset, joissa he vastasivat ryhmäkohtaisesti viiteen päivän aiheita käsittelevään kysymykseen. Yksi ryhmän jäsen esitteli powerpointin avulla vastaukset selostuksineen kaikkiin kysymyksiin. Esittämisvastuuta kierrätettiin viikoittain siten, että jokainen pääsi esittelyvuoroon. Tällä lukukaudella kurssi oli siirretty Moodle-ympäristöön, jossa luentomateriaalin jakamisen lisäksi palautettiin selostuksia ja annettiin palautetta. Jokaisella ryhmällä oli oma keskustelualue, jossa ryhmä työskenteli selostuskysymysten parissa. Ryhmien muodostus tapahtui Moodlen kautta siten, että jokainen opiskelija valitsi itselleen mieluisimman ryhmän. Tällä ratkaisulla pyrittiin välttämään opiskelijoille aiheutuvia hankaluuksia harjoitusajankohdan ja muiden kurssien päällekkäisyyksien kanssa. Kurssille osallistui tällä lukukaudella 23 opiskelijaa, joista 12 oli suomalaisia perusopiskelijoita, yksi aikuismaisteriopiskelija ja 10 kansainvälistä opiskelijaa. Kansainväliset opiskelijat olivat lähtöisin Iranista, Intiasta, Espanjasta, Ghanasta, Nigeriasta, Nepalista ja Kiinasta.

Vastaavien laboratorioharjoitusten ja tämän kurssin toteutuksissa on havaittu seuraavia ongelmia:

- Luentoaikataulu on liian tiivis.
- KV-opiskelijoiden tietotaso ei ole vastaava kuin suomalaisilla johtuen siitä, että suomalaiset ovat jo mahdollisesti käyneet peruskurssin aiheesta tai ovat muuten tutustuneet aiheeseen ja valmistustekniikoihin yleisellä tasolla.
- Opettajalta vaadittu työmäärä on ollut aiempina vuosina kohtuuton, etenkin kun työ ei ole varsinaisesti parantanut opiskelijoiden oppimista.
- Laboratorio-osio on usein liian kiireinen, jolloin siinä ei pääse syntymään riittävää vuorovaikutusta ja oppimista.
- Tavoiteltua ryhmähenkeä esiselostusten toteuttamiseksi ei ole saavutettu.
- Nopea aloitus syksyllä aiheuttaa ongelmia sekä KV- että suomalaisille opiskelijoille.
- Viikoittain vaihtuvat opettajat saattavat aiheuttaa hämmennystä opiskelijoissa.

Kurssin toteuttamiseen liittyvät ongelmat ovat monilähtöisiä, ja niiden ratkaisemiseksi ei ole yhtä keinoa. Kuitenkin ryhmätyöskentelyn ja vertaisoppimisen lisääminen on todettu olevan tarpeellista. Lisäksi pyritään selvittämään monikulttuurisuuden aiheuttamia mahdollisia haasteita opiskelijoiden vaihtelevissa lähtötiedoissa ja ryhmätöiden toteutuksessa. Kurssin halutaan parantavan opiskelijoiden ryhmätyövalmiutta sekä kykyä toimia erilaisten ihmisten kanssa englannin kielellä.

### **Monikulttuuristen ryhmien toiminta**

Kurssin toteuttamiseen liittyviä ongelmia pyrittiin lähestymään monikulttuurisen ryhmän toiminnan näkökannalta. Tällaisten opiskelijaryhmien toiminnassa voidaan nähdä tiettyjä samankaltaisuuksia työelämän erilaisten ryhmien tai tiimien kanssa. Popovin ym. (2012) mukaan monikulttuurinen opiskelijaryhmä voidaan määrittää kahden tai useamman, erilaisen kansallisuuden tai kulttuurin edustaman, henkilön joukoksi, jolle on annettu toteutettavaksi tehtävä, jonka suorittamisesta koko ryhmä on vastuussa. Nykyajan työelämään valmistuvilta ihmisiltä vaaditaan ammatillisen pätevyyden lisäksi kykyä toimia erilaisissa sosiaalisissa ja monikulttuurisissa ympäristöissä. Monikulttuurisia yhteistyökykyjä tarvitaan etenkin akateemisilla aloilla, mutta myös monilla muilla aloilla. (Popov ym. 2012.)

Etenkin yhdysvaltalaiset tutkijat ovat tutkineet monikulttuuriseen opetukseen ja yleiselläkin tasolla monikulttuurisuuteen liittyviä tekijöitä. Käsitteenä monikulttuurisuudella tarkoitetaan usein periaatetta, että rodulliset ja etniset erot pitää tiedostaa ja ymmärtää. Monikulttuurisuuteen suhtaudutaan usein positiivisesti (vähentyneet ennakkoluulot) tai negatiivisesti (monikulttuurisuus koetaan uhkana). Monikulttuurisen opetuksen tutkimisessa on myös havaittu, että jotkut valtaväestön edustajat kokevat monikulttuurisuuden uhkaavan heidän perusarvojaan. (Morrison ym. 2010.)

Perinteisen luento-opetuksen on todettu olevan yleistä erityisesti teknisten aineiden opetuksessa, vaikka on tiedostettu, että se on tehoton opiskelijoiden oppimisen kannalta. Ongelmana on kuitenkin se, että hyvää, perinteistä luento-opetusta korvaavaa menetelmää ei ole kehitetty yleiseen käyttöön. Kaikki opiskelijaa aktivoiva toiminta edistää oppimista, ja etenkin ryhmissä toimiminen parantaa oppimista. Lähiopetuksen aikana toteutetut ryhmätöet parantavat opiskelijoiden asennetta opetukseen ja oppimiseen, mutta oppimisen kannalta normaalin lähiopetuksen ulkopuolella tapahtuva ryhmätyöskentely on tehokkaampaa. Yliopisto-opetuksessa yksilöiden kannustaminen keskinäiseen kilpailuun voi johtaa väärin käsityksiin tieteellisistä toimintatavoista ja musertaa opiskelijoiden mielenkiinnon tiedettä ja tieteen tekemistä kohtaan. Myös tästä syystä ryhmätyöskentely on tehokas oppimismenetelmä akateemisilla aloilla. (Springer ym. 1999.)

Työelämässä ryhmätyöskentelystä puhutaan usein tiimityöskentelynä. T&K-organisaatioissa tiimityöskentelyn on todettu toimivan parhaiten silloin, kun ryhmätyöskentelyyn kannustetaan

korkeammalta taholta (Levi ja Slem 1995). Työelämän tiimit poikkeavat opiskelijaryhmistä sekä rakenteeltaan, tavoitteiltaan että kestoltaan. Cohen ja Bailey (1997) ovat jakaneet työelämän ryhmät neljään eri kategoriaan (tiimityypit):

1. Työryhmät (Work teams)
2. Rinnakkaisryhmät (Parallel teams)
3. Projektiryhmät (Project teams)
4. Johtoryhmät (Management teams).

Työryhmä on näistä se, joka ihmisillä tulee yleensä mieleen kun keskustellaan tiimeistä. Ne ovat ryhmiä, joiden tehtävänä on tuottaa hyödykkeitä tai palveluita, ja joiden toiminta-aika on hyvin pitkä. Rinnakkaisryhmä koostuu yksilöistä, jotka on valittu ryhmään koko organisaation tasolta osaamisalueen perusteella. Nämä toimivat nimensä mukaisesti rinnan koko osaamisorganisaation kanssa. Tällaisia ryhmiä käytetään usein erilaisissa ongelmaratkaisu- tai kehitystarkoituksissa, esimerkiksi laatuajattelun kehittämiseksi. (Cohen ja Bailey 1997.)

Projektiryhmät toimivat hyvin lyhyen ajanjakson, ja niiden toiminnalla on usein selkeä päämäärä ja tavoite. Projektin päätyttyä ryhmä hajaantuu normaaleihin toimiinsa. Johtoryhmät ohjaavat ja koordinoivat niiden alaisten ryhmien toimintaa. Ryhmät koostuvat usein yrityksen johtohenkilöstöstä. Ryhmien toiminnan arviointiin Cohen ja Bailey (1997) käyttävät kolmea eri kategoriaa:

- Suorituskyky eli konkreettiset tulokset
- Ryhmän jäsenten asenteet
- Käyttäytyminen.

Ryhmien toiminnan arvioinnissa Cohenin ja Baileyn (1997) tutkimuksen mukaan päädyttiin mm. seuraaviin johtopäätöksiin:

- Tiimityppi vaikuttaa oleellisesti ryhmän toimintaan.
- Itseohjautuvat ryhmät toimivat tehokkaammin kuin ne, joita ohjataan ulkopuolelta.
- Ryhmän pysyvyys parantaa suorituskykyä.
- Autonomisuuden on todettu olevan työryhmien osalta suorituskykyä lisäävä tekijä, mutta näin ei välttämättä ole muuntotyypisissä ryhmissä.
- Ryhmän arviointiin vaikuttaa arvioijan sijainti joko ryhmässä tai sen ulkopuolella. Ulkopuolinen arvioija arvioi vain ryhmän tuloksia, ei itse ryhmän toimintaa.
- Ryhmien monimuotoisuuden vaikutusta ryhmän suorituskykyyn ei vielä täysin tunneta.

Martinin (2013) tutkimuksen mukaan osallistuminen monikulttuuriseen ryhmätyöskentelyyn kehittää opiskelijoiden kulttuurisen identiteetin muodostumista ja parantaa heidän kykyään toimia ryhmissä ja arvostaa demokraattista toimintaa.

Työssä käsiteltävän kurssin ryhmä toimii yhdessä rajatun ajanjakson ja suorittaa sille annettuja tehtäviä. Jos tämä ryhmä halutaan luokitella Cohenin ja Baileyn (1997) työelämän ryhmien jaottelun perusteelle, se voidaan luokitella projektiryhmäksi.

### **Kehittämishankkeen toteuttaminen ja kurssin kehittämistoimenpiteet**

Kehittämishankkeen käytännön toteutuksena järjestettiin syksyn 2013 aikana kysely, jolla selvitettiin opiskelijoiden mielipiteitä luennoista, harjoituksista ja kurssista yleisesti. Kyselyn lisäksi aihetta on pohdittu yliopistopedagogiikka-kurssin aikana erilaisin ryhmäkokoontoin, ja myös kurssin opettajien kesken.

## *Opettajien ja vertaisryhmän ajatuksia kurssin toteutuksen parantamiseksi*

Ongelmien ratkaisemiseksi on mietitty erilaisia keinoja. Näitä on ideoitu kurssin opettajien kanssa ja mm. yliopistopedagogiikka-kurssin yhteydessä. Kehittämisaatuksia ovat mm.:

- Tasokoe kaikille opiskelijoille ennen laboratorioharjoituksiin pääsyä. Tämä toteutetaan Moodlessa järjestettäväksi monivalintakokeeksi siten, että opiskelija voi yrittää sitä tarvittaessa useamman kerran.
- Ryhmäyttäminen tulee tehdä eri tavalla nykyisten vapaavalintaisten ryhmien sijasta. Satunnaisesti valitut ryhmät tai jopa tarkkaan räätälöidyt monikultuuriset ryhmät ovat tavoitteena.
- Laboratorioharjoitusten määrää voisi vähentää yhdistämällä harjoituskertoja. Tuolloin kokonaisuuksista tulisi hieman laajempia, mutta niihin voisi sisällyttää enemmän vuorovaikutusta sekä opiskelijoiden kesken että harjoitusten pitäjän ja opiskelijoiden välillä.
- Keinoja haetaan myös opiskelijoilta kyselemällä kommentteja Moodlen kautta jo kurssin aikana. Kysymyksissä haetaan opiskelijoiden mielipiteitä kurssin toteutustavasta ja kehitysehdotuksia. Lisäksi tavoitellaan myös sisällöllistä kehittämistä.
- Yksi mahdollisuus kurssin kehittämiseksi on haastatella LUT Koneen vastaavien kursseiden opettajia. Heidän kokemuksiaan pystyttäisiin hyödyntämään todennäköisesti myös tämän kurssin kehittämisessä.

### *Palautekyselyn tulokset*

Kehittämismenetelmänä käytettiin lokakuun 2013 aikana laadittua kyselyä, jossa kysyttiin opiskelijoiden mielipiteitä luentojen ja harjoitusten toteutumisesta sekä kehittämiskohteita kurssin toteutukseen liittyen. Kyselylomake on esitetty liitteessä 1.

Liitteessä 1 esitettyihin kysymyksiin vastasi 14 opiskelijaa, jolloin vastausprosentiksi muodostui 60 %. Kysymykset olivat luonteeltaan avoimia, mutta tiettyihin kysymyksiin haluttiin vastauksina myös selkeitä kyllä tai ei -vastauksia. Näiden polaaristen kysymysten osalta vastaukset on esitetty alla olevassa taulukossa. Tiettyihin kysymyksiin ei tullut selkeitä vastauksia, joten niitä ei ole koostettu taulukkoon. Taulukossa esiintyvät tyhjät vastaukset ovat niitä, joista ei selvästi käynyt ilmi vastaajan kanta kysytyyn asiaan. Vastausten sisältö voidaan tiivistää seuraavasti:

- Vastanneista 79 %:n mukaan luennot eivät edenneet liian nopeasti, mutta 64 % vastanneista halusi kuitenkin aiheiden tarkempaa käsittelyä ja 50 % kaipasi luentojen oheen lisämateriaalia.
- 86 % piti ryhmätyöskentelyä yksilötyötä parempana vaihtoehtona.
- 93 % vastanneista tunsu oppineensa lasertyöstön perusasiat ja koki laboratorioharjoitukset hyödyllisiksi oppimisen kannalta.
- Kaikki vastanneet saivat mielestään riittävän paljon henkilökohtaista opetusta.

Taulukko 2. Palautekyselyn polaaristen kysymysten tuloksia

	Kyllä	Ei	Joskus	Tyhjä
Etenivätkö luennot liian nopeasti?	0	11	1	2
Haluaisitko aiheiden tarkempaa käsittelyä?	9	2	1	2
Tarvitsisiko luentojen lisäksi olla lisätietoa aiheista?	7	5	0	2
Teetkö harjoitustyön mieluummin ryhmässä kuin yksin?	12	2	0	0
Auttoivatko laboratorioharjoitukset oppimisessa?	13	1	0	0
Opitko mielestäsi lasertyöstön perusteet?	13	0	0	1
Saitko mielestäsi liian vähän henkilökohtaista opetusta?	0	11	0	3

Laajemmin tarkasteltuna kysymysten vastauksista kävi ilmi, että suurin osa opiskelijoista pitää perinteisestä luennointityylistä – *“I personally learn better from listening to conventional lectures but group work is ok if the lectures can't be arranged”*. Tämä aiheuttaa suuren ristiriidan Springerin ym. (1999) tutkimuksen kanssa, jonka mukaan luento-opetus on oppimisen kannalta hyvin tehokasta. Luentoihin ja harjoituksiin haluttiin paljon käytännön elämää lähellä olevia esimerkkejä, esimerkiksi suomalaisen teollisuuden laserlaitteiden hyödyntämistä – *“More application examples for the discussed processes”*. Toisaalta taas kaivattiin paljon enemmän teoreettista näkökulmaa esimerkiksi lasersäteen muodostumisesta ja erilaisista prosessien yksityiskohtiin liittyvistä mallinnettavista asioista. Nämä asiat eivät kuulu tämän kurssin aihepiiriin, mutta niitä käsitellään muilla opintojaksoilla.

Esiselostusten toteutustapaan oltiin pääasiassa tyytyväisiä, sillä vain kaksi vastanneista olisi mieluummin vastannut näihin henkilökohtaisesti – *“The idea of answering was great”*. *“It helps students to work as a team and also we felt responsible for each others work”*. Toinen henkilökohtaisia harjoitustöitä toivoneista oli suomalainen, toinen KV-opiskelija. Opiskelijoiden mielestä ryhmien toiminta oli hyvällä tasolla, ja silti kurssin aikana toteutui riittävä määrä myös henkilökohtaista opetusta. Yleinen ehdotus oli myös että laboratorioaikaa tulisi lisätä, ja laboratoriossa opiskelijoiden pitäisi päästä enemmän osallistumaan laitteiden käyttöön – *“Time allotment for lab session is very poor...”*

Kysely tuotti hyvän kuvan opiskelijoiden lähtötietotasojen vaihtelun aiheuttamista ongelmista. Toiset opiskelijat olivat sitä mieltä, että kurssin sisältö on vaikeudeltaan riittävä ja opetuksen edistymisnopeus on sopiva. Jotkut opiskelijat olivat kuitenkin jo paremmin aiheeseen perehtyneet, ja heille esimerkiksi harjoitusten esiselostekysymykset olivat liian triviaaleja. Tämä näkyi tietynlaisena turhautumisena, ja yhden opiskelijan mielestä laboratorioharjoitus ei lisännyt oppimista.

Eräs opiskelija kirjoitti palautteeseensa: *“Problem based learning can be implemented...”* Ongelmaperustaista oppimista (PBL) voitaisinkin hyödyntää, mutta siitä ei välttämättä ehdittäisi saada riittävästi irti kurssin aikana. Ongelmaperustainen oppiminen vaatii kuitenkin paljon perustietoa aiheesta, jotta sillä päästäisiin haluttuihin lopputuloksiin.

### *Kurssin kehittämistoimenpiteet*

Kurssin kehittämisen toimenpiteiksi on valittu seuraavat keinot:

#### **Tasokokeet**

- Välittömästi kurssin aloittamisen jälkeen järjestetään Moodle-pohjalle koostettu tasokoe, jolla selvitetään opiskelijoiden tietotaso kurssin aihepiiriin liittyen. Tätä tietoa hyödynnetään harjoitustyöryhmien muodostamisessa siten, että jokaiseen ryhmään tulee mahdollisimman monitasoisia opiskelijoita.
- Toisen tasokokeen jokainen opiskelija joutuu suorittamaan ennen kuin hän voi osallistua laboratorioharjoituksiin. Tällä varmistetaan riittävä perustiedon määrä esimerkiksi työturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

#### **Vertaisoppiminen ja ryhmät**

- Vertaisoppimista pyritään lisäämään aiemmin mainitulla ryhmänmuodostustavalla, jolla pyritään saamaan paremmalla tietotasolla olevat opiskelijat toimimaan yhdessä heikommalla tietotasolla olevien kanssa.
- Ryhmänmuodostuksessa pyritään ottamaan huomioon myös opiskelijan kulttuurinen tausta. Ryhmistä pyritään muodostamaan mahdollisimman monikulttuurisia.
- Vertaisoppimista ja ryhmien toimintaa tullaan arvioimaan Cohenin ja Baileyn teorian mukaisesti ryhmien toiminnan, asenteiden ja käyttäytymisen perusteella. Opiskelijat tekevät myös itsearviointin samoin periaattein.
- Ryhmät pyritään saamaan mahdollisimman itseohjautuviksi. Cohen ja Bailey olivat tutkimuksessaan tulleet mm. siihen tulokseen, että itseohjautuva ryhmä on huomattavasti ulkopuolisella ohjauksella olevaa tehokkaampi. Springerin ym. mukaan asen-



netta oppimiseen voidaan kehittää lähijakson aikana toteutettavalla ryhmätyöllä. Ensimmäinen ryhmätyö voidaan toteuttaa ohjatusti, jolloin ryhmän jäsenet tutustuvat toisiinsa, ja myöhempien harjoitusten toteuttaminen on helpompaa.

### **Palaute**

- Kurssilta tullaan keräämään palautetta useammassa vaiheessa virallisen kurssipalautteen lisäksi. Palaute tullaan keräämään Moodlen välityksellä.
- Opiskelijoilta pyydetään kolmessa eri vaiheessa reflektiot, joilla halutaan selvittää opiskelijan oma arvio kurssin toteuttamisesta ja oppimisesta.

Kehittämishankkeen käytännön toimien toteutusta ei kurssin järjestämisaikataulun vuoksi pystytty toteuttamaan tämän raportin valmistumiseen mennessä. Toimenpiteitä tullaan toteuttamaan kuitenkin syksyn 2014 kurssille.

### **Johtopäätökset**

Valitsin hankkeen kohteena olevan kurssin siksi, että sen on todettu olevan monella tapaa haasteellinen toteutettava. Kurssin tiukasta aikataulusta johtuen laboratorioharjoitusten toteuttaminen on ainakin kurssin opettajien kannalta vaikuttanut puutteelliselta, ja usein on havaittu myös puutteellista oppimista kurssin aikana.

Monikulttuurisen ryhmätyöskentelyn positiiviset vaikutukset oppimiseen on hyvin nähtävillä hankkeessa käytetyn teorian pohjalta. Monikulttuurisuus luo erilaisia vaatimuksia yksikulttuuriseen toimintaympäristöön verrattuna, esimerkiksi erilaisten käytäntöjen, luvattujen asioiden, aikataulujen ynnä muiden osalta. Kurssin kehittäminen lisäämällä vertaisoppimista ja ryhmätyön painoarvoa on todennäköisesti paras keino kehittää opiskelijoiden työelämävalmiuksia, ja samalla auttaa oppimaan kurssin tavoitesisältö. Jotta vertaisoppimisella päästäisiin haluttuihin tavoitteisiin, tulee erilaiset ryhmätyöt ohjeistaa riittävän hyvin. Lisäksi tulee huolehtia siitä, että opiskelijat suhtautuvat toisiinsa tasa-arvoisesti, ja että muodostettujen ryhmien sisällä on riittävän selvät toimintamallit ja säännöt. Nämä asiat pohjustetaan ensimmäisen harjoituskerran aikana.

Hanke auttoi minua ymmärtämään paremmin erilaisten opiskelijoiden kokemia haasteita kurssin suorituksessa. Työn alkuvaiheessa uskoin suurimman osan kurssin ongelmista johtuvan monikulttuurisuuden aiheuttamista haasteista, mutta työn lähestyessä loppuaan olen ymmärtänyt olleeni hyvin tietämätön monikulttuurisuuden vaikutuksesta ryhmätyöskentelyyn. Vaikka olen päässyt tekemään melko paljon töitä monikulttuurisissa ympäristöissä, huomasin pitäneeni monikulttuurisuutta jonkinlaisena uhkana. Tähän asenteeseen ovat vaikuttaneet tietyt negatiiviset kokemukset esimerkiksi KV-opiskelijoiden kanssa toiminnasta. Oletin hankkeen alussa monikulttuurisuuden haasteiden liittyvän pääasiassa kommunikointiin, mutta aihepiiriin syventyminen on tuonut esiin monia muita haastavia asioita.

Eri kulttuureissa esimerkiksi työtehtävistä ja aikatauluista sopiminen voi toteutua hyvin monella eri tavoin. Avoimin kysymyksiin toteutettu palautekysely ja annetun palautteen analysointi antoivat normaalia palautekyselyä huomattavasti tarkempaa tietoa opiskelijoiden kokemuksista, toiveista ja mielipiteistä. Normaalin palautekyselyn tuloksena saatu 1-5 kurssiarvosana ei kerro juuri mitään siitä, mitkä osa-alueet vaativat kehittämistä ja kuinka niitä tulisi kehittää. Avoimet vastaukset osoittivat selkeitä seikkoja, joita parantamalla kurssia saadaan kehitettyä. Esimerkkinä tästä voidaan mainita kurssin tavoitteiden ja sisällön selkiyttäminen, sillä useissa vastauksissa haluttiin käsiteltävien asioita, jotka kuuluvat myöhempien kurssien sisältöön.

## **Lähteet**

Cohen, S.G. & Bailey, D.E. 1997. What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. *Journal of Management*, Vol. 23, No. 3, 239–290.

Levi, D. & Slem, C. 1995. Team work in research and development organizations: The characteristics of successful teams. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 16, No.1, 29–42.

Martin, D. 2013. Good education for all? Student race and identity development in the multicultural classroom. *International Journal of Intercultural Relations*, Vol. 39, No.3, 110–123.

Morrison, K. R., Plaut, V. C. & Ybarra, O. 2010. Predicting Whether Multiculturalism Positively or Negatively Influences White Americans' Intergroup Attitudes: The Role of Ethnic Identification. *Personality and Social Psychology Bulletin*, Vol. 36, No. 12, 1648–1661.

Popov, V., Brinkman, D., Biemans, H. J. A., Mulder, M., Kuznetsov, A. & Noroozi, O. 2012. Multicultural student group work in higher education: An explorative case study on challenges as perceived by students. *International Journal of Intercultural Relations*, Vol. 36, No. 1, 302–317.

Springer, L., Stanne, M. E. & Donovan, S. S. 1999. Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering and Technology: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, Vol. 69, No.1, 21–51.

## **Liite 1. Kysymyslomake opiskelijoille**

These questions are related to the continuous improvement of the course. Answering to these questions will not affect negatively to your course grade, but they might have a positive effect to the grading. Please answer the following questions:

### **Lectures**

1. What would you like to have added to the lectures?
2. Do you prefer the conventional lecturing or should other methods be used for teaching?
3. Are the lectures advancing too rapidly for you?
4. Would you prefer a more thorough handling and discussion of each topic?

### **Lab sessions**

5. Are the exercises providing enough information or should additional information be given?
6. What do you think about the way the assignments are answered? Would you prefer to complete the assignments personally, or do you prefer to complete the assignments in a group?
7. Did the laboratory demonstrations help you to learn?
8. What would you improve in the lab sessions?

### **General**

9. What is your overall opinion about the course so far?
10. This is intended as a basic course. Do you feel like you have learned some basics in laser materials processing?
11. What things would you change?
12. What would you like to see more?
13. What do you think would improve your learning?
14. Do you feel like you did not receive enough personal tutoring?

**Kaksoistutkintoon johtavan koulutusohjelman *International Project management* -  
kurssin kehittäminen – Opiskelijapalautte ja opettajan itsearviointi**  
Jukka-Pekka Bergman, LUT kauppakorkeakoulu

## **Tiivistelmä**

*Tämän kehittämishankkeen tarkoituksena on tunnistaa rakennustekniikan kansainvälisen kaksoistutkintoon johtavan koulutusohjelman projektijohtamisen kurssin sisältöön ja tavoitteisiin liittyviä kehittämistarpeita opettajan itsearvioinnin ja opiskelijapalautteen avulla. Keskeisenä haasteena kaksoistutkinnoissa on tuottaa sellaista opetusta, joka täydentää lähtömaan yliopistojen ja korkeakoulujen tarjontaa ja opetuksen sisältöä niin laajuudeltaan kuin laadultaankin. Lisäksi opiskelijoille tulisi tuottaa opetustapahtuma, joka ei poikkeaisi liaksi lähtömaan korkeakoulussa annettavasta opetuksesta eikä heikentäisi oppimista erilaisuudellaan, mutta antaisi hyvät mahdollisuudet toimia asiantuntijana eri maissa.*

*Kehittämiskohteena on ensimmäistä kertaa opetettava projektijohtamisen kurssi, johon osallistui opiskelijoita useasta eri maasta. Opetuksen ja oppimateriaalin kielenä käytettiin englantia. Opetus toteutettiin syksyn 2013 aikana, jolloin myös tutkimusaineisto kerättiin. Hankkeen avulla pyritään kehittämään projektijohtamisen kurssia vastaamaan paremmin sekä eri yliopistojen että opiskelijoiden omia tavoitteita. Hanke toimi myös opettajan itsearvioinnin prosessina ja raporttina. Hankkeen aikana nousi esille myös aiheita uusiksi tutkimushankkeiksi, esim. kansainvälisten ja suomalaisten opintojen yhdistäminen.*

## **Johdanto**

Kehittämishankkeessa pyritään kehittämään kansainvälisen projektijohtamisen kurssia niin, että eri maiden yliopistoista ja erilaisista taustoista tuleville opiskelijoille annettava opetus ja oppiminen suomalaisessa korkeakoulussa täyttäisivät paremmin sekä opiskelijoiden että lähtöyliopistojen tavoitteet. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa kyseisen kurssin sisältöön liittyviä kehittämistarpeita opettajan itsearvioinnin ja opiskelijapalautteen avulla.

Suomessa ja muualla Euroopassa on jo pitkään toteutettu Bolognan prosessin mukaisesti kahden tai useamman maan välisiä kaksoistutkintoon johtavia koulutusohjelmia niin yliopisto- kuin ammattikorkeakoulutasollakin (Opetusministeriö 2005). Tällaisille tutkinnoille ei ole eurooppalaisia tai edes yliopistojen välisiä yhteisiä standardeja. Jokainen koulutusohjelma perustuu ohjelmassa mukana olevien korkeakoulujen keskinäiseen sopimukseen, jonka kyseisten maiden opinto-ohjelmista ja tutkinnoista vastaavat viranomaiset ovat hyväksyneet. Tämä tarkoittaa sitä, että saman alan opetusohjelmat ja niiden sisältämät kurssit voivat erota sisällöltään, laajuudeltaan ja toteutustavoiltaan paljonkin toisistaan, vaikka kyse olisi samojen maiden, mutta eri korkeakoulujen välisistä ohjelmista. Tämä aiheuttaa sisällön laatimiselle ja oppimistavoitteille runsaasti haasteita. Muun muassa ohjelmien sisältöjä on vaikea vertailla keskenään ja löytää yhteisiä aiheita ja oppimistavoitteita. Jokainen ohjelma ja kurssi räätälöidäänkin usein erikseen sovittujen tavoitteiden mukaisiksi.

Opetuksen ja oppimistavoitteiden määrittelylle ja toteuttamiselle aiheuttaa omat rajoitteensa ja vaikeutensa myös ohjelmassa mukana olevien yliopistojen ja korkeakoulujen omien ja kansallisten opetussuunnitelmien yhtenäistäminen. Tämä tarkoittaa molemminpuolista hyväksymistä opetuksen vastaavuuksista ja tutkinnoista. Hyväksyntä tarkoittaa sitä, että opiskelijoille tulee tarjota molempien maiden opetuksen sisältö ja täyttää molempien maiden oppimistavoitteet. Keskeinen haaste kaksoistutkinnoissa on tuottaa sellaista opetusta, joka täydentää oman maan korkeakoulujen tarjontaa ja opetuksen sisältöä niin laajuudeltaan kuin laadultaankin. Lisäksi on pystyttävä tuottamaan opiskelijoille sellainen opetustapahtuma,

joka ei poikkea liiaksi omassa korkeakoulussa annettavasta opetuksesta eikä heikennä oppimista erilaisuudellaan.

Kehittämishankkeen kirjallisuuskatsauksessa tarkastellaan aluksi opettajan ja opiskelijan rooleja opetuksen kehittämisessä. Tämän jälkeen perehdytään opiskelijoilta saatavaan palautteeseen ja opettajan itsearviointiin, joiden perusteella pyritään tunnistamaan kurssin kehittämistarpeita. Hankkeen erityiset tarkasteltavat asiat ovat opetustapahtuma ja -materiaali. Opetettava kurssi on osa Saimaan ammattikorkeakoulun rakennustekniikan kaksoistutkinto-ohjelmaa, joka toteutetaan yhdessä Pietarin valtiollisen polyteknillisen yliopiston ja arkkitehtiyliopiston kanssa. Kurssi käsittelee projektin eri osa-alueita johtamisen näkökulmasta ottaen huomioon rakennusalan erityispiirteet. Kehitettävän kurssin nimi on *International project management* ja se on laajuudeltaan kolme opintopistettä. Koko ohjelman opetus ja oppimateriaali ovat englanninkielisiä.

### *Opettaja kehittäjänä*

Opetustapahtuma on aina useamman tekijän summa. Sen onnistumisen ratkaisee pääosin opettaja, mutta myös opiskelijalla on prosessissa aktiivinen omaa oppimistaan edistävä tehtävä, kuten myös opetusta eri tavalla tukevalla muulla henkilöstöllä. Monen osallisen yhteispelinä nähtynä opetuksen kehittämisessä on otettava huomioon niin opiskelijat, opettajat kuin myös yhteisö, johon he kuuluvat. Raina ja Haapaniemi (2007) painottavat opetuksen ja opettajan kehittämisessä kollektiivista näkemystä, yhteisöllisyyttä. Tämä poikkeaa perinteisestä opettamisesta ja opettamisen kehittämisestä, jossa opettaja on yksin vastuussa hänelle annetusta opetustehtävästä. Raina ja Haapaniemi jatkavat, että oppilaitokset muodostavat tiiviin yhteisön, jossa opetushenkilö, opiskelijat, muu henkilöstö sekä ympäröivät yhteistyöverkostot ovat keskenään jatkuvassa vuorovaikutuksessa. Tällainen vuorovaikutus mahdollistaa toiminnan ja tavoitteiden kehittämisen ja sitä kautta uuden tiedon paremman omaksumisen. (Raina & Haapaniemi 2007; Nummenmaa & Soini 2008.)

Oman työnsä kehittämisessä opettajan on otettava huomioon kaikki opettamiseen liittyvät osatekijät toisiinsa liittyvänä kokonaisuutena ja kyettävä kytkemään se jatkuvassa muutoksessa olevaan oppilaitoksen sisäiseen ja ulkoiseen ympäristöön (Niemistö 2004). Tämä kokonaisuus muodostaa yliopisto- ja korkeakouluopetuksen oppimisympäristön saaden niin tiedollisia, toiminnallisia kuin fyysisiäkin muotoja, kuten oppimateriaalin, opetustilanteen, opetuksen sisällön ja opetusmenetelmät. Opetuksen ja oppimisen muuttuminen vuorovaikutteisemmaksi monen osallisen yhteistyöksi ei kuitenkaan poista opettajan ja opiskelijan keskeistä roolia oppimisessa ja sen kehittämisessä. Opettajan tulee pyrkiä jatkuvasti opetuksen kehittämiseen ja oppimisen parantamiseen palautteen ja oman arvioinnin avulla. Opiskelijan puolestaan on kyettävä olemaan aktiivinen ottaen vastuuta omasta oppimisestaan ja antamaan myös palautetta opetuksen kehittämiseksi. Kummassakin lähestymistavassa tavoitteena on oppimisen edistäminen ja opetuksen laadun parantaminen. (Hyppönen & Linden 2009.) Perinteisessä opettajaan nojaavassa opetuskulttuurissa palaute saadaan usein pelkästään kyselyillä tai opetukseen kuuluvana erillisenä tapahtumana (Moilanen ym. 2008; Korhonen & Törmä 2012; Nair ym. 2011; Court & Molesworth 2003). Parhaaksi oppimisen ja opetuksen kehittämiseksi nähdään yhteistyö, jossa opiskelija ja opettaja tiiviissä vuorovaikutuksessa kehittävät oppimista ja opetustapahtumaa. (Alaoutinen ym. 2009; Korhonen & Törmä 2012).

### *Opiskelija kehittäjänä*

Opetuksen kehittämiseen yliopistoissa liittyy opiskelijoilta saatu palaute. Yhteistyötä korostavassa opetuskulttuurissa palaute syntyy parhaiten opettajan ja opiskelijan oppimistilanteessa tapahtuvan vuorovaikutuksen myötä. Moilasen ym. (2008) mukaan opiskelijapalautetta kerätessä on tärkeää pohtia sen luotettavuutta ja tavoitetta. Opiskelijoiden antama palaute johtaa parhaimmillaan tiiviimpään yhteistyöhön opettajan ja opiskelijan välillä. Pahimmillaan

molemmat osapuolet voivat kokea palautteen turhaksi ja mihinkään johtamattomaksi velvollisuudeksi. Moilanen ym. lisäävät tähän, että työyhteisöllä on erittäin suuri rooli siinä, kuinka opiskelijoilta saatava palaute halutaan ymmärtää ja käsitellä. Esim. Oulun yliopistossa puhutaan opiskelijoista kumppaneina, joiden kanssa toimitaan ja suunnitellaan toimintaa yhdessä. Tämänkaltaisella opiskelijan roolin muutoksella opetuksen kehittämisessä pyritään synnyttämään aitoa dialogia opettajan ja opiskelijan välille. Lonka ja Lonka (1991) puhuvat aktiivisesta opetuksesta, jossa opettaja ja opiskelija käyvät jatkuvaa dialogia, ja opetusta kehitetään siihen pohjaten.

Opiskelijapalaute ei ole ainoa kehittämistyön lähde. Muina lähteinä Moilanen ym. (2008) luettelevat standardoidut testit ja observoinnin sekä opettajan omat muistiinpanot. Se, kuinka opiskelijat kokevat saamansa opetuksen ja ovat oppineet heille opetetut asiat, on kuitenkin keskeistä kaikessa kehittämistyössä (Beaumont et al. 2011). Moilanen ym. (2008) nostavat esille myös opiskelijoilta saadun palautteen käyttökelpoisuuden. Opiskelijoiden elämäntilanteet ja se, miten he ovat oppineet arvioimaan omaa oppimistaan, vaikuttavat palautteeseen, samoin opiskelijoiden opiskelustrategiat ja opettajan opetusstrategiat. Jos em. seikat poikkeavat voimakkaasti toisistaan, saattaa opiskelijoiden antama palaute olla vääristynyttä tai kohdistua muuhun kuin oppimiseen, esimerkiksi opettajan persoonaan tai tilajärjestelyihin. Moilanen ym. (2008) mukaan palautteen keräämisen yhdistelmät tuottavat parhaan lopputuloksen, mutta myös palautelomakkeita kehittämällä ja palautteen hyödyntämissuunnitelmilla saadaan aikaan hyviä tuloksia. Heidän mielestään opiskeluprosessien tutkiminen on hyödyllisempää kuin palautteen kerääminen. (Moilanen ym. 2008.) Ennen kaikkea kaiken arvioinnin ja palautteen keräämisen tulee olla systemaattista (Marttonen 2012).

## **Opetuksen kehittäminen *International Project management* -kurssilla**

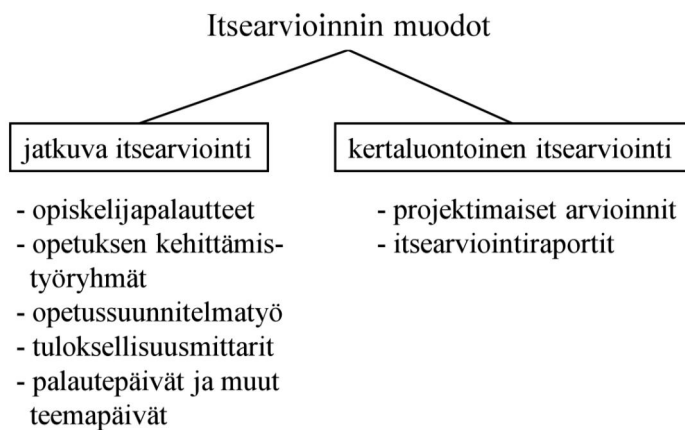
### *Tutkimusasetelma*

Tämä hanke toteutettiin syksyn 2013 ja kevään 2014 aikana. Kehittämishankkeessa tarkasteltiin Saimaan ammattikorkeakoulussa 2013 aloittaneelle talonrakennustekniikan kansainväliselle opiskelijaryhmälle suunnattavaa opetusta *International project management [kansainvälinen projektijohtaminen]* -kurssilla. Kurssi järjestettiin ensimmäistä kertaa tässä muodossa. Kurssin kuvaus, sisältö ja tavoitteet määriteltiin varsin väljästi kurssin opettajan oman kokemuksen ja asiantuntijuuden sekä kollegoiden ja ohjelmasta vastaavan johtajan kanssa käytyjen keskustelujen perusteella. Väljän sisällön tarkoituksena oli mukauttaa kurssin sisältöä opiskelijoiden osaamistason ja tarpeiden mukaan opetuksen edistyessä. Kurssilla oli 20 opiskelijaa, joista yksi oli Saksasta, yksi Pakistanista, yksi Bangladeshista ja 17 Venäjältä. Ilmoittautuneina oli suomalaisiakin, mutta he jättäytyivät pois kurssilta jo ennen varsinaista alkua. Opiskelijoiden taustat olivat varsin yhdenmukaisia johtuen esivalintaprosessista, jossa pyrittiin löytämään motivoituneet ja alan opinnoissa menestyneet opiskelijat. Kansainväliset opiskelijat olivat yliopisto-opiskelijoita, joilla ei ollut juurikaan käytännön kokemusta alalla työskentelystä. Usein ulkomaalaiset opiskelijat menevät alan tehtäviin vasta valmistumisensa jälkeen.

Kurssin opetus perustui pääosin luentoihin ja ryhmäharjoituksiin, joiden tekeminen pyrittiin aloittamaan jo luentojen aikana. Luento- ja muu opetusmateriaali perustui opettajan aiemmin käyttämään samankaltaisten kurssien suomenkieliseen ja englanninkieliseen aineistoon. Lisäksi kurssilla oli tarkoitus käyttää vierailevia luennoitsijoita erityisteemoissa, mutta vain yksi vierailu pystyttiin toteuttamaan. Opetuspaikkana oli koko kurssin ajan sama luentosal, joka oli tyypillinen yliopiston piensali paripöytineen. Kurssiin osallistuneiden oppimisen arviointi perustui luennoilla osallistumiseen, harjoitustöiden tekemiseen sekä lopputenttiin siten, että ensimmäisen painon oli 15 %, toisen 25 % ja viimeisen 60 %. Tätä asetelua jouduttiin tosin muuttamaan lopullista arviointia tehtäessä tenttipainotteisemmaksi.

## Tutkimusmenetelmä

Tässä tutkimuksessa opetusta lähestytään formatiivisesta ja summatiivisesta näkökulmasta. Opetuksen aikana tehtävällä formatiivisella arvioinnilla hankitaan palautetietoa siitä, miten opiskelija on edistynyt suhteessa opiskelulle asetettuihin tavoitteisiin. Summatiivisella arvioinnilla pyritään puolestaan opetuksen jälkeen tapahtuvaan kokoavaan, yleisten tavoitteiden saavuttamisen arviointiin. (Jakku-Sihvonen & Heinonen 2001.) Kehityshankkeen tutkimusmenetelminä ovat reflektiivinen itsearvio ja opiskelijapalaute (Huusko 2010; Hyppönen & Linden 2009; LUT 2007, 2009; Burton ym. 2005). Huusko (2010) sanoo, että itsearviointi on ollut viimeisten kahden vuosikymmenen ajan suosiotaan jatkuvasti kasvattava menetelmä kehittää opetusta ja organisaatioita. Hänen mukaansa itsearviointi voidaan jakaa kahden osaan (kuva 1).



Kuva 1. Laitosten itsearvioinnin muodot (Huusko 2010).

Vaikka tässä hankkeessa arvioitava kurssi on toteutettu vasta kerran, tarkastelussa hyödynnetään LUT:n opetuksen laatuoppaan mukaisesti molempia itsearvioinnin muotoja kurssin aikana ja sen jälkeen. Huusko (2010) nostaa tutkimuksessaan esille myös projektimaiset itsearvioinnit osana laajempia arviointeja. Erilaisiin opetuksen kehittämisen ja laatuhankeisiin kuuluvien itsearviointien hän tulkitsee olevan jatkuvan itsearvioinnin ja kertaluontoisen itsearvioinnin rajapinnalla. Tämä hanke voidaankin nähdä osana koko ohjelman jatkuvaa kehittämistä ja arviointia, mutta yksittäisenä kehittämishankkeena projektimainen itsearviointi. Huusko (2010) painottaa itsearvioinnissa prosessin olevan keskeisintä, ei niinkään raportin.

### *Tutkimusaineisto ja -konteksti*

Tutkimusaineistona käytettiin kurssin aikana tehtyä opetusmateriaalia, harjoitustöitä ja opiskelijapalautetta. Tutkittava aineisto kerättiin syyslukukaudella 2013 opetetun kurssin aikana. Aineisto analysoitiin ja raportoitin kevään 2014 aikana. Opetusta annettiin kerran viikossa kolme tuntia kestävinä luentokertoina. Opetus alkoi syyskuussa 2013 ja päättyi joulukuussa 2013. Opetusmateriaalia laadittiin opetuksen edistyessä luento kerrallaan yhteensä 12 luennolle 35 tuntia. Kurssin alussa esitettiin kurssin tavoitteet, pääsisältö, työskentelytavat ja arvioinnin perusteet. Tässä vaiheessa kurssi ei vielä ollut kehittämishankkeen kohteena, jonka vuoksi kaikkea tutkimusaineistoa ei ole taltioitu.

### *Opetusmateriaali*

Opetusmateriaali muodostui kirjallisuudesta, luentokalvoista ja harjoitustehtävistä. Kurssin oppimateriaaliksi valittiin niin suomalaista kuin kansainvälistäkin kirjallisuutta. Painotus materiaaleissa oli luennoille tuotetussa aineistossa. Oppikirjoiksi valittiin suomalainen

rakennusprojektia kuvaava englanninkielinen teos, josta opiskelijoille valittiin vain keskeisimpiä osia, saksalainen rakennusprojektien johtamisen kirja ja amerikkalainen suunnitteluprojektin kirja (ks. liite 1). Yhteensä englanninkielistä luentomateriaalia tuotettiin noin 120 powerpoint -sivua (Liite 4). Suomenkielinen pohjamateriaali käsitteli rakennusprojektiin, johtamiseen, rakentamistalouteen, työlainsäädäntöön ja tuotannon suunnitteluun liittyviä aiemmin käytettyjä kurssimateriaaleja.

Luentomateriaali laadittiin aikaisempien suomenkielisten kurssien pohjalta ja materiaalia täydennettiin em. kirjallisuudella ja muilla lähteillä. Luennot käsittelivät kuutta projektinjohtamiseen liittyvää kokonaisuutta:

- 1) rakennusprojektin vaiheet, elinkaari, osalliset, tehtävät ja tavoitteet
- 2) projektipäällikön rooli ja tehtävät
- 3) rakennusprojektin toteutus
- 4) sopimuskäytännöt
- 5) johtajuus.

### *Harjoitustyöt*

Kurssilla tehtiin viisi harjoitustöitä (Liite 5). Kaikki työt olivat ryhmätöitä lukuun ottamatta ensimmäistä harjoitusta, ja ryhmissä oli 4-6 jäsentä. Ensimmäinen harjoitus tehtiin poikkeuksellisesti parityönä. Harjoitustyöt laadittiin niin, että opiskelijat aloittivat valmistelevat työt jo luennon aikana, minkä avulla voitiin varmistaa ohjeiden ymmärtäminen ja kaikkien osallistuminen työskentelyyn. Opiskelijat laativat harjoitustöistä power point -muotoisen raportin ja esittivät sen seuraavan luentokerran alussa. Harjoitustyöt seurasivat luentojen teemoja:

- 1) valitse ja analysoi tieteellinen lehtiartikkeli liittyen rakennusprojektin johtamiseen
- 2) kuvaile rakennusprojektin eteneminen ja osalliset
- 3) projektijohtajan rooli, tehtävät
- 4) yleisimmät projektin aikataulusmenetelmät
- 5) määrittele esimerkkiprojektin vaiheet ja aikatauluta ne.

Harjoitustöitä ei arvioitu erikseen, vaan opettaja käsitteli ne yhdessä kaikkien opiskelijoiden kanssa esitysten jälkeen. Harjoitustyöt vaikuttivat arvosanaan sen osalta, kuinka niitä oli tehty ja kuinka opiskelijat olivat osallistuneet työhön.

### *Opetustapahtuma*

Opetus toteutettiin kolmen tunnin jaksoissa kerran viikossa yhteensä 35 tuntia. Opetusmenetelmänä oli perinteinen luento harjoitustöineen ja käytännön esimerkkeineen. Luennoilla opettaja käsitteli valmisteltua esitysmateriaalia ja esitti opiskelijoille kysymyksiä synnyttääkseen keskustelua kulloisestakin teemasta. Luennoilla teetettiin myös pienimuotoisia ryhmätöitä, joissa pohdittiin luennoilla esitettyjä asioita. Luentojen alussa noin joka toisella luentokerralla opiskelijaryhmät esittelivät ryhmätyönsä tuloksia. Tämä oli myös edellisen luentokerran kertausta ja herättelyä päivän teemaan.

Vierailevia luennoitsijoita oli tarkoitus olla kolmella kerralla, mutta näistä vain yksi toteutui kurssin valmisteluaikataulun vuoksi. Vieraileva luennoitsija piti esityksen rakennusalaan puhuttelevasta aiheesta *kestävä kehitys rakennuksen ylläpidossa ja kehittämisessä*. Vierasluennoitsija oli Lappeenrannan teknillisen yliopiston Green Campus -hankkeesta vastaava projektipäällikkö. LUT Green Campus on ainutlaatuinen tutkimus- ja opetusympäristö, jossa konkreettisesti käytetään yliopiston energiatutkimusosaamista ja hyödynnetään yliopistossa syntyneitä innovaatioita.



## **Opettajan itsearvio kurssista ja opiskelijapalaute**

Opiskelijapalautetta oli tarkoitus täydentää ja saada vakiintuneen palautelomakkeen avulla saatavan tiedon lisäksi palautetta siitä, kuinka opiskelijat kokivat opetustapahtuman, opettajan ja miten opetus oli vastannut heidän odotuksiaan. Opiskelijapalautetta varten laadittiin kysymykset, joihin opiskelijat vastasivat lopputentin yhteydessä. Palautteessa kysyttiin suppeasti opiskelijoiden taustoja, opiskeluilmapiiriä, odotuksia, materiaalin toimivuutta, kokemuksia luennoitsijasta ja pyydettiin myös ajatuksia kurssin kehittämiseksi (Liite 2). Vastauksia saatiin lähes kaikilta opiskelijoilta, yhteensä palautetta (Liite 3).

### *Oppimisympäristö*

Oppimisympäristö koostui niin opetukseen osallistuvista henkilöistä, opetustapahtumasta, -materiaalista kuin fyysisestä tilastakin. Tiloille ei asetettu erityisvaatimuksia. Opetus oli luentoihin perustuvaa ja harjoitustyöt olivat kirjallisuustehtäviä, jolloin luentosalit perusvälineistöillään olivat riittäviä. Opiskelijat muodostivat kuitenkin erityisen, koko ajan tiivistyvän ryhmän, ja ryhmätyötä edistävät tilat olisivat mahdollisesti tukeneet oppimista paremmin.

Edellä mainitun erityisryhmän luonteen vuoksi opettamiseen osallistui aktiivisesti tavanomaista laajempi joukko opetushenkilöstöä. Opettajien kesken jaettiin tietoa kunkin omasta kurssista ja opiskelijoista oppimisen edistämiseksi niin virallisissa kokouksissa kuin vapaamuotoisissakin tapaamisissa. Erityisesti keskinäistä opetusmateriaalin ja opetusmenetelmien vertailua ja jakamista tehtiin runsaasti. Kansainväliset opiskelijaryhmät ovatkin saaneet aikaan opettajien välisen vuorovaikutuksellisen opetuksen kehittämisen alakulttuurin. Sen ansioista myös tämän kurssin toteuttamiselle ja opiskelijoiden oppimiselle olivat olemassa hyvät edellytykset. Opetukseen osallistuva muu henkilöstö, erityisesti opintojen ohjaajat, tukivat niin opiskelijoita kuin opettajia mahdollistaen osaltaan opetuksen laadun ja oppimisen varmistamisen. Oppimisympäristöä ei kuitenkaan hyödynnetty riittävästi ja myös kurssin ensimmäisestä toteutuskerrasta johtuen opettajan rooli korostui, ja oppiminen perustui enemmän uuden tiedon saamiseen kuin sen soveltamiseen.

### *Opetusmateriaali*

Opetusmateriaali ja harjoitustyöt laadittiin kurssin edetessä, jolloin niiden etukäteissuunnittelulle ei jäänyt riittävästi aikaa (Liite 4, 5). Materiaali jäikin paikoitellen aineistollisesti kapeammaksi kuin etukäteen laaditut opetusmateriaalit. Toisaalta tämä mahdollisti opiskelijoiden paremman huomioon ottamisen. Kulloisellakin opetuskerralla opettaja pystyi havainnoimaan sitä, miten opiskelijat reagoivat materiaaliin ja opetukseen. Sen avulla opettaja pystyi korostamaan sisällön joitakin osia, miettimään kieliasua ja esitystapoja. Koska luennoilla annettu opetus perustui kurssikirjallisuuteen, esitysmateriaalit heijastivat opettajan omaan osaamiseen ja kokemukseen perustuvaa näkemystä keskeisimmistä asioista.

Harjoitusten teettämisellä ryhmätöinä tavoiteltiin opiskelijoiden itsenäisen pohdinnan ja vertaisoppimisen lisäämistä. Harjoitustyöt oli laadittu niin, että ne voitiin aloittaa luennon lopussa opettajan ohjauksessa. Harjoitustyöt olivat pääasiassa opitun kertaamista ja luennoilla saadun tiedon ja materiaalin omatoimista täydentämistä. Harjoituksista laadittiin raportti, jonka ryhmät esittivät seuraavalla luentokerralla. Tällä tavalla jaettiin opittua tietoa kaikille muille ryhmille ja sitouduttiin tekemään ryhmätyötä yhdessä.

### *Oppiminen*

Oppimisen aikaansaaminen kansainvälisessä ryhmässä on usein vaikeampaa kuin suomalaisen opiskelijaryhmän kanssa. Ensisijainen syy ovat osaamisen ja opitun tiedon erot suomalaisiin nähden. Myös opiskelu- ja opettamistavat ovat erilaisia eri maissa. Tämän

vuoksi opettajan on vaikea arvioida ennalta, miten ja mitä tulisi opettaa oppimisen varmistamiseksi. Kansainväliset opiskelijat olivat pääosin venäläisiä ja tottuneet luentomaiseen opetukseen kotiyliopistoissaan. He olivat myös saaneet ennakkotietoa suomalaisesta opiskelusta ja opettamisesta. Kurssin päätehtävä oli opettaa projektijohtamista Suomessa ja vertailla sitä muiden maiden johtamistapoihin. Opetuksen ollessa opettajakeskeistä luennointia harjoitustöiden tehtävänä oli saada opiskelijat kertaamaan luentomateriaalit ja etsimään lisätietoa kurssikirjallisuuden ulkopuolelta sekä synnyttää keskustelua opettajan ja opiskelijoiden kesken. Harjoitustyöt aloitettiin aina luontokerran lopussa. Tällä varmistettiin työn käynnistyminen, lisäohjeiden antaminen tarvittaessa ja ennen kaikkea se, että opiskelijat pystyivät keskustelemaan opettajan kanssa ja keskenään.

Oppiminen tapahtui siis kahden eri opetusmenetelmän, luentojen ja ryhmätöiden avulla. Oppimista luennoilla on usein vaikea arvioida. Luentojen aikana käyty keskustelu opiskelijoiden kanssa ja heille tehdyt kysymykset osoittivat, että luennolla ei vielä syntynyt kovin syvällistä oppimista. Oppiminen lisääntyi selvästi harjoitustöiden yhteydessä. Opiskelijat kyselivät aiheesta ja hakivat itse lisätietoa ja lopulta esittelivät työnsä muille. Toisin sanoen he kertasivat ja sovelsivat saamaansa tietoa, vaikkakin varsin suppeasti.

Opetus perustui opettajan asiantuntijuuteen ja opettajalle tutujen opetusmenetelmien soveltamiseen keskittyen teeman keskeisimpien asioiden esittämiseen ja siihen liittyvän materiaalin tuottamiseen opiskelijoille. Opiskelijoiden rooli jäi luennolla usein tiedon vastaanottajaksi, ja itsenäinen työskentely vuorovaikutuksessa opettajan ja muiden opiskelijoiden jäi vähäiseksi lukuun ottamatta harjoitustöiden aikana syntyneitä vuoropuheita, joka heijastui kurssin loppupuolella lisääntyneeseen vuorovaikutukseen myös luennoilla. Oppiminen jäi monin paikoin pintaoppimisen tasolle.

### *Opiskelijapalaute*

Kurssin lopussa tentin yhteydessä kerätyn opiskelijapalautteen tarkoitus oli saada opettajalle tarkempaa palautetta opiskelijoilta, kun kurssin opetus oli vielä hyvässä muistissa. Palaute oli melko tasaista eikä erityisiä puutteita tai hyviä puolia noussut korostetusti esille. Palautteista laskettiin keskiarvot kullekin kysymykselle. Näiden perusteella opiskelijat olivat varsin tyytyväisiä kurssin sisältöön ja opetukseen sekä koko kaksoistutkinto-ohjelmaan. Opiskelijoiden antamien kommenttien perusteella voidaan kuitenkin löytää joitain kehityskohteita.

Seuraavaksi esittelen poimintoja opiskelijapalautekommenteista:

- Kysymykseen 7 annettiin kommentteja jos se ei vastannut odotuksia:

*"ohjelmassa voisi olla enemmän insinööriopintoja", "odotin enemmän teknisiä kursseja"*

- Kysymys 10.

*"käytännön harjoituksia lisää"*

- Kysymys 20.

*"kiinnostava kokemus", "sain ammattiosaamista, mutta oppia myös muihin elämän osa-alueisiin", "insinöörille tärkeä kurssi"*

- Kysymys 21.

*"enemmän ammattiin liittyviä lehtiartikkeleita", "käytännön esimerkkejä ja harjoituksia lisää", "luennoille enemmän keskustelua"*

- Kysymys 22.

*"enemmän insinööriopintoja", "harjoitustöitä tenttien sijaan", "voisi yhdistää suomalaiset ja ulkomaalaiset opiskelijat samoille kursseille", "tehostaa kursseja"*

Annetut vastaukset vaihtelivat vain vähän ja asettuivat keskivaiheille arviointiasteikossa, joten niiden perusteella ei voida sanoa täsmällisesti, miten opiskelijat kokivat opetuksen ja oppimisen. Avoimiin kysymyksiin annettiin niin positiivista kuin negatiivistakin palautetta, joka sisälsi usein kehitysehdotuksen.

## Johtopäätökset

Tämän kehittämishankkeen tarkoitus oli kehittää kaksoistutkintoon kuuluvan projektijohtamisen kurssia opettajan itsearvioinnin ja opiskelijapalautteen avulla. Oppimisen arviointi perustui pääosin harjoitustöihin ja tenttiin. Harjoitustyöt olivat tarkoituksellisesti suppeita luennoilla opetetun kertaamiseen laadittuja. Ne osoittivat opiskelijoiden omaksuneen keskeisimmät projektijohtamisen osa-alueet, terminologian ja jossain määrin menetelmiä. Tentissä puolestaan kysyttiin yksityiskohtaisemmin kurssimateriaalista ja luennoista. Oppimistuloksista oli nähtävissä, että valtaosalle kurssi antoi yleiskuvan projektijohtamisesta. Muutamat opiskelijat hakivat itse lisätietoa ja olivat aktiivisia myös luennoilla, joten heidän oppimisensa oli parempaa kuin keskimäärin. Kaiken kaikkiaan opiskelijoiden oppimiseen tulee kiinnittää huomiota ja lisätä opiskelijoiden omaa työskentelyä luentojen sijaan.

Muina havaintoina hankkeessa nousi opettajan itsearvioinnin kautta esille tarve tarkempaan ennakkosuunnitteluun sekä opetusmateriaalin ja harjoitustöiden ennalta laatimiseen. Toisaalta opetuksen aikana valmistettava materiaali antoi hyvän mahdollisuuden reagoida opiskelijoiden oppimiseen ja motivaatioon sen sijaan, että valmistelisi koko materiaalin jo ennen kurssin aloittamista. Lisäksi tällä kurssilla ja myös koko ohjelmassa tulisi opetusta suunnata enemmän harjoitusten tekemiseen ja opiskelijoiden omatoimiseen työskentelyyn.

Opiskelijapalautteessa oli havaittavissa samoja asioita kuin opettajan itsearvioinnissa. Opiskelijat olivat pääosin tyytyväisiä oppimaansa asiaan, opetukseen ja saamiinsa materiaaleihin. Opiskelijoiden antamista kommentteista voitiin kuitenkin nähdä, että he olivat odottaneet teknisempiä aiheita, vaikka täällä tarjottava opetus oli kaksoistutkinto-ohjelman mukaisesti painotettu johtamisen opintoihin.

Selkeinä kehitystoimina tällä kurssilla voidaan nähdä olevan harjoitustöiden ja omatoimisen opiskelun lisääminen. Lisäksi opiskelijoille on pystyttävä kertomaan selkeämmin koko kaksoistutkinto-ohjelman tavoitteet kunkin korkeakoulun osalta. Kehittämishankkeen aikana nousi esille myös suomalaisten ja ulkomaalaisten opetuksen yhdistäminen. Myös käytännön esimerkkien ja toiminnan lisäämisen tarve nousi esille, mihin voi olla syynä opiskelijoiden omat odotukset lähtömaan teoreettisesti painottuneen opetuksen täydentämiseksi. Jatkokehittämisen aiheena voisi olla myös koko opetuksen yhdistäminen niin, että ei olisi erillisiä kansainvälisiä ohjelmia, vaan kansainvälisen tason ohjelmia tarjottaisiin kaikille opiskelijoille. Toisena kehittämisasiheena voisi olla selvitys ulkomaalaisten opiskelijoiden omista tavoitteista ja niiden saavuttamisesta kaksoistutkinto-ohjelmissa.

## Lähteet

Alaoutinen, S., Bruce, T., Kuisma, M., Laihanen, E., Nurkka, A., Riekko, K., Tervonen, A., Virkki-Hatakka, T., Kotivirta, S. & Muukkonen, J. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenranta: Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto.

Beaumont, C., O'Doherty M. & Shannon, L. 2011. Reconceptualising assessment feedback: a key to improving student learning. *Studies in Higher Education*, Vol. 36, No. 6, 671–687.

Burton, J. P., Bamberry, N.-J. & Harris-Boundy, J. 2005. Developing personal teaching efficacy in new teachers in university settings. *Academy of Management Learning & Education*, Vol. 4, No. 2, 160–173.

Court, S. & Molesworth, M. 2003. Developing teaching strategies for research methods that are appropriate to the learning styles of marketing communication students. *Journal of Marketing Management*. Vol. 19, 675–697.

Damsten, S., Eerola, S., Hirsimäki, H., Koponen, K., Lavikka, V., Pehkonen, M., Sainio, L.-M., Talikka, M., Lavikka, T. & Tikkanen, L. 2007. Opiskelijan laatuopas. Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto, LUT.

Huusko, M. 2010. Itsearviointi laitosten kehittämisen välineenä. *Yliopistopedagogiikka*, Vol. 2, No. 3, 6–14.

Hypönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – Opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja. No. 4. Espoo: Teknillinen Korkeakoulu.

Jakku-Sihvonen, R. & Heinonen, S. 2001. Johdatus koulutuksen uudistuvaan arviointikulttuuriin. Arviointi 2/2001. Yliopistopaino oy.

Korhonen, V. & Törmä, S. 2012. Yliopisto-opettajan identiteettiä ja työkulttuuria etsimässä. Teoksessa M. Mäkinen, V. Korhonen, J. Annala, P. Kalli, P. Svärd & V.-M. Värri (toim.) *Korkeajännityksiä – Kohti osallisuutta luovaa korkeakoulutusta*. Tampere: Tampere University Press.

Lonka, K. 1991. Aktivoivan opetuksen pääperiaatteet. Teoksessa K. Lonka & I. Lonka (toim.) *Aktivoiva opetus – Käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille*. Helsinki: Kirjayhtymä.

Marttonen, S. 2012. Laadukkaampaa opetusta systemaattisilla opetuksen arviointimenetelmillä. *Yliopistopedagogiikka*, Vol. 19, No. 2, 21–23.

Moilanen, P., Nikkola, T. & Rähä, P. 2008. Opiskelijapalautteen käyttökelpoisuus yliopisto-opetuksen kehittämisessä. *Aikuiskasvatus*, Vol. 1, 15–24.

Nair, C. S., Patil, A. & Mertova, P. 2011. Enhancing the quality of engineering education by utilising student feedback. *Quality and the engineering students experience: an institutional approach*. *European Journal of Engineering Education*. Vol. 36, No. 1. 3–12.

Niemistö, R. 2004. Ryhmän luovuus ja kehitysheidot. Helsinki: Helsingin yliopisto, Palmenia-Kustannus.

Nummenmaa, A. R. & Soini, H. 2008. Akateeminen ohjaus. Teoksessa A. R. Nummenmaa, K. Pyhältö & T. Soini (toim.) *Hyvä tohtori! Tohtorikoulutuksen rakenteita ja prosesseja*. Tampere: Tampere University Press.

Opetusministeriö, 11.5.2004. Muistio: Kansainvälisten yhteistutkintojen ja kaksoistutkintojen kehittäminen: opetusministeriön suositus.

Raina, L. & Haapaniemi, R. 2007. Yhteisöllinen pedagogiikka. Tallinna: AS Pakett kirjapaino.

Tynjälä, P. 2006. Opettajan asiantuntijuus ja työkuultuurit. Teoksessa A. R. Nummenmaa & J. Välijärvi (toim.) Opettajan työ ja oppiminen. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopistopaino.

## **Liite 1. Kurssikuvaus**

### **INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT, DDCIVIL 2013-2014**

*Year:*

Autumn 2013

*Teacher:*

Jukka-Pekka Bergman, D.Sc.

*Aims:*

The course concentrates on the project management practicalities aiming to provide students a holistic understanding how projects are planned, executed and managed. During the course, project management tools, human resource management issues and typical process phases are studied. The library and library data bases for the studies and assignments are utilized actively.

*Content:*

The course includes introduction of the main phases of the general construction project. The fundamentals of project scheduling, cost estimation, resource allocation and typical project risks are examined. Also, needed leaderships skills for project managers are discussed.

*Modes of study:*

Lectures, assignments, company visits, and exam(s)

*Study materials:*

1. Lectures and slides from the lectures
2. Sommer, Hans (2010) *Project Management for Building Construction*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York ISBN 978-3-642-10873-0, e-ISBN 978-3-642-10874-7. (Available as an e-book at Lappeenranta Academic Library data bases)
3. de Marco, Alberto (2011) *Project Management for Facility Constructions A Guide for Engineers and Architects*. Springer Heidelberg Dordrecht London New York. ISBN 978-3-642-17091-1, e-ISBN 978-3-642-17092-8. (Available as an e-book at Lappeenranta Academic Library data bases)
4. Assigned readings and other material distributed in class

*Evaluation:*

Assignments 40%, Exam(s) 60%, active participation in lectures can increase the final evaluation 10-15%

## Liite 2. Opiskelijapalautelomake

1. Your home university and faculty
  2. Your main subject at the Home University
  3. The credits gained at home University when started at Saimaa University autumn 2013:  
\_\_\_\_\_ects
  4. Your age \_\_\_\_\_
  5. Female / Male
- 

**6. Studying atmosphere** (good) 3, (average) 2, (unfavorable) 1

- communication between the students \_\_\_\_\_
- communication between the students and lecturers (staff members) \_\_\_\_\_
- lecture facilities, e.g. class rooms, ICT \_\_\_\_\_
- information flow during the studies, i.e. you were able to get the needed information for your studies from the student services provided by the University \_\_\_\_\_

**7. Did the content of the whole double degree program meet your expectations?** Yes / No If NO, why?

**8. Did the content of the course meet your expectations?** Yes / No If NO, why?

**9. Did the course meet your theoretical needs?** Yes / No If NO, why?

**10. Do you feel that you can implement knowledge gained during the course in practice?** Yes / No If NO, why? **11. The lecturer knows his topic:**

3 very good, 2 good, 1 poorly

**12. The lecturer used practical examples during the lectures:**

3 too many, 2 properly, 1 should be more

**13. The lecturer was:**

3 inspiring, 2 formal, 1 uninspiring

**14. Lecture material was:**

3 very informative, 2 partly informative, 1 general knowledge

**15. Material was easy to read?** Yes / No

**16. Quantity of Material was:**

3 too much, 2 adequate, 1 should be more

**17. Quantity of exercises was:**

3 too much, 2 adequate, 1 should be more

**18. Content of the exercises was:**

3 too challenging, 2 manageable, 1 too easy

**19. Would you like to use more web-based tools for studies (i.e. more self-learning)?**

Yes / No

If YES, What kind of?

**20. Would you recommend the course to your friends?** Yes / No Why?

**21. Do have any suggestions to develop the course in the future?**

**22. Do have any suggestions to develop the double degree program in the future?**

**Liite 3. Kyselyn tulokset**

Miehiä 12

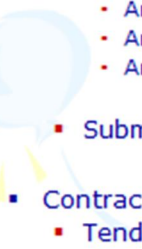
Naisia 6

		aver.	num. of
Q6	a	3	
	b	2,78	
	c	2,78	
	d	2,61	
Q7	yes		14
	no		4
Q8	yes		14
	no		4
Q9	yes		17
	no		1
Q10	yes		17
	no		1
Q11		2,56	
Q12		2	
Q13		2,5	
Q14		2,39	
Q15	yes		13
	no		4
Q16		2,11	
Q17		2,06	
Q18		1,94	
Q19	yes		5
	no		12
Q20	yes		16
	no		1






## Making a contract

- Tender phase
    - Reading the tender documents and preparing/organizing for cost estimations.
      - Check the legal order of documents
      - Analysis of the risks of a contract
      - Analysis of the risks of execution
      - Analysis of the risks of contract responsibilities (scope and duties)
      - Analysis of the technical risks and opportunities
    - Submission of your tender/offer with additional documents
  - Contract phase
    - Tender negotiation
    - Checking the tender documents (designs and technical docs)
    - Checking the contract documents before signing them!
- 



## Documentation during the contract/execution

- Execution phase
    - Site meetings (every 2-4 weeks)
    - Inspections and checks relating to contract performance
    - Mittaukset ja tarkastukset
    - Site dairy
    - Reclamations
    - Reports for client/user/developer
  - Finalizing the execution
    - Handing over/delivery to client inspections
    - Settling the financial matters
    - Acceptance by the client
- 

## Liite 5. Esimerkki harjoitustehtävästä

# Assignment 4

- Each group (see the next slide) makes a power point presentation (15 min) by answering the following questions:
- What is A/B/C?
  - Group A: Gant Chart
  - Group B: Critical Path
  - Group C: Line of Balance based scheduling
- What are the main characteristics of the scheduling technique?
  - Benefits
  - Limitations
  - etc.
- What kind of tasks and construction projects the technique can be used for?
- Find out a case or cases where the technique has been used and how?
- References have to be mentioned (minimum 5 references)
  - Some references:
    - for A and B <http://www.netmba.com/operations/>
    - For C in the Moodle
- Deadline 12.11.2013

**Englanniksi luennoitavan Virtaustekniikka kemiantekniikassa -kurssin suunnittelu  
tehokkaita opetusmenetelmiä hyödyntäen**  
Tuomas Koironen, LUT Kemiantekniikka

## Tiivistelmä

*Kehityshankkeen tavoitteena on oppimisen tehostaminen ja opetuksen resurssien minimoiminen laadun siitä kärsimättä. Kurssilla kannustetaan opiskelijoita oma-aloitteiseen tekemiseen. Lähtökohdiana ovat konstruktiiivinen linjakkuus ja kokemuksellinen oppiminen. Konstruktiiivisen linjakkuuden mukaisesti kurssilla pyritään aktiiviseen herätteeseen ja kokemukselliseen tapaan oppia. Tavoitteena on minimoida resurssit opetuksessa laadun siitä kärsimättä. Fluid dynamics in chemical engineering applications on uusi viiden opintopisteen kurssi, joka luennoidaan keväällä 2014 neljän opintopisteen Mixing-kurssina. Kurssi kuuluu M.Sc.-tutkintoon tähtääviin opintoihin, ja opetuskieli on englanti. Kurssille osallistuu 30-35 opiskelijaa.*

*Opetusmenetelminä ovat luentojen lisäksi pienimuotoiset kotilaskut, laboratoriodemonstratio ja kirjallisuustyö. Luennoilla käsitellään teoriaa laskuesimerkkien avulla, jotka osaltaan palvelevat luokkaharjoituksia korvaavia Moodleen palautettavia kotilaskuja. Laboratoriodemonstratio ja siihen liittyvä demonstraatoraportti tuottavat kokemuksellista oppimista. Kirjallisuustyö opastaa valikoivaan tiedonhakuun sekä kurssilla opittujen asioiden tulkintaan.*

*Opiskelijapalautteessa on korostettu itsereflektiovia kysymyksiä: mikä on edistänyt oppimistani?, mikä on haitannut oppimistani?, minkälaista tarvetta olisi edelleen kehittää kursssia? Nämä kysymykset ovat keskeisiä kurssin kehittämiseksi paremmin oppimista palvelemaan suuntaan, ja niiden avulla opiskelija voi vaikuttaa kurssin sisältöön. Palautteen vastavuoroinen antaminen opiskelijoille heidän palautteistaan pyritään tulevaisuudessa toteuttamaan ennen ensimmäistä tenttiä viimeisellä luentokerralla. Ajatuksena tässä on keskustella opiskelijoiden kanssa parannusehdotuksista kurssiin liittyen ja käsitellä ehdotuksia tarkemmin uusien kehitysajatusten toteuttamiseksi. Tämän vuoden kurssipalaute huomioidaan ensi vuoden kurssin toteutuksessa.*

## Johdanto

*Fluid dynamics in chemical engineering applications (BJ20A2200) on uusi viiden opintopisteen kurssi, joka luennoitiin keväällä 2014 neljän opintopisteen Mixing-kurssina. Kurssissa on yhdistetty osa aiemman Mixing-kurssin ja Computational Fluid Dynamics (CFD) in Chemical engineering applications -kurssin aineistosta. Varsinainen Fluid dynamics in chemical engineering applications -kurssi luennoidaan vuonna 2015 kolmannella periodilla. Kurssi kuuluu M.Sc.-tutkintoon tähtääviin opintoihin, ja opetuskieli on englanti. Kurssin ensimmäisessä osassa opetetaan fluidien reologiaa, sekoitinlaitteiden valintaa kemiantekniikassa sekä sekoitinlaitteiden mitoitusta. Harjoituksissa läpikäytävät laskentamenetelmät ovat niin kutsuttuja short-cut -menetelmiä, joissa opiskelijat tutustuvat laitteiden mitoitukseen. Tämän vuoden kurssin ensimmäisen osan opetti toinen opettaja, joka on myös Mixing-kurssin tämän vuoden vastuullinen opettaja. Minä opetin tämän kurssin toisen osan ja olen vastaisuudessa vetovastuussa uudesta Fluid dynamics in chemical engineering applications -kurssista.*

*Kurssin toisessa osassa opiskellaan virtauslaskennan perusteita ja virtauslaskennan menetelmien soveltamista kemiantekniikan ongelmien ratkaisemiseen. Tämän jakson sisältö koostuu laminaarin ja turbulentin virtauksen perusteista. Harjoituksissa tutustutaan*

virtauslaskentaohjelmaan ja sen käyttöön. Kurssille osallistuu 30 - 35 opiskelijaa. Sisältöjen painotukset I ja II osan välillä saattavat muuttua jonkin verran.

Tavoitteena on oppimisen tehostaminen. Kurssilla kannustetaan opiskelijoiden oma-aloitteiseen tekemiseen. Lähtökohtana ovat konstruktiiivinen linjakkuus sekä kognitiivinen ja kokemuksellinen oppiminen. Konstruktiiivisessa linjakkuudessa pyritään aktiiviseen herätteen ja kokemukselliseen tapaan oppia. Tavoitteena on minimoida resurssit opetuksessa laadun siitä kärsimättä. Perimmäisenä ajatuksena on parantaa oppimistuloksia opetusta uudistamalla perinteisiin luennointiin, harjoituksiin ja tenttiin verrattuna, ja saada aikaan se pienemmillä resursseilla.

### *Oppimiskäsitykset ja niiden soveltaminen opetuksessa*

Pyrin selvittämään oppimiskäsityksiä ja niiden soveltamista opetukseen. Koen, ettei ole yhtä ja ainoata oikeaa oppimiskäsitystä, vaan näitä voi yhdistää omassa kehityshankkeessa. Seuraavaksi käsitelen oppimiskäsitysten soveltamista tämän kurssin opetuksessa.

*Behaviorismissa* pyritään tarkkoihin tavoitekuvauksiin, ja tärkeitä on systemaattinen ennakkosuunnittelu. Käytännössä oppimistehtävä jaetaan osatehtäviin, jotka opiskellaan erikseen tietyssä järjestyksessä. Oppimistehtävä tulee tehdyksi, kun osatehtävät on käyty lävitse. Opetus on tiedon siirtämistä, ja opiskelija on toiminnan kohde ja oppimisprosessissa passiivinen. Huonoimmillaan behaviorismi on irrallisten tietojen ja yksittäisten taitojen oppimista. Huomattavaa on, että helppona ja työn kannalta johdonmukaisena mallina se on levinnyt laajaan käyttöön ilman suurempia kyseenalaistamisia.

*Kognitivismissa* oppijan kokemuksiin liitetään uusia asioita ja oppimistulokset riippuvat oppijan aiemmasta tietopohjasta. Tavoitteet asetetaan väljästi ja opetuksessa pyritään opetuskokonaisuuksiin. Opetuksessa käytetään ryhmäpohdintoja, parityöskentelyä ja projektien työstämistä. Keskeistä on opetuksellisten tehtävien joustava ja monipuolinen käyttö, ja opetuksellisilla tehtävillä ei ole ehdotonta ja oikeaa järjestystä.

*Kokemuksellisessa* mallissa oppiminen tapahtuu syklissä neljässä vaiheessa (Kolbin sykli). Välitön omakohtainen kokemus luo perustan oppimiselle ja opetusmenetelminä voi olla oppimispäiväkirja, porinaryhmä tai aivoriihi. Seuraavaksi kriittinen pohdiskelleva havainnointi edistää uusien käsitteiden, mallien ja teorioiden ymmärtämistä. Opetusmenetelmänä voidaan käyttää kirjoitustehtäviä aiheesta. Abstraktissa käsitteellistämävaiheessa pyritään systemaattisen ajattelun kautta kyseenalaistamaan vanhoja teorioita. Opetusmenetelminä voi olla vaikkapa esittävä opetus tai ryhmätyö. Aktiivisen ja kokeilevan toiminnan tarkoitus on testata malleja ja teorioista tehtyjä päätelmiä käytännössä.

*Konstruktiiivisessa linjakkuudessa* opetuksen ja oppimisen välillä on molemminpuolinen vuorovaikutussuhde. Opetussuunnitelmaan kirjataan vain keskeiset tavoitteet ja ideat, jotka mahdollistavat koulutusvaiheen kokonaisuosaamisen sekä hyvän osaamisen kriteerien esittämisen. Oppija valikoi ja tulkitsee informaatiota aikaisemman oppimansa ja odotustensa pohjalta. Tavoitteena on, että oppijalle syntyy omiksi ja tärkeiksi koettuja ongelmia, jotka ovat koulutuksen kannalta relevantteja. Opettaja pyrkii luomaan oppimisympäristöjä, jotka herättävät oppijassa kysymyksiä ja auttavat konstruoimaan vastauksia ymmärtäen, mihin ollaan pyrkimässä. Oleellista on tärkeiden kysymysten virittäminen sekä opiskelijoiden ajattelunvalmiuksien harjaannuttaminen antamalla heille monipuolisia mahdollisuuksia saada palautetta toiminnastaan. Konstruktiiiviseen linjakkuuteen kuuluu myös hyvä oppimisilmapiiri ja esimerkiksi vertaisoppiminen ja yhteisöllisyys luovat rakentavaa työskentelyilmapiiriä. Opettaja on opetustilanteessa myös oppija, joka voi palautteen kautta kehittää opetustoimintojaan tarkoituksenmukaisemmiksi. (Enkenberg et al. 2001; JYAMK 2010; LUT 2009; Lietonen & Burns 2008.)

Edellisen perusteella voidaan ainakin todeta seuraavat seikat:

1. Oppiminen on valikoiva ja tulkitseva tiedonhakuprosessi.
2. Oppiminen on ongelmaperustaista ja tutkivaa ja jaettu asiantuntijuus kuuluu opetukseen.
3. Opettaja on oppimistilanteessa myös vuorovaikutussuhteessa.

## **Konstruktiivinen linjakuus opintojaksolla**

Kehityshankkeeni tavoitteena on konstruktiivisen linjakkuuden huomioiminen opetuskurssin sisällössä. Opetussuunnitelmaan on kirjattu konstruktiivisesta linjakkuudesta poiketen melko yksityiskohtaisesti kurssiin liittyvä opetussuunnitelma. Kurssin ensimmäisessä osassa tärkeässä roolissa ovat laskennan kannalta nopeat suunnittelumenetelmät ja kurssin toisessa osassa tutustutaan laskennallisesti raskaampiin laskentamenetelmiin. Tässä mielessä konstruktiivinen linjakuus toteutuu siten, että samojen ongelmien ratkaisuun voidaan käyttää erilaisia menetelmiä, ja oppija voi tehdä havaintoja mallitettavista ilmiöistä eri tavoin. Oppija oppii valikoimaan suunnittelumenetelmät ja tulkitsemaan niiden tuloksia. Toisaalta kurssin osajaottelu tukee myös kognitiivista oppimista, jossa opiskelijan jo opittuja suunnittelu- ja laskentamenetelmiä syvennetään raskaammilla laskentamenetelmillä.

Kurssissa tehdään myös pienimuotoinen kirjallisuustyö parityöskentelynä, jossa tiedonhaku voi tapahtua valikoivasti ja opiskelija joutuu tulkitsemaan kurssilla oppimiaan asioita. Kurssiin liittyy useita pieniä välitehtäviä, joissa opitaan ratkaisemaan ongelmia itsenäisesti. Opiskelijan oppimista vauhditetaan käsittelemällä seuraavan välitehtävän ratkaiseminen pääpiirteissään jo luennoilla. Tällöin oppiminen tukeutuu behavioristiseenkin oppimisprosessiin, jossa palkintona on välitehtävän läpäisy, ja jossa oppimistehtävä on jaettu tietystä järjestyksessä ratkaistaviin osatehtäviin.

Nesteiden sekoittamiseen ja mittaustekniikoihin liittyvällä laboratoriodemonstraatiolla pyritään kokemukselliseen oppimiseen. Kurssiin liittyvät paritehtävät, kuten kirjallisuustyö ja laboratorio-demonstraatoraportti puretaan seminaarissa. Seminaarissa opiskelijoiden toisilleen opettaminen edesauttaa vertaisoppimista, ja erilainen oppimistilanne voi lisätä kurssiin osallistuvien yhteisöllisyyttä.

### *Kehityshankkeen toteutus*

Tiiviillä kurssilla on luentoja 18 tuntia, joista I jaksolla on 8 tuntia ja II jaksolla 10 tuntia. Kurssin kaikki materiaalit jaetaan ja tehtävät palautetaan Moodlen kautta. Kurssin pelisäännöt käsitellään I luennolla. Pelisääntöjen laatimisessa korostetaan kurssiin ja siihen liittyviin tehtäviin sitoutumista sekä aktiivista ja avointa otetta opiskeluun. Opiskelijoilla hyväksytetään pelisäännöt.

Luennoilla pyritään aktiivisen keskusteluilmapiiirin luomiseen ja käytännön esimerkkien kautta lähestytään teoriaa. Luentokerran aiheeseen liittyvä laskutehtävä palautetaan ennen seuraavaa luentoja. Laskutehtävien ratkaisuun annetaan luennolla riittävästi esitietoja itsenäistä työskentelyä varten. Näin pyritään motivoimaan opiskelijaa aktiivisuuteen ja sitoutumiseen sekä oppimaan oman tekemisen kautta.

Kirjallisuustyössä ja laboratoriodemonstraatiossa parit valitaan esimerkiksi sukunimen mukaan käänteisesti ensimmäiset ja viimeiset nimet aakkosista, jolloin eri maiden opiskelijat muodostavat todennäköisesti sekaparin. Demonstraatio liittyy kemiantekniikan virtauslaitteen kokeelliseen tutkimukseen, ja tästä palautetaan kokeiden analysointiin liittyvä lyhyt raportti. Demonstraatio tehdään ohjattuna laboratoriotyöskentelynä noin 10 hengen ryhmissä. Jokainen pari kirjaa eri mittaukset mittauspöytäkirjalomakkeelle, josta koostetaan noin yhden sivun analyysiraportti.

Opiskelijat voivat valita kurssin aiheisiin liittyvän kirjallisuustyön vaihtuvasta aiheuettelosta. Aihepiiri on kemiantekniikan virtaustekniikan sovelluksista, joita käsitellään luentomateriaalin sisällön pohjalta. Esimerkkinä aiheista on jätevesien sekoitus, josta tehdään kirjallisuusselvytys itse tehdyn tiedonhaun perusteella sekä analysoidaan kirjallisuustietoja luentomateriaalin perusteella. Kurssin loppuvaiheessa pidetään seminaari, jossa pyritään opiskelijoiden toisilleen opettamiseen. Tunti pidetään kurssin luentomateriaalista.

Moodlen kautta jaetaan harjoitustehtävät, jotka palautetaan ennen seuraavaa luentokertaa. Käsintehtävät laskut skannataan Moodleen ja kotitehtäviin liittyvät malliratkaisut laitetaan valmiiksi Moodleen. Harjoitustehtävät tehdään yksilö- tai paritehtävinä. Virtaussimulointiin liittyvissä tehtävissä palautetaan ohjelmatiedosto ja kuvatulostuksista koostuva lyhyt raportti. Taulukossa 1 on yhteenveto uuden kurssin tärkeimmistä muutoksista.

Kurssiaikataulu on esitetty Taulukossa 2. Viikolla 8 pidettiin aiheeseen liittyvä demonstraatio, johon liittyy mittauksen teko ja niiden analysointi. Analyysi palautetaan Moodleen kautta. Viikolla 5 jaettiin harjoitustyö, joka oli aiheeseen liittyvän artikkelin referointi. Analyysiraportti sekä harjoitustyö tehtiin parityöskentelynä. Työt palautetaan Moodleen kautta. Harjoitustyöt purettiin seminaarissa II periodin alussa. Seminaarissa pyrittiin opiskelijoiden keskinäiseen oppimistilanteeseen. Hyväksytyt seminaarityöt jaettiin Moodleen opiskelijoille.

Viikoilla 6-11 luentoihin sisällytettiin virtauslaskentaohjelman käyttöä, jolla voitiin havainnollistaa teoriaa. Luentojen jälkeisinä tehtävinä oli virtauslaskentaohjelmalla ratkaistavia pienimuotoisia kemiantekniikkaan liittyviä ongelmia. Ohjelman oppimista helpotettiin pitämällä ohjelman käyttöön orientoivat mikroluokkaharjoitukset.

Taulukko 1. Uuden kurssin tärkeimmät muutokset.

1. Kurssin pelisäännöt – kurssiin sitoutumisen parantaminen
2. Kurssin kaksiosaisuus: yksinkertaistetut suunnittelumenetelmät ja siten tarkempi laskenta – oppiminen aiemmin opitun päälle
3. Jälkitehtävät luennon aiheista - opiskelijoiden oma-aloitteinen tekeminen ja luentojen sisällön kiinnittäminen harjoitustehtäviin

Taulukko 2. *Fluid dynamics in chemical engineering applications* -kurssin aikataulutus

I periodi				
Vko	Luento	tunnit	Jälkitehtävä luennon sisällöstä (korvaa harjoitukset)	Muuta
2	1	2	x	
3	2	2	x	
4	2	2	x	
5	3	2	x	Harjoitustyö (referointi valitusta aiheesta)
6	4	2	x	
7	5	2	x	
8	6	2	x	Demonstraatio (3 tuntia/10-15 opiskelijaa)
II periodi				
	Luento	tunnit	Jälkitehtävä luennon sisällöstä (korvaa harjoitukset)	
10	7	2		
11	8	2		Seminaari (demonstraatioon liittyvät laskut ja referointi valitusta aiheesta)

### Kurssiarviointi

Opiskelijan kurssiarviointi on uudessa kurssissa *Fluid dynamics in chemical engineering applications* suunniteltu seuraavasti:

- 1) Luentoihin liittyvät jälkitehtävät, suoritettava vähintään 70 % tehtävistä. 71-99 % ei vaikuta nostavasti kurssiarviota. 100 % suoritus nostaa kokonaisarviota 20 % eli kaikki jälkitehtävät on suoritettu oikein.
- 2) Harjoitustyö (mukaan luettuna demonstraatioon liittyvä analyysiraportti) suoritettava hyväksytysti. Vaikutus kokonaisarviointiin 20 %. Kirjallinen ohje arvioinnista jaetaan kurssin alussa.
- 3) Tenttiarvosana 60 %.

### Kurssipalaute ja kurssin kehittäminen

Konstruktivisen linjakkuuden Biggsin 3P-mallissa (Biggs & Tang 2007; Hyytinen 2010) korostetaan opetus-oppimisprosessissa vuorovaikutteista palautetta. Tässä kurssissa palautetta kerättiin Webropol-systeemillä (Webropol), ja tulevan kurssin aikana opiskelijoita kannustetaan antamaan palautetta jo kurssin aikana. Tiedotus kurssin aikaisesta palautteen keräämisestä järjestetään Moodlen kautta. Näin pyritään kehittämään kurssia jo kurssin aikana.

## *Palaute opiskelijoilta*

Palaute kerättiin opiskelijoilta Webropol-systeemillä käyttämällä kemianteekniikan laitoksen yhteistä palautelomaketta. Palautteen pyytämässä korostettiin kuitenkin kysymyksiä: mikä on edistänyt oppimistani, mikä on haitannut oppimistani, minkälaista tarvetta olisi edelleen kehittää kurssia. Nämä kysymykset ovat keskeisiä kurssin kehittämiseksi enemmän oppimista palvelemaan suuntaan, ja niiden avulla opiskelija voi vaikuttaa kurssiin. Seuraavien kurssien kurssipalautteeseen lisätään substanssiin liittyviä kysymyksiä, kuten mitkä asiat jäivät epäselviksi ja mitkä asiat jäivät erityisesti mieleen. Palautteen purkamistilaisuus pyritään järjestämään vuonna 2015 ennen tenttiä. Webropolin kautta saatu palaute on kuvattu Taulukossa 3.

## *Palaute Mixing-kurssista uuden kurssin kehitystä varten*

Webropol-järjestelmän kautta saatua palautetta sekä kurssiarvosanoja verrattuna edellisen vuoden *Mixing*-kurssiin käytetään mahdollisten uusien jatkokehitysten pohjana. Opiskelijapalautteen pohjalta ensi vuoden kurssissa kiinnitetään huomiota:

- Ohjeistukseen liittyen aikatauluihin, arviointiperusteisiin ja raporttien laadintaohjeisiin heti kurssin aloitusluennoilla.
- Luentomateriaalin määrään siten, että kaikilla luennoilla esimerkkilaskuille ja keskustelulle on riittävästi aikaa.

Taulukko 3. Yhteenveto *Mixing*-kurssin (BJ20A2200) sanallisesta palautteesta. Palautteesta on poimittu kaikki pääkohdat ja se on käännetty englannista suomeksi.

OPPIMISTANI EDISTÄNEET ASIAT	OPPIMISTANI HAITANNEET ASIAT	EHDOTUKSIA KURSSIN PARANTAMISEKSI	Koetko, että harjoitukset, seminaarit ja laboratoriotyöt ovat olleet hyödyllisiä ja kuinka ne ovat tukeneet oppimista
Viikkoharjoitukset ovat hyvä tapa harjoitella laskentaa.	Ohjeistus oli sekava.	Parempi informointi aikatauluista, jälkitehtävistä ym. ja tietojen olisi oltava saatavilla heti kurssin alussa.	Ennakkotehtävät olivat hyödyllisiä. Seminaari ja kirjallisuustyö olivat työläämpiä kuin oppiminen edellyttäisi.
Kotitehtävät.	Luokkaharjoitusten puute	Tentti on toukokuussa ja kurssi loppui maaliskuun 2. viikolla.	Jälkitehtävät olivat hyvä idea.
COMSOL Multiphysics harjoitukset	Sisältö osittain sama kuin "CFD in Chemical engineering"-kurssissa.	Kurssi-informaatio oli hajanaista usean opettajan vuoksi.	Harjoitukset, seminaari ja laboratoriotyöt olivat kiinnostavimpia.
Harjoitukset "short cut" menetelmistä.	Englannin kieli teki osan luennoista hitaasti eteneviä.	Kurssi pitäisi olla paremmin organisoitu.	
Opettajien ammatillinen tietämys.	Teoria on tylsää, ja liikaa tietoa luennoilla.	Luentoja ja harjoitusten tehostetumpi yhteennivouttaminen.	
Laboratoriotyöt.		Kanssakäymisen lisääminen opiskelijoiden kesken kurssilla.	
Avulias opetushenkilökunta.		Opintopisteiden parempi vastaavuus työmäärään nähden.	

## **Johtopäätökset**

Valitsin tämän kehityshankkeen, koska opetuksen ja oppimisen tehostaminen vieläpä resursseja vähentämällä on kemianteekniikan koulutusohjelman tavoitteena. Tähän tavoitteeseen on päästy siksi, että harjoitusten pitäminen onnistuu pienemmällä resursseilla ja opetuksen laatua saadaan parannettua ottamalla jäsenetty opetuskokonaisuus käyttöön. Nyt pidetyn kurssin yhtenä kompastuskivenä oli opiskelijapalautteen mukaan sekava ohjeistus, mikä osittain johtui opettajien välisistä tahattomista informaatiokatkoksista. Olen kokenut, että kehityshankkeen työstäminen on parantanut huomattavasti omien uusien kursien suunnittelua hankkeen myötä opittujen opetusmenetelmien kautta. Varsinkin opetuskokonaisuuden ymmärtäminen laajassa kontekstissa kurssin suunnittelusta palautekäytäntöihin on antanut osaltaan itsevarmuutta yliopisto-opettajan rooliin.



## Lähteet

Enkenberg, J. 2000. Oppimisesta ja opetusmalleista yliopistokoulutuksessa. Teoksessa J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen (toim.) Opettajatiedon kipinöitä – Kirjoituksia pedagogiikasta. Savonlinnan opettajakoulutuslaitos.

Hyytinen, H. 2010. Konstruktiivisen linjakkuuden perusteita etsimässä. Helsingin yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.

Oppimiskäsitykset. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 21.4.2014.  
<http://oppimateriaalit.jamk.fi/oppimiskasitykset/>

Lietonen, R. & Burns, E. 2008. Approaches to learning. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.  
<http://aokk.jamk.fi/learning/approaches/index.html>

LUT:n opettajan laatuopas. 2009. Lappeenranta.

Biggs, J. & Tang, C. 2007. Teaching for quality learning at university: what the student does. 3rd edition. Available online at <http://site.ebrary.com/lib/Tampere/docDetail.action?DocID=10229859>

Webropol-verkko-ohjelmisto, Viitattu 21.4.2014. [www.webropol.fi](http://www.webropol.fi).

## Cleaner Technologies and Markets -kurssin harjoitusten suunnittelu ja toteutus

Samuli Patala, LUT Tuotantotalous

### Tiivistelmä

*Cleaner Technologies and Markets on keväällä 2014 käynnistynyt uusi opintojakso tuotantotalouden osastolla. Kehittämishankkeen tavoitteena oli kehittää kurssille tutkivaa oppimista tukevat monitieteiset opetusmenetelmät. Soveltaen ja reflektioiden tutkivan oppimisen pedagogisia viitekehyksiä kurssille valittiin harjoituksiksi case-pohjainen seminaarityö sekä luentoja tukevat oppimispäiväkirjat. Kehittämishanke koostui harjoitusten suunnittelusta ja toteutuksesta. Saatujen tulosten ja palautteiden perusteella valitut opetusmenetelmät sopivat hyvin kurssin aihepiiriin ja auttoivat kurssin opetustavoitteita toteutumaan. Ryhmätyöskentelyn sujuvuus nähtiin suurimpana haasteena harjoituksissa, ja tätä tullaan kehittämään seuraavana lukuvuonna.*

### Johdanto

*Cleaner Technologies and Markets on keväällä 2014 alkanut uusi tuotantotalouden tiedekunnan opintojakso. Kurssi on osa syksyllä 2013 käynnistynyttä Sustainability-sivuainekokonaisuutta, jonka tarkoituksena on tarjota kaikkien osastojen opiskelijoille mahdollisuus suorittaa sivuaineen laajuinen oppimäärä kestävästä kehityksestä. Kurssi kuuluu DI-tasoihin opintoihin ja on valinnainen kurssi sekä kaikille sivuaineen valitseville että tuotantotalouden englanninkielisen maisteriohjelman opiskelijoille.*

Kurssilla käsitellään cleantech-termin alle kuuluvia teollisuudenaloja, alojen markkinanäkymiä globaalisti sekä erityiskysymyksiä liittyen cleantech-alan markkinointiin. Kurssin tavoitteena on kasvattaa opiskelijoiden cleantech-alan tuntemusta sekä lisätä tietoa alan markkinanäkymistä ympäri maailmaa. Lisäksi kurssilla perehdytään markkinoinnin menetelmiin ja osa-alueisiin, joilla on erityispiirteitä cleantech-kontekstissa. Näiden aihepiirien valossa kurssin opetuksessa korostuu monitieteinen näkökulma, ja kurssin esitietovaatimukseen kuuluukin opintojaksoja sekä ympäristötekniikan että tuotantotalouden osastolta. Kurssin opetus koostuu luennoista sekä pienryhmissä tehtävistä harjoituksista. Arvosana kurssilla muodostuu luentoihin ja kirjallisuuteen perustuvasta tentistä (50 %) sekä harjoitustyöstä (50 %).

Kehittämishankkeen tavoitteena oli suunnitella kurssille tutkivaa oppimista tukevat monitieteiset opetusmenetelmät. Kurssin harjoitukset muodostuvat ryhmissä tehtävästä seminaarityöstä sekä luentojen pohjalta tehtävästä oppimispäiväkirjasta. Seminaarityö tehdään kirjallisuustyönä, jossa valitaan kurssin aihepiiriin soveltuva case ja laaditaan tästä casesta ryhmätyönä syvälinen analyysi soveltaen valittua liikkeenjohdon alan teoriaa. Oppimispäiväkirja tukee kurssin luentoja ja auttaa opiskelijoita refleктоimaan omaa oppimistaan luentojen aikana. Kehittämishanke koostui harjoitusten suunnittelusta, toteutuksesta, seurannasta ja palautteesta.

### *Tutkiva oppiminen harjoitusten kehittämisen taustalla*

Nykyaikana yhteiskunta sekä työelämä vaativat ihmisiltä yhä enemmän itsenäisiä tiedonhallintaitoja. Perinteisemmät opetusmenetelmät, joissa korostetaan valmiin tiedon ja oppimiskokonaisuuksien vastaanottamista, eivät välttämättä anna opiskelijoille tarvittavia taitoja työelämään. Tämän takia yhdeksi tärkeäksi pedagogiseksi menetelmäksi on noussut tutkivan oppimisen malli, jossa opiskelijoille annetaan mahdollisuus ratkaista työelämään kytkeytyviä ongelmia teoriaa soveltaen ja mahdollistaen syvällisemmän ymmärryksen opeteltavasta aiheesta. (Lakkala & Lallimo 2002.)

Tutkivan oppimisen perustana on mahdollistaa yhteisöllinen tiedonrakennusprosessi, jossa lähtökohtana ovat opiskelijoiden aikaisempaan tietoon ja käsityksiin perustuvat tutkimusongelmat. Tutkiva oppiminen etenee syvenevänä prosessina, joka perustuu opiskelijan omien kysymysten ja selitysten sekä hankittavan tiedon vuoropuheluun. Toisaalta siihen kuuluu olennaisena myös yhteisöllisyys, sillä opiskelijat jakavat prosessin aikana oppimaansa tietoa toisilleen ja tukevat näin toistensa oppimista. (Lakkala & Lallimo 2002.)

Tutkiva oppiminen perustuu tosielämään kytkeytyviin tilanteisiin, esimerkiksi caseihin. Oppimisesta tulee ongelmanratkaisuprosessi, joka etenee pikemminkin ongelma- kuin aihealueiden perusteella (Hakkarainen ym. 1999). Usein kuvatut tilanteet ovat luonteeltaan sellaisia, että opiskelijoiden on mahdollista ratkaista ongelmia usealla erilaisella tavalla, eikä ongelmiin ole yleensä yksiselitteisiä vastauksia. Tutkivassa oppimisessa korostuu myös yksilöiden oma vastuu oppimisestaan. (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2005.)

Case-tutkimus on yleisesti käytetty tutkimusmenetelmä (Yin 1994), jonka periaatteita voidaan soveltaa myös tutkivan oppimisen opetusmenetelmänä (Hyppönen ja Lindén 2009). Case-oppiminen perustuu käytännön tilanteisiin, joita opiskelijat analysoivat soveltamalla opetuksen aihepiireihin liittyviä teorioita. Varsinkin liikkeenjohdon caseissa tapaukseen liittyy yleensä jokin ongelma tai haaste, joka opiskelijoiden pitää pystyä hahmottamaan ja ratkaisemaan. Case-tapaukset voivat olla esimerkiksi kertomuksia, malleja, kuvauksia, ratkaisuja ja sovelluksia. Case-työskentelyssä korostuu se, että ongelmaan ei yleensä ole olemassa yhtä ainoaa oikeaa ratkaisua, vaan ainoastaan optimaalisia ratkaisuja. (Hyppönen ja Lindén 2009.)

### *Reflektio ja oppimispäiväkirjat*

Sosiaalisen konstruktivismiin lähtökohtana on tiedon sosiaalinen luominen. Näkemyksen mukaan ihmiset rakentavat maailmankuvansa omien kokemustensa kautta, ja tästä syystä tieto on historialliseen ja kulttuurilliseen kontekstiin sidottua. Yleismaailmallisiin totuuksiin suhtaudutaan näkemyksen mukaan kriittisesti, koska niissä on aina jossain määrin ihmisten subjektiivisia vaikutteita (Repo 2010). Kasvatustieteissä sosiaalinen konstruktivismi on johtanut konstruktivistisen oppimiskäsityksen muodostumiseen. Tällä viitataan siihen, että oppimistilanteissa oppija rakentaa tietonsa ja käsityksensä asioista aiemmin oppimansa tiedon pohjalle (Repo 2010). Opettaja toimii enemmänkin fasilitoijana, joka ei pyri siirtämään tietoa opiskelijoille, vaan mahdollistaa tehokkaan tiedon rakentumisen.

Konstruktivistisessa oppimiskäytännössä korostuu oman oppimisen arviointi. Syvälinen oppiminen edellyttää sekä teorian että käytännön ymmärtämistä ja oppijan kykyä pohtia kriittisesti omaa oppimistaan ja oppimisprosessiaan (Tynjälä 1999). Tähän ymmärrykseen voidaan pyrkiä käyttämällä oppimisreflektiota, joka viittaa oppimisprosessin pohtimiseen ja harkintaan. Tarkoituksena on saada oma oppimisprosessi paremmin näkyviin, jotta sitä voidaan tarkastella ja tarvittaessa muuttaa (Verkkotutor 2002).

Reflektio voidaan kytkeä osaksi oppimisprosessia oppimispäiväkirjan avulla. Oppimispäiväkirjassa opiskelijat kirjoittavat reflektion siitä, mitä he ovat oppineet ja mitä eivät. Tehtävä mahdollistaa sekä opiskelijoiden oman oppimisen reflektion että kurssin kehittämisen reflektioista saadun palautteen avulla. Menetelmässä on tarkoituksena, että oppimispäiväkirjaa kirjoitetaan tasaisin väliajoin oppimisprosessin aikana, jolloin reflektointi tapahtuu silloin kuin oppimistapahtuma on vielä tuoreessa muistissa. Menetelmän yhtenä heikkoutena voidaan pitää, sitä, että opiskelijat kokevat sen usein epämieluisena ja työläänä menetelmänä. (Hyppönen ja Lindén 2009.)

## Harjoitusten ja tehtävien ohjeistus ja vaiheet

### Seminaarityö

Kurssin seminaarityössä sovellettiin tutkivan oppimisen periaatteita. Case-pohjaisen seminaarityön tarkoituksena oli perehdyttää opiskelijat tarkemmin kurssin eri aihepiireihin ja auttaa soveltamaan kurssin teorioita johonkin tosielämän ongelmaan. Seminaarityön tehtävänannossa annettiin opiskelijoille mahdollisuus valita tehtävätyyppi kiinnostuksen mukaan, mutta tehtävien piti kuitenkin kattaa mahdollisimman laajalti kurssilla käsiteltävät asiat. Seminaarityö tehtiin neljän hengen ryhmissä yhteisöllisen oppimisen edistämiseksi. Opiskelijoille annettiin harjoitustyössä kolme vaihtoehtoista tehtävänantoa (Liite 1):

- Analyysi olemassa olevasta yrityksestä cleantech-alalla
- Maakohtainen analyysi. Tavoitteena perehtyä jonkin tietyn maan cleantech-sektoriin, huomioiden mm. maakohtaiset lainsäädännölliset seikat
- Omaavalintainen liiketoimintasuunnitelma cleantech-alaan liittyen.

Näitä aiheita tarkennettiin tehtävänannossa ohjaavin kysymyksiin, joiden tarkoituksena oli selventää kriteerit sille, mihin asioihin seminaarityössä tulisi perehtyä. Näissä puitteissa opiskelijaryhmien on mahdollista muodostaa itse omat tutkimuskysymyksensä sekä valita käytettävät teoriat. Koska kurssilla oli opiskelijoita useilta eri osastoilta sekä vuosikursseilta, ei etukäteen ollut tiedossa, millainen tietopohja heillä on liikkeenjohdon teorioista, joita harjoitustyössä oli tarkoitus soveltaa. Tämän takia annoin opiskelijoille harjoitustyön alkupuolella tarkemman ohjeen seminaarityön teoreettisen osion kriteereistä, joihin kuului myös lyhyt lista sellaisista teorioista, mitkä voisivat soveltua aiheeseen (Liite 2). Ohjeissa kuitenkin painotettiin sitä, että listan ulkopuolisia teorioitakin saa ja kannattaa käyttää.

Opiskelijoilla oli aikaa seminaarityön tekemiseen yhteensä noin seitsemän viikkoa. Yhteisöllisen työskentelyn ja kriittisen arvioinnin varmistamiseksi opiskelijoiden tuli palauttaa noin neljä viikkoa aloituksen jälkeen väliraportti, jonka toinen ryhmä arvioi. Työn valmistuttua kukin ryhmä esitti raporttinsa yhteisessä seminaarissa, jonka avulla jaettiin tietoa muille opiskelijoille. Tämän jälkeen opiskelijoilla oli vielä viikko aikaa muokata työtään ennen kuin he palauttivat lopullisen version. Seminaarityö oli tällöin opetusmetodina tutkivan oppimisen menetelmien mukainen. Seminaarityön aikataulu on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Seminaarityön toteutuksen aikataulu

Viikko	
7	Seminaarityön tehtävänanto ja ryhmien muodostus
8	Seminaarityön aihe valittuna
9	
10	
11	Väliraportointi ja vertaisarviointi
12	
13	Seminaarityön esitys
14	Lopullisen työn palautus

Monitieteellisyyden edistämiseksi opiskelijaryhmät muodostettiin ennakkoon siten, että jokaisessa ryhmässä oli mahdollisimman laaja kirjo eri taustoilta tulevia opiskelijoita. Kurssin osallistujista noin 50 % oli kauppatieteiden osastolta, 25 % tuotantotalouden osastolta ja 25 % tekniikan osastoilta (pääosin ympäristötekniikka). Neljän hengen ryhmät muodostettiin näiden prosentiosuuksien mukaan niin hyvin kuin mahdollista. Pyrin myös jakamaan kansainväliset opiskelijat eri ryhmiin, jotta ryhmät olisivat monikulttuurisia.

Opiskelijoilla oli mahdollista kehittää työtään väliraporteista ja seminaarista saatujen kommenttien perusteella. Lopullinen seminaarityön arvosana muodostui seminaarityön

kirjallisesta raportista, seminaariesityksestä sekä mahdollisista oppimispäiväkirjasta saaduista lisäpisteistä. Seminaarityön arviointikriteerit sekä eri osioiden painoarvot on listattu liitteessä 3. Opiskelijoilta kerättiin seminaarityön päätyttyä reflektio työskentelystä. Tämän tavoitteena oli selvittää, miten opiskelijat kokivat työnjaon ja ryhmätyöskentelyn sujuneen, toteutuivatko harjoituksen oppimistavoitteet ja miten harjoitustyötä voisi kehittää jatkossa.

### *Oppimispäiväkirja*

Toisena kirjallisena opetusmenetelmänä kurssilla käytettiin oppimispäiväkirjaa. Tämän tarkoituksena on tukea luentoja ja edistää opiskelijoiden perehtymistä luentojen aihepiiriin. Oppimispäiväkirjat olivat vapaaehtoisia ja opiskelijoilla oli mahdollisuus saada lisäpisteitä seminaarityöhönsä niiden avulla. Tällä tavoin korostettiin opiskelijan omaa vastuuta oppimisestaan. Kurssilla oli yhteensä kuusi luentoja ja opiskelijan oli mahdollista kirjoittaa noin yhden sivun mittainen reflektio kustakin luennosta. Jokainen hyväksyty reflektio antoi opiskelijalle yhden lisäpisteen kurssin harjoitusarvosanaan, jolloin opiskelijalla oli mahdollisuus saada yhteensä kuusi lisäpistettä. Opiskelijalla oli näin mahdollisuus korottaa arvosanaansa pohtimalla kriittisesti omaa oppimistaan, mutta vapaaehtoisuuden periaatteella pyrittiin huomioimaan opiskelijoiden erilaiset oppimistyylit.

Kurssin opetus alkoi 12.2.2014 ja jatkui viikolle 14 asti. Kurssin toteutuksen jälkeen kerättiin palaute kurssin opetusmenetelmistä. Palautetta käsitellään seuraavassa luvussa.

### **Kehittämistyön tulokset ja palaute**

Kurssin opetus päättyi viikolla 14, ja siihen mennessä opiskelijat palauttivat harjoitustyönsä ja harjoitusten reflektion. Tässä osiossa analysoin kehittämishankkeen toteutumista perustuen analyysin omaan näkemykseeni, opiskelijoilta kerättyyn reflektioon sekä kurssipalautteeseen.

Ensimmäinen haaste harjoitusten toteutuksessa liittyi harjoitusryhmien muodostamiseen. Alkuperäisestä osallistujalistasta jättäytyi pois useita opiskelijoita, ja tämän takia alustavaan ryhmäjakoon täytyi tehdä jonkin verran muutoksia. Ryhmien koko vaihteli lopulta kolmesta viiteen opiskelijaan, ja ryhmiä oli yhteensä kahdeksan. Monitieteisyyskään ei toteutunut jokaisessa ryhmässä täysin suunnitelmien mukaan, mutta yksikään ryhmä ei kuitenkaan ollut täysin yhtenäinen opiskelutaustaltaan. Lopullisten ryhmien muodostus tapahtui hyvällä aikataululla, ja kaikki ryhmät saivat aiheensa määriteltä sovittuun aikaan mennessä. Ryhmistä viisi teki yritysanalyysin (tehtävä A) ja kolme teki maa-analyysin (tehtävä B). Kolmas vaihtoehto eli oma liiketoimintasuunnitelma jäi siis kokonaan käyttämättä.

Seuraava vaihe seminaarityön etenemisessä oli väliraportti. Opiskelijat palauttivat Moodleen työversion raportistaan, ja sitä kommentoi yksi vertaisryhmä ja opettaja. Opiskelijoille ei annettu ennalta tarkkoja kriteerejä siihen, mitä väliraportin tulisi sisältää, mutta heille painotettiin sitä, että mitä pidemmällä työ on väliraportointivaiheessa, sitä parempia kommentteja heillä on mahdollisuus saada. Tämä osoittautui kuitenkin ongelmalliseksi, sillä osalla ryhmistä väliraportti oli niin minimaalinen, että sitä oli vaikea kommentoida. Kokonaisuudessaan väliraportointi oli kuitenkin hyödyllinen vaihe, ja suurin osa opiskelijoista koki siitä olevan apua, koska saatujen kommenttien avulla oli mahdollista tehdä isoja muutoksia raporttiin.

Kolmas vaihe työssä oli varsinainen seminaari, jossa kaikki ryhmät esittivät lähes valmiin työnsä. Seminaarissa kaikki ryhmät saivat kommentteja työhönsä sekä yhdeltä vertaisryhmältä että opettajalta. Tässä vaiheessa huomasi, että koska opiskelijoilla oli melko vapaat kädet omien tehtäviensä kanssa, ja koska aiheet olivat hyvin monipuolisia, oli hankalaa muodostaa yhtenäisiä arviointikriteerejä kaikille töille. Kaikki ryhmät saivat kuitenkin seminaarissa vielä kehitysehdotuksia omiin töihinsä. Esitykset olivat laadukkaita, ja semi-

naari antoi kokonaisuutena monipuolisen kuvan cleantech-markkinoista ja -yrityksistä. Kaikki ryhmät palauttivat viikon sisällä seminaarista lopullisen, arvioitavan version työstään. Työt olivat laadukkaita ja täyttivät annetut kriteerit. Vaikka tehtävänannossa painotettiin liikejohdon teorioita, monessa harjoitustyössä tähän yhdistyi teknisempiäkin näkökulmia, jolloin kurssilla painotettu monitieteisyys toteutui hyvin.

Opiskelijapalautteen perusteella voi todeta, että suurin osa opiskelijoista koki harjoitukset hyvänä oppimismenetelmänä. Etenkin itsenäinen lähestymistapa harjoitustyöhön sai kiitosta ja harjoitustyön järjestelmällinen aikataulu koettiin pääosin hyödylliseksi. Muutamia kehitysideoita tuli kuitenkin esiin. *Ohjeistus* harjoitustyöhön voisi olla vielä tarkempi, sillä osa opiskelijoista koki epäselväksi esimerkiksi sen, mitä väliraportin piti sisältää. Myös teoriaosion ohjeissa olisi voinut esitellä teorioita hieman tarkemmin. Harjoitusten *aikataulu* koettiin tiukaksi, mikä johtui osittain siitä, että kurssin aikataulussa oli kokonaisuudessaan muutoksia, ja se alkoi muutamaa viikkoa suunniteltua myöhemmin. Seuraavina vuosina harjoitustyöprosessia voisi pidentää viikolla tai kahdella. *Tehtävänanto* koettiin pääosin hyvänä, mutta sitä voisi kehittää esimerkiksi yritysten kanssa yhteistyönä tehtävillä tosielämän caseilla tai jaotteleamalla tehtävätyypit esim. cleantech-alan sektoreiden mukaan: aurinkovoima, tuulivoima, materiaalihokkuus, energiatehokkuus ym. Osa opiskelijoista koki, että yritysanalyysit ja maa-analyysit olivat liian erilaisia lähtökohdiltaan.

*Ryhmätyöskentelyn sujuvuus* oli myös yksi alue, mitä voisi kehittää jatkossa. Koska ryhmät olivat ennalta muodostettuja, niin ryhmätyöskentelyn ei voi olettaa sujuvan niin helposti kuin opiskelijoiden itse muodostamissa ryhmissä. Kolme ryhmistä raportoi jonkinasteisia vaikeuksia vapaamatkustamisen kanssa. Ryhmädynamiikan kehittäminen ei ollut kuitenkaan tämän kehityshankkeen pääaiheena. Tämän aiheen kehittämisessä voisi ottaa mallia tämän vuoden pedagogiikan harjoitustyöistä, joissa syvennyttiin tarkemmin ryhmädynamiikkaan. Esimerkiksi jonkinlaiset pelisäännöt ja muodolliset roolijaot ryhmien sisällä voisivat parantaa ryhmätyöskentelyä.

Oppimispäiväkirja oli vapaaehtoinen osa harjoitustyötä. Noin puolet kurssin opiskelijoista palautti reflektiot lähes joka luennolta ja keräsi näin lisäpisteitä. Reflektioiden perusteella luennot tukivat hyvin kurssin oppimistavoitteita, ja opiskelijat kokivat ne mielenkiintoisiksi. Virallisessa kurssipalautteessa kurssi sai kokonaisarvosanaksi 3,83 (asteikolla 1-5). Kysymys "Käytetyt opetusmenetelmät sopivat hyvin kurssille ja tukivat oppimistani" sai arvosanaksi 4,08. Näiden perusteella voidaan katsoa että kurssin opetus onnistui hyvin huomioiden että se järjestettiin ensimmäistä kertaa.

## Johtopäätökset

Kehittämishankkeen tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa harjoitukset Cleaner Technologies and Markets -opintojaksolle. Tutkivan oppimisen mukaiset case-harjoitukset sekä oppimispäiväkirjat valittiin kurssin opetusmenetelmiksi. Tulosten ja palautteiden perusteella kurssin opetus onnistui melko hyvin ja täytti kurssin opetustavoitteet. Opiskelijat pitivät itsenäistä otetta harjoituksiin pääosin hyvänä. Muutamia kehittämisehdotuksia nousi kuitenkin esiin, ja etenkin ryhmätyöskentelyn sujuvuutta täytyy parantaa tulevana vuosina.

Kurssin opetus tullaan todennäköisesti toteuttamaan tulevinakin vuosina samalla rakenteella hioen tehtävänantoa jonkin verran. Mikäli kurssin osallistujamäärä kasvaa runsaasti, pitää harjoitusten toteutusta suunnitella uudelleen, sillä kukin harjoitustyö vaatii opettajalta ohjaamista ja siihen liikenevää aikaa kahden kommentointikierroksen vuoksi. Kehittämishankkeessa opitut periaatteet ovat kuitenkin hyviä, ja niistä on varmasti apua tulevaisuudessa muiden kurssien opetusmenetelmien suunnittelussa. Vaikka samantyyllisiä opetusmenetelmiä on sovellettu osastomme opetuksessa aiemminkin, auttoi kehittämishanke ymmärtämään menetelmien tavoitteita ja sovellettavuutta eri tilanteissa huomattavasti syvällisemmin.

## Lähteet

Lakkala, M. & Lallimo, J. 2002. Verkko-oppimisen organisointi ja ohjaaminen kohti tutkivaa ongelmakeskeistä oppimista. Teoksessa K. Koskinen, T. Renko & E. Vihervaara (toim.) Etälukion käsikirja. Ohjeita ja malleja etäopetuksen aloittamiseen ja käytännön työhön. Helsinki: Opetushallitus, 46–59.

Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2005. Tutkiva oppiminen: Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. Porvoo: WSOY.

Hakkarainen, Lipponen, Ilomäki, Järvelä, Lakkala, Muukkonen, Rahikainen & Lehtinen. 1999. Tieto- ja viestintäteknikka tutkivan oppimisen välineenä. Helsingin kaupungin opetusvirasto. Helsinki: Multiprint. Saatavilla: [http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/julkaisut/tvt\\_tutkivan\\_oppimisen\\_valineena.pdf](http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/julkaisut/tvt_tutkivan_oppimisen_valineena.pdf)

Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – opintojakson rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Espoo: Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun julkaisuja 4/2009.

Repo, S. 2010. Yhteisöllisyys voimavarana yliopisto-opetuksen ja -opiskelun kehittämisessä. Akateeminen väitöskirja. Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteiden laitos, Kasvatustieteellisiä tutkimuksia 228.

Verkkotutor. 2002. Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus. [Viitattu 31.1.2013] (<http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/reflekt.htm>)

Yin, R. 2009. Case Study Research. Los Angeles: Sage Publications.

## **Liite 1: Seminaarityön tehtävänanto ja raportointiohjeet**

### **Seminar paper (done in groups of 4 students)**

#### **Theme A – Analysis of a specific firm operating in the cleantech sector**

- Choose an existing firm that operates in the cleantech sector and analyze its business operations. Consider especially the challenges and opportunities for the firm.

#### **Theme B – Analysis of a specific country and its cleantech sector**

- Choose a country and analyze its cleantech sector. The analysis should focus on key business opportunities as well as the macro-environment (PESTEL).

#### **Theme C – Develop your own cleantech business idea and write a business plan**

- Formulate a business model for a cleantech venture of your choosing.

### **Contents of the paper (obligatory report structure!)**

- **Cover page**

**1. Introduction:** What is the main issue and research question you are going to address? Use your own insights, as well as news items, articles etc.

**2. Theory & literature:** What is known about the issue? Which theoretical concepts can be applied to answer the research question? Journal articles preferred sources, books and reports are also ok

**3. Empirical part:** The core of your analysis. Application of the theories to answer the research question.

**4. Conclusion:** The main implications of the research for practitioners



## **Liite 2: Kirjallisuusosion ohjeet**

### **Seminar paper literature section**

As mentioned in the guidelines for the seminar paper, the paper should include a literature section as is standard for academic papers. This section should present some theoretical framework that is suitable for the topic of the paper. As the course is multidisciplinary, there is a wide range of theories that can be used and not all of them are presented in the course lectures. It is thus up to the group to find suitable theory and literature related to it (journal articles, books, etc.).

Here are some possible theoretical frameworks to apply in the seminar paper:

Option A and C (firm analysis)

- Business Model Canvas
- Resource-based view of the firm, dynamic capabilities
- Marketing frameworks: marketing mix, value network analysis, solution/project marketing
- Porter's 5 forces analysis
- Stakeholder theory
- Other theories/frameworks in the fields of marketing and strategic management

Option B (country analysis):

- Porter's diamond model
- PESTEL analysis
- Foreign market entry modes
- Other theories/frameworks in the fields of international business and global marketing

These are just some possibilities, but other choices are also welcome. The main criterion of the theoretical part is that the paper should include some suitable theoretical framework from business/management through which the focal case is studied. Please note that for clarity, it is good to keep the number of different theories applied in the paper small (preferably one).

### **Liite 3: Arvosanakriteerit**

#### **CRITERIA FOR SEMINAR PAPER GRADING**

##### **1. INTRODUCTION 10 %**

- Background and research questions
- Orienting the reader to the topic

##### **2. STRUCTURE AND LAYOUT 10 %**

- Table of contents, headings
- Emphases of the different sections
- Layout and appearance of the paper
- Clarity of writing
- Correct formatting
- Use of figures, tables and charts

##### **3. THEORETICAL PART AND LITERATURE 30 %**

- Theoretical framework: quality and suitability to the topic
- References: amount, suitability, novelty
- Citations: diverse use of references
- Possible use of other data (interviews, etc.)

##### **4. FINDINGS AND CONCLUSIONS 40 %**

- Application of the used theories
- Analysis of the focal case (firm, country)
- Credibility of arguments
- Clear answers to research questions
- Implications

##### **5. PRESENTATION 10 %**

- Clarity of the presentation
- Making contact with the audience
- Confidence
- Illustration (ppt –slides, etc.)
- Timing
- Responding to comments

## **Vertaisoppimisen kehittäminen kurssilla Projektien ja ratkaisujen markkinointi**

Olli Pekkarinen, LUT Tuotantotalous

### **Tiivistelmä**

*Kehittämishankkeen kohteena on tuotantotalouden opintojakso Projektien ja ratkaisujen markkinointi. Kyseinen viiden opintopisteen opintojakso on järjestetty yhdeksänä vuonna, mutta sen toteutustapa on vaihdellut melko paljon. Kurssia on kehitetty aktiivisesti parina viime vuotena, mutta kurssin saama palaute ei ole kohentunut merkittävästi. Kehittämishankkeen tavoitteena onkin parantaa kurssin oppimistuloksia vertaisoppimisen keinoin ja palautetta kehittämällä. Opintojakso koostuu kahdesta luentokerrasta, joiden yhteydessä käsitellään kurssikirjan sisältö pääpiirteissään. Lisäksi kurssilla pidetään seminaari, jonka aikana opiskelijat opettavat kurssimateriaaliin sisältyvän artikkelikokoelman pääkohdat toisilleen. Kehittämishankkeen aluksi kerättiin palaute syksyn 2013 opintojakson aikana. Palautteen perusteella artikkelikokoelman läpikäynti on osoittautunut melko haasteelliseksi, joten tämä kehittämishanke pureutuu kurssin seminaariosuuden parantamiseen.*

*Aiemmin kukin opiskelija on lukenut yhden artikkelin ennen seminaaria, ja saman artikkelin lukeneet ovat muodostaneet ryhmän. Ryhmä on laatinut artikkelista posterin ja opettanut sen vertaisopetuksena muille kurssilaisille. Seminaarityöskentely on ollut pakollinen osa kurssia, mutta sitä ei ole arvioitu tai sisällytetty kurssiarvosanaan. Tämän kehittämishankkeen tuloksena seminaarin perusrakenne säilyy entisellään, mutta kurssilla otetaan käyttöön vertaisarviointi. Opiskelijat arvioivat sekä tehtyjä ryhmätyön tuloksia eli opetuspostereita että yksilöiden vertaisopetuksen laatua. Näiden muutosten avulla pyritään saamaan tasaisempia oppimistuloksia. Kurssin seminaareihin sisällytetään myös aiheeseen johdettava orientaatioluento, joka käsittelee artikkelien hyödyntämistä työelämässä ja siten osaltaan motivoi opiskelijoita ajattelemaan artikkelien sisältöä käytännön kautta. Lisäksi vertaisopetustuokioiden lopuksi käsitellään yhdessä tärkeimmät sisällöt artikkeleista. Kurssiarvosana tulee muodostumaan tentistä (70 %), posterin saamasta keskiarvosta (15 %) sekä opetustuokion arvosanasta (15 %). Työn tuloksena on kehitetty myös alustava arviointirunko sekä posterille että opetustuokiolle.*

### **Johdanto**

Projektien ja ratkaisujen markkinointi -kurssi pidettiin ensimmäisen kerran lukuvuonna 2005–2006 ja se on järjestetty nyt yhdeksän kertaa. Kurssin laajuus on viisi opintopistettä. Kurssi oli aluksi vaativahko maisteritason syventävä opintojakso, joka kelpasi myös osaksi tohtoriopintoja. Kurssin sisältö oli alun perin johdantoluento sekä kirjatentti. Tenttimateriaali koostui kirjasta sekä noin seitsemän artikkelin kokoelmasta. Erinäisten opetussuunnitelmauudistusten ja uudelleenjärjestelyjen johdosta kurssi siirrettiin kandidaattitasolle. Tämän jälkeen luentokertojen määrää on lisätty yhdestä kahteen, ja artikkelikokoelmaa on käsitelty perusteellisemmin kahteen ryhmään jaetussa seminaarissa. Lukuvuodelle 2014–2015 kurssi palautetaan takaisin maisteritason kurssiksi. Aiempina vuosina huomasimme, että kurssin sisältö vaatii opiskelijoilta kandidaattitasoa paremmat taidot. Kurssi voidaan lukea hyväksi myös tohtoriopintoihin. Kurssin historia ja tulevaisuus on esitelty lyhyesti seuraavassa taulukossa.

Taulukko 1. Kurssin historia ja tulevaisuus

Lukuvuodet	Kurssin nimi	Suoritusvaihe
2005–2006	Projektien markkinoinnin erityiskysymyksiä	5. vuosi (DI)
2006–2010	Projektien markkinoinnin erityiskysymyksiä	DI2
2010–2012	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	DI2
2012–2014	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	TkK3
2014–	Projektien ja ratkaisujen markkinointi	DI2

Kurssin tavoitteena on että opiskelija

1. ymmärtää projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan keskeiset lähestymistavat ja pystyy arvioimaan niiden soveltuvuutta eri liiketoimintatilanteisiin
2. osaa soveltaa projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan viimeisintä tutkimustietoa yritysten liiketoimintahaasteiden ratkaisussa ja
3. ymmärtää projektien markkinoinnin ja ratkaisuliiketoiminnan tutkimuksellisia haasteita.

Kurssin luennoilla on esitelty lyhyesti kurssikirjan asiakokonaisuudet painottaen jonkin verran tämänkaltaisen liiketoiminnan taustoja. Kurssimateriaalina olevien artikkeleiden käsittely on tapahtunut siten, että jokainen opiskelija on tehnyt muutaman kalvon kullekin määrätystä artikkelista, ja nämä on käsitelty seminaarissa yhdessä. Seminaari on kuitenkin havaittu tehottomaksi oppimisen kannalta, kun seminaareihin oli valmistauduttu paneutumalla vain yhteen artikkeliin. Aiemmilta seminaarivetäjiltä saamieni tietojen mukaan seminaarissa oli todella haastavaa saada aikaan keskustelua, koska opiskelijat olivat lukeneet vain yhden artikkelin. Kurssilla on ollut keskimäärin 40 opiskelijaa.

Syksyn 2012 kurssin seminaarityöskentelyä kehitettiin ryhmätyönä tapahtuvaksi ja kattamaan paremmin kaikkien artikkeleiden oleelliset tiedot. Kehitystyötä jatkettiin vuonna 2013 keräämällä kurssista kattavampi palaute. Saatua palautetta on käytetty hyväksi tämän kehittämishankkeen tekemisessä. Kehittämishankkeen tavoitteena on parantaa kurssin oppimistuloksia ja palautetta kehittämällä opetusta vertaisoppimisen keinoin.

#### *Pienryhmätyöskentely - Yksilötyöstä yhteistoiminnalliseen oppimiseen*

Työn teoreettinen tausta koostuu pienryhmätyöstä, ryhmäytymisestä, vertaisoppimisesta, työelämän valmiuksien oppimisesta sekä vertaisarvioinnista. Kurssilla on tarkoitus hyödyntää pienryhmiä, jotka luovat opetustuokion ensin keskenään. Pienryhmää voidaan kuvata seuraavasti (Helkama, Myllyniemi & Liebkind 2001):

- Pienryhmä koostuu noin 3–12 jäsenestä
- Pienryhmän jäsenet tunnistavat toisensa
- Pienryhmän jäsenet kokevat kuuluvansa ryhmään
- Pienryhmän jäsenillä on kaikilla vuorovaikutusta keskenään
- Pienryhmällä on yhteinen tehtävä tai tavoite (esimerkiksi tietyn työtehtävän suorittaminen).

Ryhmäytyminen on ryhmän ”yhtenäistymisprosessi, jossa ryhmän normit, roolit ja rakenteet muotoutuvat jäsenten välisessä vuorovaikutuksessa” (Kielijelppi 2014). Ryhmäytymisessä kannattaa johdattaa opiskelijoiden ajatukset kohti tulevaa tehtävää (Öystilä luennot 2013). Opiskelijoilla on hyvä teettää jokin harjoitus, joka samalla sitouttaa heitä toisiinsa sekä johdattaa ajatusta kohti päätehtävää.

Yhteistoiminnallinen oppiminen on pienryhmätyöskentelyä, jossa oppijat ottavat vastuun toistensa oppimisesta kehittäen samalla ryhmätyövalmiuksiaan (Öystilä 2001). Vaikka yhteistoiminnallisella oppimisella voidaan tarkoittaa laajempia oppimiskokonaisuuksia, on myös tämän kurssin kaltainen yhden oppimiskerran laajuinen tehtävä mahdollista käsitellä yhteistoiminnallisena ryhmätyöskentelynä. Opettajan rooli on olla vastuuhenkilö seuraten

oppijoiden edistymistä sekä tukien heitä. Lisäksi yhteistoiminnalliseen oppimiseen kuuluu yliopistomaailmassa harvinainen pelisääntöjen laatiminen. (Öystilä 2001.)

### *Vertaisoppiminen – opiskelijat opettajina*

Opetuksen laatuun on alettu kiinnittää yliopistoissa yhä enemmän huomiota – opetus ja oppimisen laatu tulisi nähdä organisaation yhteisenä yrityksenä (Väisänen 2000), jossa oppijat ovat aktiivisia informaation valikoijia ja uuden ymmärryksen rakentajia (Biggs & Telfer 1987).

Työelämän valmiuksien oppiminen on tärkeä osa yliopistokoulutusta. Nykyisin, työelämän valmiuksissa korostuvat perinteisemmän tieteellisen ajattelun lisäksi verkostoitumis- ja sosiaaliset taidot (Tynjälä 2008). Perinteisten rutiinituotantopalvelujen (esim. liukuhihnatyö) ja henkilöpalveluiden (esim. perinteiset palveluammatit) rinnalle on tullut kolmanneksi työtehtävuokaksi symbolianalyttiset tehtävät, joissa tunnistetaan ja ratkotaan ongelmia symbolisen informaation avulla (Castells 2000). Tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi suunnittelijat, konsultit ja projektipäälliköt, jotka ovat nykyisin yleisiä tehtävänimikkeitä korkeakoulutetuilla. Symbolianalyttisissä tehtävissä substanssiosaamisen ohella tiedonkäsittelytaidot ovat tärkeitä (Reich 1995). Monipuolisen tiedon käsittelyn lisäksi tyypillistä on toimiminen erilaisissa verkostoissa, tiimeissä ja yhteistyöryhmissä. Kokoukset, neuvottelut ja esitelmien pitäminen edellyttävät hyviä sosiaalisia taitoja (Tynjälä 2008). Näitä viestintätaitoja on hyödyllistä harjoittaa yhdessä substanssiosaamisen kanssa, ja tämän kehittämistehtävän kohteena olevalla kurssilla vertaisoppimista sekä työelämän valmiuksien oppimista harjoitellaan näyttelykävelymenetelmän avulla.

Näyttelykävelyä voidaan käyttää yliopisto-opetuksessa, kun halutaan esitellä ryhmätöiden tuloksia isommalle opiskelijajoukolle. Sen idea on jakaa opiskelijat ryhmiin, joille annetaan omat tehtävät yhdessä ratkaistaviksi. Kun tehtävät on ratkaistu, jaetaan ryhmät uudestaan siten, että jokaisessa uudessa ryhmässä on vähintään yksi jäsen kustakin aiemmasta ryhmästä. Uudet ryhmät kiertävät kunkin ryhmän tuottamat ratkaisut, esimerkiksi posterit. Ratkaisun sisällön opettaa muille opiskelija, joka on ollut tekemässä kyseistä tehtävää, minkä jälkeen ryhmä keskustelee ratkaisusta. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Näyttelykävely sitouttaa opiskelijoita osallistamalla koko ryhmän ratkaisun tekemiseen ja altistamalla kunkin osallistujan vastuuseen ratkaisun esittämisestä muille. Vastuu on kokonaisvaltaisempaa kuin perinteisessä ryhmätöiden esittelyssä, missä ryhmä kokonaisuudessaan esittelee työnsä tulokset muille. Myös vertaiskeskustelun määrä on suurempi, kun keskustelua voidaan käydä koko ryhmää pienemmissä ryhmissä. Toisaalta pienryhmän pysyessä samana voivat opiskelijat vertailla ja yhdistellä eri näyttelypisteillä opittuja asioita. Haasteena, mutta toisaalta myös vahvuutena, on näyttelykävelyssä opettajan rooli, sillä opettaja voi käytännössä seurata vain yhden ryhmän keskustelua kerrallaan. Opettajan on oltava tarkka jakaessaan ryhmiä, jotta jokaiseen uuteen ryhmään tulee edustus kaikista vanhoista ryhmistä. (Hyppönen & Lindén 2009.)

### *Vertaisarviointi – opiskelijat arvioijina*

Arviointi on tavoitepohjaista toimintaa ja eroaa siten arvostelusta. Arvioinnissa toimintaa ja suoriutumista verrataan kaikkien tiedossa olevaan – se perustuu ennalta sovittuihin kriteereihin ja tavoitteisiin. Vertaisarvioinnissa opiskelijoiden työskentelyä arvioivat opettajan sijaan vertaiset eli toiset opiskelijat. Vertaisarvioinnissa on erityisen tärkeää, että arvioinnin perusteet on ymmärretty. Väärin kohdistettu palaute ei ole asiantuntevaa, aiheeseen perehtynyttä ja sisältöön liittyvää. Toisaalta, jos vertaisarviointi suoritetaan hyvin, se on sosiaalistumista, opiskelu- ja työskentelytaitojen kehittymistä sekä tiedollista ja taidollista valmiutta lisäävää. Parhaassa tapauksessa vertaisarviointi on tilanne, missä itse arviointi jää taustalle ja opiskelijat kokevat sen miellyttävänä oppimistilanteena. Pyrkimys on siihen, että osapuolet

olisivat toistensa kriittisiä ystäviä kehittäen yhdessä oppimistulosta. Hyvän oppimistapahtuman jälkeinen arviointi voi synnyttää jopa flow-tilan. (Ihme 2009.)

Vertaisarvioinnissa opettajan rooli muuttuu autoritäärisestä arvioijasta käytettävissä olevaksi asiantuntija-avuksi. Opiskelija joutuu vertaisarvioinnissa tutustumaan täsmällisesti asetettuihin kriteereihin, ja opettaja voi toimia siinä apuna seuraten että kaikki ovat ymmärtäneet kriteerit oikein. Mikäli palaute annetaan suullisena, voi siihen tehdä lisäyksiä mahdollisten väärinymmärrysten sattuessa. Opettaja voi toimia myös tuomarina. (Packard, Race & Oittila 2003.)

### **Kurssin seminaarien kehittäminen**

Keskustelun aikaansaamiseksi päätin kehittää seminaarityöskentelyä ryhmätyöskentelyä sisältäväksi. Kurssin kokonaisopiskelijamäärä, noin 40, on jaettu kahdeksi seminaariryhmäksi. Aluksi jokainen opiskelija lukee yhden artikkelin etukäteen ennen varsinaista seminaaria. Etukäteisvalmisteluihin kuuluu kalvojen sijaan tietyn rungon (ks. liite 1) mukaisesti laadittu yhden sivun pituinen tiivistelmä. Seminaarissa on noin 20 opiskelijaa, mikä on 3–4 kertaa artikkeleiden kokonaismäärä. Jokaisen artikkelin on siis lukenut 3–4 opiskelijaa.

Ensimmäisessä vaiheessa opiskelijat muodostavat ryhmät artikkelien mukaan, ja ryhmien tehtävä on tehdä jokaisesta artikkelista kaksi posteria. Ensimmäisen posterin tarkoitus on kuvata artikkelin tarkoitus ja tutkimuskysymykset, teoriapohja, tutkimusmetodologia, datan kuvailu sekä päätulokset. Toinen posterin on luonteeltaan soveltavampi, ja siinä ryhmä pohtii yhdessä artikkelin oleellista/mielenkiintoisinta johtopäätöstä, sen sopivuutta kurssin artikkelikokoelmaan sekä mahdollisia epäselvyyksiä. Posterien tekoon on varattu aikaa noin puolitoista tuntia. Toisessa vaiheessa ryhmät jaetaan uudelleen siten, että kussakin ryhmässä on vähintään yksi jäsen jokaisesta posteriryhmästä. Näissä ryhmissä tapahtuu näyttelykävelytyöskentely, jossa ryhmä kiertää kaikki posterit, ja kunkin posterin tekijä opettaa posterin/artikkelin oleellimmat kohdat muulle ryhmälle. Ryhmiä syntyy kaksi tai kolme riippuen seminaariryhmän opiskelijamäärästä, joten yhdessä ryhmässä on 7–10 henkilöä.

#### *Seminaarien jatkokehittäminen – vertaisryhmältä saatu palaute*

Yliopistopedagogisen koulutuksen aikana toteutetuissa vertaisryhmissä sain seuraavanlaista palautetta. Koko kurssin kehittämistä ehdotettiin laajemminkin, esimerkiksi kehittämällä luentoja, ottamalla mukaan paljon case-esimerkkejä sekä muokkaamalla kurssimateriaalia. Toinen selkeä kokonaisuus oli arvioinnin kehittäminen. Kolmas ehdotettu tekijä on palautteen hyödyntäminen kurssin kehittämisessä, minkä otinkin kehittämistyön lähtökohdaksi. Lisäksi ehdotettiin erillistä seminaaripalautetta sekä porkkanaa palautteen antamisesta. Näitä en soveltanut tässä vaiheessa, koska erillinen palaute söisi mahdollisesti virallisen kurssipalautteen vastaajamäärää, ja erillinen porkkana ei ole mahdollista toteuttaa opinto-oppaaseen merkityn arviointiperusteen (100 % tentti) nojalla. Muiden kurssien benchmarkkaus on myös ryhmältä tullut idea, mutta sitä en tässä yhteydessä systemaattisesti suorittanut. Muuten vertaisryhmältä saatu palaute vaikutti varsinkin opiskelijoilta kerätyn laajennetun kurssipalautteen kysymysten asetteluun ja oli erittäin arvokasta.

#### *Opiskelijapalautteen hyödyntäminen kehittämistyössä*

Kehittämishankkeen aluksi keskityin siis keräämään laajemman palautteen nykyisestä, jo uudistetusta seminaarityöskentelystä. Kerätyn ja analysoidun palautteen avulla on tarkoitus jatkokehittää sekä seminaarityöskentelyä että osittain myös koko kurssia. Seminaarit järjestettiin 8. ja 9. lokakuuta 2013, ja niiden yhteydessä kannustin opiskelijoita antamaan mahdollisimman laajan palautteen tämän kehittämishankkeen onnistumiseksi – kerroin tä-

män liittyvän pedagogisiin opintoihini. Varsinainen palautteen kerääminen tapahtui normaalin kurssipalautekyselyn ohessa Webropolin avulla 10.–17. lokakuuta 2013.

Palaute kerättiin seuraavin kysymyksiin (uudet kysymykset merkitty sulkuihin):

Peruskysymykset (vakiokysymykset edellisvuosilta):

1. Käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle hyvin ja ne tukivat oppimistani opintojaksolla
2. Kokonaisarvioni opintojaksosta (arvosana asteikolla 1–5)
3. Kurssin osaamistavoitteet toteutuivat kurssilla
4. Kurssin työmäärä suhteessa opintopisteisiin

Oppiminen (**uus**)

5. Luennot tukivat oppimistani
6. Seminaari tuki oppimistani

Seminaarien toteutus (**uus**, 1 = täysin eri mieltä, ..., 5 = täysin samaa mieltä)

1. Seminaarin toteutustapa helpotti artikkeleiden omaksumista
2. Ryhmätyö helpotti artikkelin ymmärtämistä verrattuna artikkeleiden opiskeluun itsenäisesti
3. Minulle jäi hyvä kuva jokaisesta artikkelista
4. Vertaisopettajien käyttö oli hyvä tapa oppia artikkeleiden tiedot
5. Seminaari ja luennot linkittyivät mielestäni hyvin
6. Artikkelien sisältö oli sopivan haasteellista kurssille
7. Seminaarin ohjeistus oli riittävä
8. Luennot auttoivat minua lukemaan artikkeleita/valmistautumaan seminaariin
9. Seminaarityöskentely voisi olla osa kurssiarvosanaa

Avoimet kysymykset

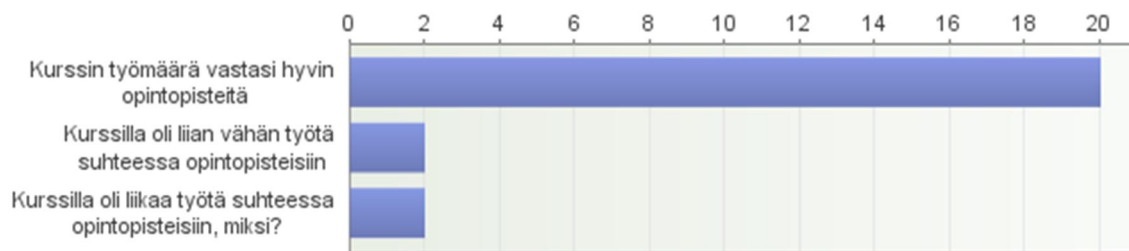
1. Ideoita arvosanan muodostamiselle seminaarityöskentelyn perusteella (**uus**)
2. Ideoita valmiiden postereiden hyödyntämiseksi (**uus**)
3. Kehittämisehdotuksia seminaarien toteutukseen (**uus**)
4. Vapaa palautteesi opintojaksosta muuten, esim. ruusuja ja risuja (vanha)

Palautekysely lähetettiin yhteensä 41 opiskelijalle, joista 24 antoi palautetta. Näin ollen palautteen vastausprosentti oli kohtalainen 58,5 %. Saatu opiskelijapalaute käsitellään kohta kohdalta taulukoissa 2–4, kuvassa 1 ja liitteessä 2. Yleiskommettina täytyy todeta, että palaute oli odotettua heikompaa, vaikka kurssia on jo kehitetty opiskelijälähtöisempään suuntaan. Odotettua alhaisemmat arviot voivat osaltaan johtua myös kannustuksesta antaa mahdollisimman rehellinen palaute.

Taulukko 2. Yleisarvio kurssista

Arvioi kurssia	1	2	3	4	5	Yht.	KA
1. Käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle hyvin ja ne tukivat oppimistani opintojaksolla	0	3	6	14	1	24	3,54
2. Kokonaisarvioni opintojaksosta (arvosana asteikolla 1-5)	0	3	7	14	0	24	3,46
3. Kurssin osaamistavoitteet toteutuivat kurssilla	0	2	12	10	0	24	3,33

4. Arvioi kurssin työmäärää suhteessa opintopisteisiin



Kuva 1. Kurssin työmäärän arvio suhteessa opintopisteisiin

Peruskysymyksiin vastattiin keskiarvoisesti, suurin osa on pitänyt kurssia nelosen arvoisena, mutta joukkoon on mahtunut myös melko pettyneitä opiskelijoita (yhteensä kahdeksan vastannut ”kaksi” annettuihin kolmeen kysymykseen). Mielestäni annettu yleispalaute viittaa selkeästi tarpeeseen jatkokehittää kurssia jo tehtyjen uudistusten lisäksi. Toisaalta kurssin nykyinen työmäärä koettiin yllättävänkin yksimielisesti sopivaksi (kurssin työmäärä on viisi opintopistettä).

Taulukko 3. Arvio oppimisesta

Arvioi omaa oppimistasi	1	2	3	4	5	Yht.	KA
5. Luennot tukivat oppimistani	1	3	7	8	4	23	3,48
6. Seminaari tuki oppimistani	1	3	6	10	4	24	3,54

Oman oppimisen tukemisen arvointi aiheutti melko paljon hajontaa, mutta tuloksista voidaan päätellä, että seminaareja pidettiin marginaalisesti enemmän oppimista tukevana toimintana kuin perinteisempää luento-opetusta. Tämä oli ennako-oletus, mutta erot luento- ja seminaariopetuksen välillä olivat yllättävän pienet. Jälleen kerran, seminaareissa on tämänkin perusteella kehittämistä.

Seminaarin toteutus sai yleisarvosanan 3,49, mitä voidaan pitää kohtuullisen hyvänä, mutta ei täydellisenä. Tulos antaa viitteitä siitä, että kurssista löytyy vielä kehittämiskohteita. Seminaarin toteutuksen arvioinnista voidaan nostaa esille seuraavat huomiot. Ensiksi, ohjeistus on ollut riittävää (keskiarvo 4,25) ja ryhmätyö työskentelymenetelmänä on ollut pidetty (4,08). Myös seminaarin toteutustapa keräsi melko hyvän pistemäärän (3,83). Vaikka kurssin aikana ja avoimissa vastauksissa on kritisoitu artikkelien haastavuutta, ei se näy selvästi palautteessa artikkelien sisällön vaatavuudesta (3,5). Toisaalta huonoimman keskiarvon (3,00) on saanut kokonaiskuvan rakentuminen jokaisesta artikkelista. Tämä kielii siitä, että kaikki opiskelijat eivät kyenneet toimimaan riittävän hyvinä vertaisopettajina (3,17).



Taulukko 4. Palaute seminaarin toteutuksesta

<b>Arvioi seminaariin toteutusta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Yht.</b>	<b>KA</b>
7. Seminaarin toteutustapa helpotti artikkeleiden omaksumista	1	2	5	8	8	24	3,83
8. Ryhmätyö helpotti artikkelin ymmärtämistä verrattuna artikkeleiden opiskeluun itsenäisesti	1	1	3	9	10	24	4,08
9. Minulle jäi hyvä kuva jokaisesta artikkelista	1	4	13	6	0	24	3
10. Vertaisopettajien käyttö oli hyvä tapaa oppia artikkeleiden tiedot	1	6	7	8	2	24	3,17
11. Seminaari ja luennot linkittyivät mielestäni hyvin	2	3	8	10	1	24	3,21
12. Artikkelien sisältö oli sopivan haasteellista kurssille	0	2	9	12	1	24	3,5
13. Seminaarin ohjeistus oli riittävä	0	0	4	10	10	24	4,25
14. Luennot auttoivat minua lukemaan artikkeleita/valmistautumaan seminaariin	2	4	8	9	1	24	3,13
15. Seminaarityöskentely voisi olla osa kurssiarvosanaa	3	4	7	4	6	24	3,25
<b>Yhteensä</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>64</b>	<b>76</b>	<b>39</b>	<b>216</b>	<b>3,49</b>

Avointen kysymysten vastaukset olen koonnut liitteeseen 2. Seuraavassa käsittelen lyhyesti yhteenvedon avoimista palautteista. Ensimmäinen kysymys, eli ”Ideoita arvosanan muodostamiselle seminaarityöskentelyn perusteella” ei saanut yhtään palautetta. Toisaalta arvosanan muodostumista hyödyntäen seminaaria ei täysin tyrmätty aiemmassa kysymyksessä (3,25), joten kurssiarvosanan perusteiden muutos on yksi kehittämisen kohteista.

Seuraavaksi kysyttiin ”Ideoita valmiiden postereiden hyödyntämiseksi”. Kaikilla kerroilla kun olen pitänyt nykykuotoista seminaaria, ovat opiskelijat lopuksi ottaneet kuvat tehdyistä postereista omilla kännykkäkameroillaan. Tähän liittyen palautteessa oli usea maininta siitä, että opettaja voisi kootusti huolehtia postereiden dokumentoinnista. Toisaalta painotin opiskelijoille, että nämä posterit ovat hyvä tuki artikkeleita lukiessa eivätkä sinänsä mitään mallivastauksia tenttiä varten. Tämän vuoksi en ole kokenut postereiden dokumentointia ja jakamista opiskelijoille omana tehtävänäni. Mutta idea siitä, että seminaarin lopuksi käsiteltäisiin yhdessä kaikki posterit(/artikkelit), on toteutuskelpoinen.

Hieman yleisluontoisempi kysymys ”Kehittämisehdotuksia seminaarien toteutukseen” nostatti kolmenlaisia kommentteja: osa vertaisopettajista ei ollut tehtävän tasalla, seminaarityöskentelystä voisi saada jonkinlaisen arvioinnin sekä pyyntöjä posterien yhteisestä käsittelystä seminaarikerran lopuksi. Näistä kaksi ensimmäistä liittyy jossain määrin yhteen – jos ja kun opiskelijoilla ei ole ollut suoraa porkkanaa tehdä posteria kunnolla, on se vaikuttanut opiskelijoiden panostukseen seminaarityöskentelyyn sekä vertaisopetuksen heikkoon laatuun.

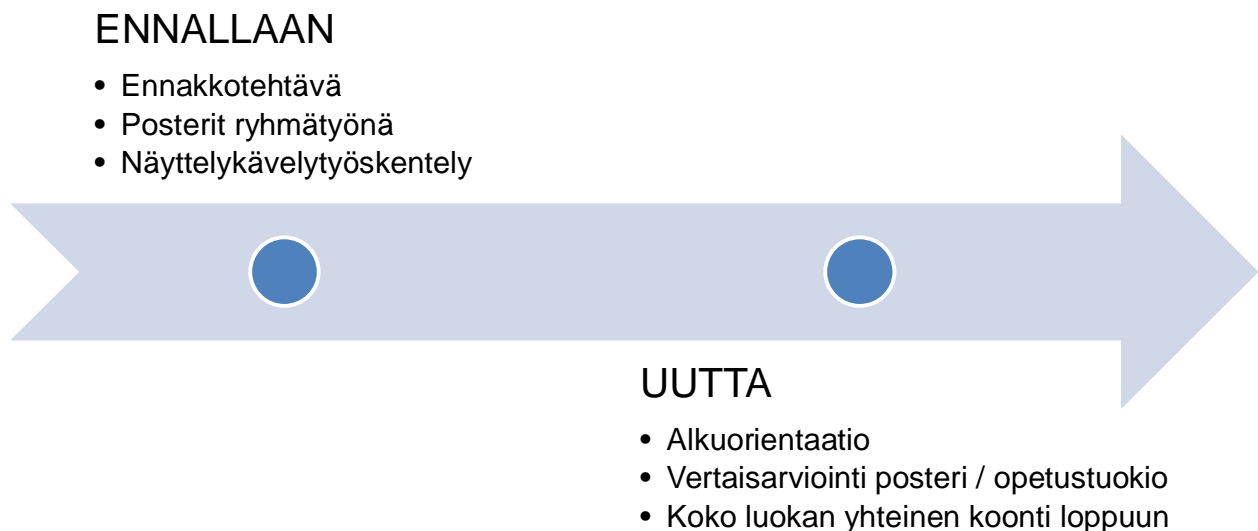
Viimeinen avoin kysymys eli ”Vapaa palautteesi opintojaksosta muuten, esim. ruusuja ja risuja” on perinteinen kurssipalautekysymys. Tässä kohtaa ei enää noussut merkittäviä uusia asioita tätä kehittämishanketta silmällä pitäen. Opiskelijat olivat lähinnä kerranneet jo esille tuomiaan ajatuksia muun muassa arvosanan muodostumisesta seminaarityöskentelystä. Myös tässä kohtaa muutama mainitsi pitäneensä seminaarin työskentelytavasta. Loppuyhteenvedona palautteesta voi todeta, että haasteina ovat muun muassa epätasaiset

työskentelyryhmät ja vertaisopettajat sekä joidenkin opiskelijoiden motivaation puute. En kuitenkaan näe tarvetta vaihtaa seminaarityöskentelyn koko toteutustapaa, mutta sitä täytyy vielä kehittää.

Saadun palautteen perusteella harkitsen seuraavaan palautekyselyyn kohtaa, jossa opiskelijat arvioivat omaa sitoutumistaan kurssin suorittamiseen. Palautteesta ilmeni, että kaikkien kohdalla kurssiin sitoutuminen ei välttämättä ollut parhaalla tasolla, joten tätä voisi kysyä suoraan opiskelijoilta.

## Johtopäätökset - Uudistettu seminaarin työskentelytapa

Pedagogisten opintojen sekä opiskelijoilta kerätyn palautteen perusteella olen päättänyt kehittää kurssin seminaarityöskentelyä seuraavan kuvan (kuva 2) osoittamalla tavalla. Seminaarin perusrakenne säilyy ennallaan, ja opiskelijat perehtyvät itsenäisesti yhteen etukäteen määrättyyn artikkeliin ennen varsinaista seminaaria. Tästä artikkelista työstetään edelleen seminaarin aluksi pienryhmissä (3–4 henkilöä) posterit, joita käytetään hyväksi näyttelykävelyn opetustuokioissa (7–10 henkilöä).



Kuva 2. Uudistettu seminaari

Uutta seminaarityöskentelyssä on pienryhmien ryhmäytymistä edistävä ja orientoiva alkulämmittely. Lisäksi opetustuokioihin tuodaan lisäelementtinä vertaisarviointi, mikä kannustaa vertaisopettajia parempiin opetustuokioihin. Lopuksi posterit/artikkelit käsitellään koko ryhmän kanssa ottamalla niistä esille tärkeimmät opetukset. Seuraavassa käsittelen kehittämiskohteet tarkemmin.

**Alkuorientaatiossa** on tarkoitus toteuttaa nopea pohdinta ensin yksin, sitten parin kanssa ja lopuksi omassa pienryhmässä siitä, kuinka hyödyntää oman artikkelin tietoja työelämässä. Tämän harjoituksen tarkoituksena on orientoida opiskelijat työskentelyyn ja ohjata ryhmän työskentelyä tuomalla artikkelin käytännön relevanssi ryhmän mieleen. Tähän liittyen on opiskelijoiden ennakkotehtävään/artikkelitiivistelmään lisätty kysymys artikkelin tulosten hyödynnettävyydestä työelämässä, katso liite 1.

Jotta opetustuokioista muodostuisi tasalaatuisempia, tullaan niihin lisäämään **vertaisarviointia**. Näyttelykävelyn aikana kunkin posterin esittelyn yhteydessä opiskelijat arvioivat posterin sekä opetustuokion asteikolla 1–5. Tätä varten opiskelijoille jaetaan valmiiksi muotoillut arviointilomakkeet, joissa on muutama arviointikriteeri, kuten selkeys ja asiasisältö. Alustava versio tästä lomakkeesta löytyy liitteestä 3. Arviointikriteerit ja -lomake

käsitellään yhdessä seminaarin aluksi ennen postereiden tekemisen aloittamista. Näin varmistetaan se, että jokainen opiskelija ymmärtää, mitä posterista ja opetustuokiosta tullaan arvioimaan. Syksyn 2014 kurssista lähtien opiskelijan arvosana muodostuu tentistä (70 %), posterin saamasta keskiarvosta (15 %) sekä opetustuokion arvosanasta (15 %). Aiemmin opiskelijat on arvioitu pelkän tentin perusteella.

Viimeinen kehittämiskohde on **seminaarin päättäminen**. Opiskelijat antoivat ymmärtää palautteessaan, että seminaari tulisi vetää nykyistä paremmin yhteen – aiemmin on luotettu vertaisopettajien kykyyn ja seminaari on päättynyt suoraan näyttelykävelyn loputtua. Nyt näyttelykävelyn jälkeen jokainen palaa istumaan omalle paikalleen, ja annan tehtäväksi miettiä hetken 2–3 opiskelijan ryhmissä jokaisen posterin tärkeintä oppia, minkä jälkeen pohdinnat käsitellään yhdessä. Viimeiseksi nostetaan yhdessä kunkin artikkelin avainasiat esille opettajan johdolla.

#### *Kehittämishankkeen itsearvointi*

Mielestäni tämä kehittämishanke oli hyvin mielenkiintoinen ja sille oli selkeä, opiskelijoiden osoittama tarve. Matkan varrella oli monenlaisia muutoksia niin kurssin kohtalon kuin sen vetäjien suhteen. Kurssi ehdittiin jo poistaa tulevasta opinto-oppaasta, mutta otettiin lopulta sinne takaisin ja siirrettiin sille paremmin soveltuvaan maisterivaiheeseen. Olen itse kurssin vastuuopettaja syksystä 2014 alkaen, joten kehittämishankkeen ehdotukset voidaan toteuttaa tässä esitetyn kaltaisesti myös käytännössä. Oma oppiminen tämän kehittämishankkeen myötä on tullut oheistuotteena. Olen yrittänyt hyödyntää mahdollisimman paljon yliopistopedagogiikan koulutuksen lähiopetuskertojen antia ja onnistunut siinä mielestäni hyvin.

## Lähteet

- Biggs, J. & Telfer, R. 1987. The process of learning. Sydney: Prentice-Hall of Australia.
- Castells, M. 2000. The rise of the network society. Toinen painos. Oxford: Blackwell
- Helkama, K. & Myllyniemi, R. & Liebkind, K. 2001. Johdatus sosiaalipsykologiaan. Helsinki: Edita.
- Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – opintojakson rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Espoo: Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun julkaisuja 4/2009. [Verkkodokumentti] [Viitattu 31.1.2014] Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf>
- Ihme, I. 2009. Arviointi työvälineenä – Lasten ja nuorten kasvun tukeminen. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kielijelppi. 2013. Kielijelppi–Språkhjälpen-verkkopalvelu: Sanasto. Helsingin yliopiston Kielikeskuksen äidinkielen viestintäopetuksen palveluyksikkö. Luettu 5.2.2014, saatavissa: <http://www.kielijelppi.fi/sanasto/ryhmaytyminen>
- Packard, N., Race, P. & Oittila, L. 2003. Käytännön vinkkejä opetustyöhön. Järvenpää: Yrityssanoma.
- Reich, R. 1995. Rajaton maailma. Yritysten ja kansallisvaltioiden uudet pelisäännöt. Suomentanut Sami Kangasharju. Helsinki: SITRA.
- Tynjälä, P. 2008. Työelämän asiantuntijuus ja korkeakoulupedagogiikka. Aikuiskasvatus, 2/2008.
- Väisänen, P. 2000. Kohti oppimiskeskeistä pedagogiikkaa opettajankoulutuksessa. Teoksessa J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen (toim.) Opettajatiedon kipinöitä. Kirjoituksia pedagogiikasta. Joensuun yliopisto, Savonlinnan opettajankoulutuksen laitos, 34–60. Saatavissa: <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/kipinat/kansi.htm>
- Öystilä, S. 2001. Ryhmäprosessin hyödyntäminen yliopisto-opetuksen haasteena. Teoksessa E. Poikela & S. Öystilä (toim.) Tutkiminen on oppimista – ja oppiminen tutkimista. Tampere: Tampere University Press, 30–50.

## Liite 1: Tiivistelmän runko

- Miksi artikkeli on kirjoitettu?
- Mitkä ovat artikkelin tutkimuskysymykset?
- Mihin teorioihin/tutkimuksiin artikkeli pohjautuu? Käsittele mielestäsi oleellimmat lyhyesti
- Mikä on artikkelin tutkimusmetodologia? Millaista dataa kirjoittajat ovat hyödyntäneet?
- Mitkä ovat artikkelin päätulokset?
- Mikä on mielestäsi artikkelin oleellisin/mielenkiintoisin johtopäätös?
- Pohdi, kuinka voisit hyödyntää artikkelin tuloksia työelämässä. (*uusi kysymys*)
- Mikä jäi epäselväksi?

## Liite 2: Palautekyselyn avoimet vastaukset

### 16. Ideoita arvosanan muodostamiselle seminaarityöskentelyn perusteella

Vastaajien määrä: 0

### 17. Ideoita valmiiden postereiden hyödyntämiseksi?

Vastaajien määrä: 5

- Opettaja voisi kuvata posterit ja laittaa kuvat vaikka moodleen, jolloin opiskelijoiden ei tarvitsi jokaisen kuvata niitä.
- Posterit voitaisiin skannata ja laittaa Moodleen tenttiin valmistautumista helpottamaan.
- Posterit olisi voitu käydä vielä vaikka yhdessä opettajan johdolla läpi. Tällöin artikkeleista olisi saatu "oikeat" vastaukset ja omia muistiinpanoja olisi voinut täydentää. Olisi ollut kiva vaikka koko porukalla keskustellakin muista artikkeleista pintapuolisesti.
- Valmiista postereista olisi hyvä saada jonkinlainen nettiversio, sillä kuvien ottaminen niistä on hiukan epäkäytännöllistä. Nettiversion tekeminen voitaisiin liittää osaksi seminaaria.
- Yleiseen jakoon laittaminen vaikkapa korkea resoluutioisina kuvina. Lisänä luennoitsijan omat kommentit. Näissä on riski että ryhmä on keskittynyt väärin asioihin. Vaikkakin mainitsit seminaarin lopussa että näitä postereita kannattaa käyttää enemmänkin lukemisen tukena, kuin varsinaisena lukumateriaalina.

### 18. Kehittämisehdotuksia seminaarien toteutukseen?

Vastaajien määrä: 9

- Tällä kertaa oli mukana ihmisiä, jotka eivät selvästi osanneet kertoa artikkeleistaan mitään, vaan lukivat suoraan faktat postereista eivätkä kertoneet mitään sen ulkopuolelta. Seuraavalle kurssille jonkin näköinen keppi/porkkana-järjestelmä (esim.seminarityö osaksi kurssiarvosanaa), jolla saadaan kaikki oikeasti opettelemaan se vaadittu asia.
- olivat ihan kivat, mukavaa vaihtelua. Pakottivat hyvällä tavalla aktivoitumaan kurssin suhteen, sillä itse henk koht en pääsyt edeltävillä luennoille.
- Seminaarityöstä voisi saada jonkinlaisen arvioinnin, jotta ihmiset panostaisivat siihen hieman enemmän. Idea oli hyvä, mutta joidenkin artikkelien esityksistä ei juurikaan saanut kokonaiskuvaa.
- Opettaja voisi lopussa vielä tiivistää artikkelit opiskelijoille, koska niiden kieli on aika vaikeaa.
- Seminaari toteutui muuten hyvin, mutta kuvien ottaminen postereista olisi voitu suorittaa heti alkuun, koska silloin se olisi ollut pois alta ja sen jälkeen olisi voinut keskittyä kokonaan postereiden läpikäymiseen. Kun postereita käytiin läpi kiertoryhmissä, ei oikein osannut keksiä mitään kysyttävää, kun ei ollut ehtinyt erityisemmin perehtyä muiden kuin omaan artikkeliin. Huomasin myös, että kysymyksiin ei aina osattu vastata, eli ei tainnu kaikilla se omakaan ertikkeli olla hallussa.
- Opettaja voisi antaa vielä jotain yhteenvetoa kustakin artikkelista.
- Pakollinen seminaari, jonka suorittamisesta ei ole konkreettista hyötyä on täysin järeton ajatus. Mielestäni tehdään seminaarista vapaaehtoinen ja riippuen tiivistelmän "hyvyydestä" saisi lisäpisteitä tenttiin esimerkiksi 10? Omalta osin ainakin tiivistelmäni jäi ajanpuutteen takia ala-arvoiseksi, mutta sillä ei ollut mitään merkitystä.
- Artikkelit olivat minusta tylsiä
- Seminaari on kokonaisuudessaan hyvä idea. Omasta artikkelista pystyi hyvin keskustelemaan posterin teossa, mutta muut artikkelit jäivät hieman vieraisiksi. Muiden artikkelien läpikäymiseen voisi käyttää vielä enemmän aikaa ja tuntui että jotkut posterit eivät olleet tarpeeksi kattavia. Voisiko esimerkiksi kurssin pitäjä nostaa artikkeleista vielä joitakin tärkeimpiä asioita?

## 19. Vapaa palautteesi opintojaksosta, esim. ruusuja ja risuja

Vastaajien määrä: 11

- Kurssi on mielestäni laadittu huonosti, sillä kaksi luentoa+seminaarityö eivät millään tuota tarvittavaa määrää tietoa, joka kurssin jälkeen olisi hyvä omata. Tämä on tällä hetkellä yksi niistä kursseista, jossa tenttiä varten täpätetään ja tentin jälkeen on jo unohtunut kaikki asia minkä on kirjoista lukenut. Mieluummin enemmän näitä tiivistelmiä tai case-harjoituksia, jotka ovat osa arvo-sanaa, kuin tällainen yli sadan tunnin lukurypistys tenttiä varten. Hyödyttää kaikkia pitkällä aikavälillä paljon enemmän. Kurssin luennot olivat hyvin järjestettyjä ja mielenkiintoisia. Kiitokset luennoitsijoille!
- vähän on vielä hankala hahmottaa tukiko seminaari kovinkaan paljon oppimista :)
- Seminaari oli hyvä osa kurssia
- Kurssi oli hyvä ja vastasi sisältäkuvausta.
- Artikkelit linkittyivät hyvin kurssin aihepiiriin. Olisin toivonut, että jokaisesta artikkelista olisi ollut minisanalista, jossa olisi käyty artikkelin tärkeimmät käsitteet lävitse. Tämän puuttuessa tekstit jäivät välillä epäselviksi. Valitut artikkelit olivat kiinnostavia, harmi että niihin kaikkiin ei ehtinyt perehtyä ennen seminaaria.
- Seminaari oli positiivinen yllätys. Oli hyvä, kun pääsi oman ryhmän kanssa keskustelemaan asioista ja huomasi, ettei joidenkin asioiden epäselvyys välttämättä ollut kiinni omasta huonoudesta. Lisäksi oman artikkelin asiat selkeytyivät. Vertaisopetus on ajatuksen tasolla hyvä idea, mutta valitettavasti hyvin herkkä kanssaopiskelijoiden esiintymistaidoille. Valitettavasti joidenkin opiskelijoiden pitämistä esittelyistä ei oikein jäänyt mitään käteen, vaikka toisaalta osa esitti työnsä hyvin kiinnostavasti.
- Osassa artikkeleista sisältö aika vaikeasti ymmärrettävää vähän artikkeleita luke-neelle. Kuitenkin seminaarissa muiden saman tekstin lukeneiden kanssa yhdessä tehty tiivistelmä oli onnistunut.
- Henkilökohtaisesti pidän tämänkaltaisista itseopiskeltavista "tenttikursseista". Kuitenkin pakollinen seminaariosuus, jota ei kuitenkaan arvostella on täysin epälooginen ja mielestäni todella järjetön ajatus.
- ruusuja: kurssin nimi kuulosti mielenkiintoiselta  
risuja: kurssin sisältö oli minulle pettymys, koska minusta pelkästään kirjan lukeminen ja tiivistelmän tekeminen eivät tue tarpeeksi oppimista
- Katsoo vapaata palautetta sitten tentin jälkeen. Mielenkiintoinen kurssi ja aihe, mutta päähän ei vain tartu...
- Luennot olivat kiinnostavia. Kolmen tunnin luennot ennen lounasaikaa alkavat kuitenkin hieman kyllästyttää, vaikka aihe olisi kuinka kiinnostava. Luentoja olisi voinut olla enemmänkin, koska luennoitsijoilta tuli hyviä esimerkkejä. Kurssin työmäärää on vielä vaikea arvioida, koska työ painottuu tenttikirjan ja artikkelien lukemiseen.

### Liite 3: Alustava vertaisarviointilomake

Arvioi posterin sekä opetustuokio seuraavien arviointikriteereiden mukaan asteikolla 1–5 (1= tyydyttävä, 2=erittäin tyydyttävä, 3=hyvä, 4=erittäin hyvä, 5=kiitettävä)

Posterin numero (1–6): \_\_\_\_\_

Opetustuokion pitäjät: \_\_\_\_\_

---

#### Posterin

---

Artikkelin kattavuus & asiasisältö	1	2	3	4	5
------------------------------------	---	---	---	---	---

Posterin selkeys	1	2	3	4	5
------------------	---	---	---	---	---

---

#### Opetustuokio

---

Innostuneisuus ja käytännön esimerkkien hyväksikäyttö	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Artikkelin sisäistäminen, mm. kysymyksiin vastaamisen perusteella	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Selkeä esittäminen	1	2	3	4	5
--------------------	---	---	---	---	---



## Ryhmäoppiminen ja arviointi osana hitsaustekniikan jatkokurssin opetusta

Jenni Toivanen, LUT Kone

### Tiivistelmä

*Kehittämishankkeeni tavoitteena on tehostaa teoriaopetuksen, harjoitusten ja arvioinnin yhteisvaikutusta osana opiskelijan oppimista. Työssäni tarkastelen ryhmätyö- ja arviointimenetelmiä, jotka motivoivat opiskelijoita sekä itsenäiseen työskentelyyn että vertaisoppimiseen. Työssäni otan huomioon myös opiskelijoiden mahdollisuuden arvioida omaa ja toisten toimintaa osana oppimista. Lähtökohtana on konstrukttiivinen linjakkuus, johon kuuluvat sekä opetuksen että arvioinnin suunnittelu ja toteutus siten, että tuetaan opiskelijan oppimisprosessia. Case-esimerkkinä toteutan Hitsaustekniikan jatkokurssin uudistamisen sekä opetus- että arviointimenetelmiä muuttamalla. Kurssin uudistaminen on jaettu kolmeen vaiheeseen. Ideointivaiheessa selvitin koko kurssin nykytilanteen ja muutostarpeet, välivaiheessa otin käyttöön ryhmäopetuksen ja arvioinnin ja uudistetun opintokurssin vaiheessa suunnittelin kurssirakenteen uudelleen yhdessä kurssin muiden opettajien kanssa.*

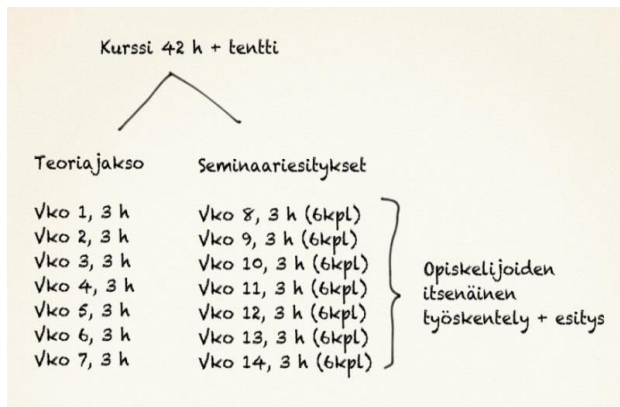
### Johdanto

Erilaiset opetusmenetelmät ovat tärkeä osa opetusta. Lisäksi se, miten opetuksen toteuttaa näillä menetelmillä, on avain hyvään opetukseen (Hyppönen & Lindén 2009). Erilaisilla harjoituksilla ja vuorovaikutuksen eri muodoilla opettaja luo opetuksen lähtökohdat motivoivaan oppimiseen. Nykyisessä oppimiskulttuurissa opiskelijat nähdään passiivisen tiedon vastaanottajien sijaan aktiivisina oppijoina. Oppimiskeskeisessä pedagogiikassa korostuu itseohjattu oppiminen, vuorovaikutus sekä joustava ja oppimiskeskeinen arviointi. (Väisänen 2001.)

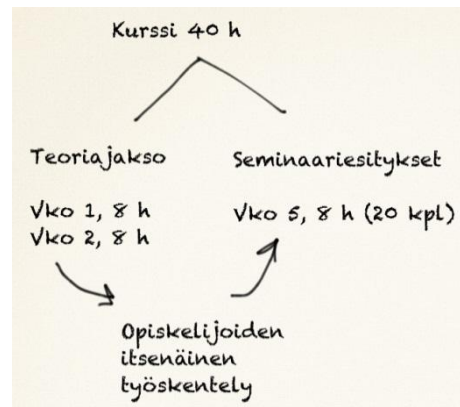
Keskusteleva ja vuorovaikutteinen opetus antaa opiskelijalle mahdollisuuden osallistua ja ajatella itse. Vaikka opetus on muuttunut entistä opiskelijälähtöisemmäksi, tulee opettajan hallita opetustyössä tilanteen kokonaisuus. (Saloviita 2000.) Opiskelijan oppimista tukevat hyvä ja motivoiva opiskelijan ohjaus, mutta myös oppimista arvioivat menetelmät. Arviointimenetelmät tukevat opiskelijan oppimisen lisäksi myös opettajaa kehittämään omaa opetustaan (Hyppönen & Lindén 2009). Arviointimenetelmillä voidaan ohjata opiskelijoiden tiedonhankintaa ja kohdistaa oppimista haluttuihin asioihin. Opetus- ja arviointimenetelmät ovat osa opettajan opetuksen organisointia ja opiskelijoiden motivointia.

Yliopistossa tekniikan alalla käytetään erilaisia seminaaritöitä tukemaan teorialuentoja. Näissä opiskelijat työskentelevät yleensä itsenäisesti ja raportoivat työn tulokset kirjallisesti sekä esittävät työn tiivistetysti seminaariesityspäivinä. Tällainen opetus kehittää opiskelijan itsenäisiä tiedonhaku- ja esitystaitoja. Ongelmana on kuitenkin se, että muu kuin oman aiheen käsittely jää usein toisten esittämien seminaariesitysten kuunteluun ja läsnäolon ollessa vapaaehtoista osa aiheista jää kuulematta. Seminaaritöiden tarkoituksena on kuitenkin käsitellä kurssin aiheet kokonaisuutena, ja jokaisella tulisi kurssin loputtua olla tietämys muustakin kuin omasta seminaari aiheestaan.

Seminaarityöt ovat osa kurssin teoriaopetusta ja voivat olla noin puolet koko kurssin tuntimäärästä. Tämä tarkoittaa sitä, että seminaariesityksiin kuluu paljon aikaa teoriaopetuksesta muutenkin vähenevästä tuntimäärästä (kuva 1). Tämä näkyy myös aikuisopiskelijoiden opetuksessa, jossa käytetään usein laajempaa seminaarityötä kurssin suorittamiseksi ilman tenttiä tai tentin kanssa yhdessä. Ongelmana on tiivis teoriajakso, jonka jälkeen itsenäisen työskentelyn tulokset käsitellään pitkänä seminaaripäivänä, jonka aikana kaikki esittelevät omia (yrityksen) kehittämiskohteita tai muita itseään kiinnostavia aiheita (kuva 2).



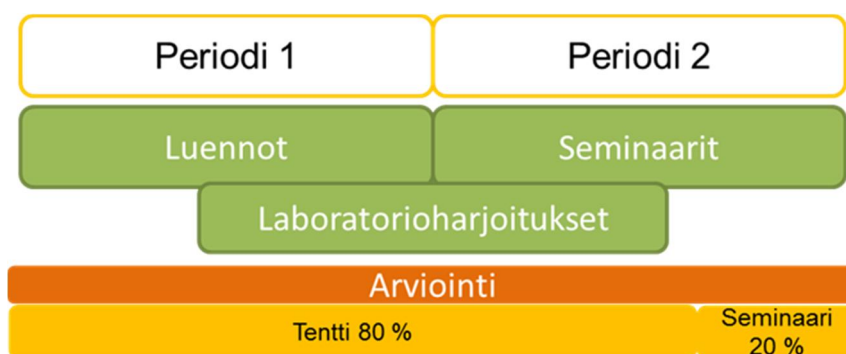
Kuva 1. Esimerkki päiväopiskelijoiden kurssirakenteesta.



Kuva 2. Esimerkki aikuisopiskelijoiden kurssirakenteesta.

Hitsaustekniikan jatkokurssin lähtötilanteessa kurssirakenne on koottu oppimisympäristöön, joka toimii informaatiokanavana opiskelijoille ilman vuorovaikutusmahdollisuutta. Hyvä asia kanavassa ovat "uutiset", joiden avulla voidaan ilmoittaa tärkeistä kurssia koskevista tapahtumista, ja jotka opiskelijat voivat halutessaan tilata sähköpostiinsa. Tämä oppimisympäristö on kuitenkin vain tiedon jakamista varten eikä tue oppimista kurssikokonaisuudessa. Kurssi on laaja ja jakautuu kahdelle opintoperiodille sekä kolmeen eri kokonaisuuteen. Kurssin tämänhetkinen tilanne on kuvattu kuvassa 3.

Opintokurssilla luennot ovat irrallisina tunteina ensimmäisellä periodilla, jonka aikana alkavat myös käytännön harjoitukset erillisinä osa-alueina. Toisella periodilla harjoitukset jatkuvat ja opiskelijoiden seminaariesitykset valitsemistaan aiheista korvaavat luennot. Luentojen ja harjoitusten sisällöllinen eriaikaisuus estää tehokkaan oppimisen ja teorian soveltamisen käytäntöön. Seminaaritoiden irrallisuus aiheuttaa toistoa ja päällekkäisyyttä teorian opetuksessa, koska aiheista keskustellaan ja samalla tuodaan teoriaa ja käytännön esimerkkejä mukaan keskusteluun. Seminaaritoiden liittämällä osaksi teoriaopetusta voidaan paremmin hyödyntää opiskelijoiden etsimää tietoa osana luentojen aiheita. Kurssin arviointi koostuu 80 % tentin arvosanasta, johon vaikuttavat seminaarityö ja -esitys 20 %. Tämä ohjaa opiskelijoita opettelemaan asiat tenttiä varten.



Kuva 3. Hitsaustekniikan jatkokurssin rakenne lähtötilanteessa.

Työni tavoitteena on tehostaa teoriaopetuksen, harjoitusten ja arvioinnin yhteisvaikutusta osana opiskelijan oppimista. Työssäni tarkastelen ryhmätyö- ja arviointimenetelmiä, jotka motivoivat opiskelijoita itsenäiseen työskentelyyn. Ryhmätyöt voivat toimia mm. seminaariesityksiä korvaavana menetelmänä. Opetusmenetelmissä tulee ottaa huomioon itsenäinen työskentely yhdistettynä teoriaopetukseen. Työssäni yksi näkökulma on, kuinka opiskelijat voisivat opettaa toisiaan. Opetusmenetelmien kehittämisen tavoitteena on myös

vähentää opettajan kuormittavuutta, esim. kirjallisten töiden tarkastamiseen kuluva työ-aikaa. Lähtökohtana on konstrukttiivinen linjakkuus, missä yhdistetään oppiminen ja opetettava asia linjakkaaseen opetukseen. Tähän kuuluu sekä opetuksen että arvioinnin suunnittelu siten, että tuetaan opiskelijan oppimisprosessia. Case-esimerkkinä tarkastelen *Hitsaustekniikan jatkokurssin* kehittämistä.

### *Ryhmäoppiminen itsenäisesti tehtävien seminaaritöiden korvaajana*

Erilaisten opetusmenetelmien käyttö edistää oppimisprosessia (Vuorinen 2001). Opetusmenetelmien avulla opettaja vaikuttaa opiskelijoiden opiskeluun. Erilaisten työskentelymuotojen käyttö rinnakkain on tehokasta, jotta opiskelijat käsittelevät opiskeltavaa asiaa eri näkökulmista oppimisen saavuttamiseksi. Perinteinen luento-opetus ja perustietojen käsittely on usein harhaanjohtava näkemys oppimisen kannalta. Monipuoliset opetusmenetelmät ja luento-opetuksen korvaaminen muilla menetelmillä sekä haasteiden antaminen opiskelijoille opintojen alusta alkaen antavat paremman mahdollisuuden opiskelijoiden aktiiviseen oppimiseen. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Väisänen pohtii kirjoituksessaan (Enkenberg ym. 2000) opettamisen laatua ja opettajan roolia nykypäivän opetuksessa. Kirjoituksessa tulee esille itseohjautuvuuden tärkeys, mikä ei opiskelijoiden ollessa passiivisempia tiedon vastaanottajia tullut hyvin esille opetuksessa. Väisänen kirjoittaa, että opiskelijoita tulee rohkaista ja opastaa tarkastelemaan omaa oppimistaan sekä osallistumaan vastuullisesti oppimisprosessiin. Väisänen käyttää kirjoituksessaan eri lähteitä, joissa oppimisen todetaan tapahtuvan yhteisten kokemusten ja yhteisen tiedon luomisen kautta, jolloin opettajan ja opiskelijoiden vuorovaikutuksen merkitys korostuu oppimisessa.

Hyvin ohjattu ryhmätyöskentely on tehokas tapa oppia. Ryhmissä jokaisella ryhmän jäsenellä on vastuu omasta ja muiden ryhmän jäsenten oppimisesta sekä yhteisten tavoitteiden saavuttamisesta (Lavonen ym.). Ryhmän vuorovaikutuksen kautta jäsenten ajatusten ja kokemusten jakaminen edistävät oppimista. Opettajalla on yhtä suuret haasteet ryhmien ohjaamisessa kuin luento-opetuksessakin. Ryhmissä työskentely kuitenkin auttaa opettajaa kokonaisuuden hallitsemisessa sekä vähentää opettajaan kohdistuvaa kuormittavuutta. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Opiskelijan oppimiseen vaikuttavat paljon taustatekijät, esim. eri elämänvaiheet. Näistä kehityksen osa-alueista on kehitetty erilaisia teorioita ymmärtämään mitä opimme, milloin opimme ja miten käyttäydymme missäkin elämänvaiheessa. (Dunderfelt 2011; Lyytinen ym. 1995; Niemelä & Ruth 1988.) Ryhmätyöt ja ryhmäoppiminen ovat hyvä tapa jakaa kokemuseräistä tietoa ja tukevat myös itsenäistä oppimista. Ryhmätyöt antavat yliopisto-opetuksessa mahdollisuuden motivoivaan oppimiseen yhdistämällä töihin todellisia tutkimustapauksia, tieteellisyyttä ja tulosten tarkastelua. (Väisänen 2001.)

### *Arviointi osana oppimista*

Opetettaviin opintojaksoihin kuuluu opiskelijan työn ja suorituksen arviointi. Eri tutkijat jaottelevat arvioinnin tehtäviä eri tavalla, mutta usein niissä painotetaan oppimisen tukemista kohti tavoitetta (Hyppönen & Lindén 2009). Tämä antaa arvioinnille näkökulman, missä arviointi on koko oppimisprosessin mukana kulkeva asia. Arviointia voidaan tehdä eri vaiheissa opetusta ja sillä vaikutetaan opiskelijoiden oppimisprosessiin ja motivaatioon oppia. Perinteisenä pidetty loppuarviointi tentin perusteella on saanut rinnalleen uusia tapoja, jotka tukevat enemmän opiskelijoiden motivaatiota oppia, ja tätä sovelletaan myös ryhmätyöskentelyssä. Linjakkaassa opetuksessa osaamistavoite, opetusmenetelmät ja arviointi muodostavat kokonaisuuden, mikä kokoaa yhteen opintokurssin vaiheet opiskelijan oppimista tukevalla tavalla.

Opiskelijan opiskelu painottuu usein niiden asioiden ympärille, joita oletetaan arvioinnissa tarkasteltavan ja ohjaa myös tapaa, jolla opiskelija työskentelee päästäkseen päämääräänsä (Hyppönen & Lindén 2009; Väisänen 2001). Opettajan tehtävänä on opintojakson sisällön lisäksi miettiä arviointikriteerit sekä tapa jolla arviointi tehdään, jotta oppimistavoitteisiin päästäisiin. Koska arviointimenetelmillä on voimakas vaikutus opiskelijan oppimiseen ja siihen mitä he aikovat saavuttaa, mihin he keskittyvät ja miten he käyttävät aikansa, tulee arviointikriteerien olla avoimesti näkyvillä ja opiskelijoiden tiedossa (Väisänen 2001; Öystilä 2013).

Väisänen kokoaa (Enkenberg ym. 2000) eri kirjoittajien ajatuksia arvioinnista opetuksessa. Näiden mukaan arvioinnin tulisi olla jatkuvaa ja vuorovaikutteista. Arvioinnin tulisi antaa mahdollisuus muuttaa ja korjata jo tehtyä työtä sekä antaa realistista tietoa oppimisen kehittymisestä. Tässäkin opettajan ja opiskelijan välinen vuorovaikutus on tärkeää. Se antaa mahdollisuuden toistuvaan arvioimiseen ja tarjoaa tilaisuuksia oppimiseen. On erilaisia tapoja toteuttaa arviointia, mm. itsearviointi, vertaisarviointi tai opettaja-arviointi. (Enkenberg ym. 2000.) Käytettävät arviointimenetelmät ovat myös oppimisen väline ja niiden tulisi tukea oppimisen tavoitteiden saavuttamista. Ne ovat olennainen osa opiskelumotivaatiota. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Arvioinnin tulisi olla jatkuvaa ja vuorovaikutteista. Opiskelijoilla tulisi olla mahdollisuus esim. muokata harjoitustöitä arvioinnin perusteella (Väisänen 2001). Arviointiin liittyy vahvasti palautteen antaminen, jolloin voidaan arvioinnin lisäksi kertoa kuinka opiskelija on kehittynyt tai saavuttanut asetetut tavoitteet ja ohjata opiskelijaa työssään eteenpäin. Palautteenannon tulee olla oikea-aikaista; opiskelijan tulee saada palaute siten, että hän voi käyttää sitä tuleviin haasteisiin tai tehtäviin (Hyppönen & Lindén 2009). Arvioinnissa tulee kannustaa opiskelijaa positiivisella palautteella sen sijaan, että keskityttäisiin pelkästään kertomaan, mikä on ollut pielessä. Palautteen antaminen yliopisto-opetuksessa voi olla haastavaa (Hyppönen & Lindén; Carless & Mock 2006) mm. opintojaksokäytänteiden ja vapaaehtoisuuden perustuvan luento-osallistumisen takia. Myös silloin, jos opetus on luento-opetusta ilman aktiivisia harjoituksia tai harjoitustöitä, ei palautetta ja arviointia voida tehdä niin, että se tukisi opiskelijan oppimista (Hyppönen & Lindén 2009).

Ryhmäoppimisen arviointi on haastavaa ohjaajalle, jos hänen tulisi arvioida jokaisen yksilön suoriutumista tehtävästä ja opiskelijan kehittymistä koko oppimisprosessin ajan. Ryhmää arvioidessa tulisi antaa arviointi koko ryhmälle, ja näin jokaisen ryhmän jäsenen panoksen tärkeys korostuu. Tämä asettaa epäreiluun asemaan ne opiskelijat, jotka ovat erityisen ahkeria verrattuna niihin, jotka eivät anna omaa panostaan ryhmälle. (Hyppönen & Lindén 2009.) Arvioinnin tulee olla linjassa käytettäviin opetusmenetelmiin, ja näiden tulee tukea toisiaan (Väisänen 2001). Taulukossa 1 on kuvattu esimerkki linjakkaasta opetuksesta, missä on huomioitu ohjaamisen tärkeys sekä opiskelijan oma aktiivisuus oppimisprosessissa. Taulukossa 2 on kuvattu esimerkki, kun näitä asioita ei ole suunniteltu opiskelijan oppimisen näkökulmasta.

Taulukko 1. Linjakkaan opetuksen esimerkkejä (muok. Hyppönen & Linden 2009).

Osaamistavoite	Menetelmä + toiminta	Arviointi
<b>Opiskelijat osaavat käyttää lähdeviittauksia tieteellisessä tekstissä.</b>	Käydään läpi lähdeviitteiden tekemistä + kirjoitetaan omaa tekstiä.	Opiskelijat tuottavat harjoitustyössä lähdeviitteitä ja vertaisryhmät tarkistavat viitteet, epäselvissä tapauksissa opettaja puuttuu asiaan.
<b>Opiskelijat osaavat hakea oman alansa tietoa.</b>	Opiskelijat hakevat oman alansa tietoa eri paikoista (esimerkiksi kirjastot ja tietokannat).	Opiskelijat palauttavat tuotokset, jotka sisältävät tulokset heidän löytämistään lähteistä sekä käytetyt hakukriteerit suhteessa tehtävään työhön.

Taulukko 2. Linjattoman opetuksen esimerkkejä (muok. Hyppönen & Linden 2009).

Osaamistavoite	Menetelmä + toiminta	Arviointi
<b>Opiskelijat osaavat käyttää lähdeviittauksia tieteellisessä tekstissä.</b>	Opettaja esittelee/luennoi miten lähdeviittauksia tehdään.  PUUTTUU: Opiskelijoiden oma lainaamisen tekeminen.	Opiskelijat tekevät monivaihtokokeen, jossa valitsevat, mikä on oikea lähdeviittaus ja mikä väärä.  PUUTTUU: Tekstiyhteys ja lainauksen sijoittaminen osaksi kirjoitusta.
<b>Opiskelijat osaavat hakea oman alansa tietoa.</b>	Opettaja luennoi siitä, mistä tietoa voi hakea ja hakee tietoa luokan edessä. PUUTTUU: Opiskelijoiden oma tiedonhaku.	Opiskelijoilta kysytään tentissä mitkä ovat yleisimmät tietolähteet. PUUTTUU: Tiedon hakeminen jotakin käyttötarkoitusta varten, tiedon valikointi, hakusanojen käyttö ja lähteiden noutaminen.

Arvioinnissa voidaan käyttää erilaisia menetelmiä ja näkökulmia sekä vaihtuvia arvioijia. Perinteisesti opettaja on toiminut arvioijana ja palautteen antajana, ja arviointi on annettu numeroarvosteluna. Varsinkin yliopistoissa arvioinnin painopiste on usein kirjallisessa tentissä. Numeroarviointi ei kerro arvioinnin taustalla olevista tekijöistä, jos niitä ei kerrota opiskelijoille ennen arviointia. Kirjallisessa arvioinnissa on mahdollista yksilöidä vahvuudet ja heikkoudet, mutta se ei varmista sitä, menikö oppi perille. Suullinen palaute on taas aikaa vievää, mutta oppimisen ja kehittymisen kannalta tärkeää. (Hyppönen & Lindén 2009.) On tärkeää, että arviointimenetelmät tukevat opetusmenetelmiä, ja siksi myös arviointia on tarkasteltava samalla, kun kehittää muuta opetusta.

Arviointi voi tapahtua eri vaiheissa opintojaksoa, jolloin kyseessä on diagnostinen arviointi, formatiivinen arviointi tai summatiivinen arviointi. Tämä on selitetty kuvassa 4. Arviointia voidaan toteuttaa myös eri näkökulmista ja eri arviointitahojen toimesta, esim. itsearviointi, vertaisarviointi sekä opettajan tekemä arviointi. Itsearviointissa opiskelija arvioi itse tehtyjä tuloksia ja oppimaansa, jolloin se kehittää opiskelijan kykyä arvioida omaa toimintaansa (Hyppönen & Lindén 2009). Vertaisarviointissa opiskelijat arvioivat toisiaan tai tuotoksia, joita ovat tehneet ja samalla oppivat itse, mutta arvioinnissa voi olla laadullisia eroja riippuen

arvioivasta opiskelijasta. Vertaisarviointi onkin hyvä opetus- ja arviointimenetelmä osana jotakin muuta arviointimenetelmää. (Hyppönen 2004 I.) Opettajan tekemä arviointi taas lisää arvioinnin yhdenmukaisuutta, mutta vähentää opiskelijan omaa vastuuta oppimisprosessistaan. Osaamisen kehittymisen arviointi on tällöin haastavaa. (Hyppönen & Lindén 2009.)



Kuva 4. Arvioinnin sijoittuminen opintojakson eri vaiheisiin.

Arviointia voidaan tehdä ohjaamisessa tehtyjen havaintojen lisäksi erilaisille tuotoksille, joita on saatu aikaan erilaisten opetusmenetelmien avulla. Arvioida voi esim. harjoitustyötä, joka tehdään yksin tai ryhmätyönä, joka voi sisältää tiedon hakemista, laboratorioharjoituksia, suunnittelutyötä tms. Harjoitustyötä voidaan arvioida mm. työn laajuuden, laadun tai työstämisprosessin mukaan. Harjoitustyössä opiskelijat etsivät usein itsenäisesti tietoa ja jäsentelevät asioita, jolloin on mahdollista saavuttaa syvällistäkin oppimista. (Hyppönen & Lindén 2009.) Ryhmätyönä toteutettuna työskentely voi saavuttaa ryhmätyön edut toisilta oppimisen sekä itsenäisen tiedonhakemisen yhdistyessä (Hyppönen & Lindén 2009). Harjoitustyössä voidaan käyttää lisäksi erilaisia esityksiä ja opetustuokioita tulosten esittämiseen, joita voidaan myös arvioida. Opettajan tulee ohjata harjoitustyön etenemistä siten, että opiskelijat pystyvät tekemään sitä myös itsenäisesti. Ryhmätyöskentely vaatii opettajalta siis muutakin kuin tehtävänannon ja lopputuotoksen arvioinnin. Ohjaamisella on tärkeä merkitys harjoituksesta saatavaan hyötyyn oppimisessa sekä tavoitteiden saavuttamisessa

## Hitsaustekniikan jatkokurssin uudelleenrakentaminen

Toteutin *Hitsaustekniikan jatkokurssin* kehittämisen eri vaiheissa, joihin kuului ideointivaihe, välivaihe ja kurssin uudelleensuunnitteluvaihe. Ideointivaiheessa pohdin opintokurssin nykytilaa ja sen hyviä ja huonoja puolia, välivaiheessa muutin opintokokonaisuuden yhden osa-alueen, johon pystyin itse vaikuttamaan sekä otin mukaan ryhmäoppimisen. Uudelleensuunnitteluvaiheessa uudistin kurssin rakenteen yhdessä muiden opettajien kanssa seuraavaa toteutettavaa kurssia varten.

### Ideointivaihe

Suunnitellessani opintokurssia uudelleen tarkastelin, miten opiskelijat olivat motivoituneet kurssin suorittamiseen sekä erilaisiin kurssilla tehtäviin harjoituksiin. Harjoitusten tarkastelussa keskityin pohtimaan sitä, tukivatko harjoitukset luennoilla käytyjä asioita ja toisiaan jatkumona kurssin kokonaisuutta ajatellen. Lisäksi pohdin kuinka suuri ryhmäkoko (36 opiskelijaa) olisi hallittavissa paremmin osakokonaisuuksien uudelleenjärjestelyllä. Kokonaisuuden hahmottamiseksi haastattelin toista kurssin opettajaa.

Luentojen osuus opintokurssin kokonaisuudesta oli sijoitettu ensimmäiseen opetusperiodiin (kuva 3). Käytännön laboratorioharjoitukset olivat irrallisia osia luennoista. Näissä harjoiteltiin kyllä luennoilla käsiteltyjä asioita, mutta ajallisesti ne sijoituivat siten, etteivät ne tukeneet tarpeeksi teoriaopetusta. Tarkastelussa huomasin myös, että laboratorioharjoituksissa oli

sellaisia tehtäviä, joita ei ollut käsitelty tarpeeksi syvällisesti luennoilla, ja osa käytännön harjoitusajasta meni teorian opettamiseen vieden aikaa laboratorioharjoituksilta. Harjoituksiin kuului myös yksi suunnittelutyö, jossa opiskelijat toteuttivat itsenäisesti ryhmässä tuotteen suunnitteluun liittyvän työn. Tässä harjoituksessa ryhmille järjestettiin klinikkatyypisiä tapaamisia sekä palautekeskustelut.

Myös seminaarityöt olivat irrallisia osia muusta opetuksesta. Seminaarityöt tosin tukivat itsenäistä opiskelua ja asian esittämistä tiivistetysti muille. Seminaaritöihin sisältyi opponointisuus eli toinen opiskelija tutustui opiskelijan aiheeseen ja esitti kysymyksiä esityksen päätteeksi ja arvioi työtä. Tämä on hyvä ja oppimista tukeva tapa, mutta vuorovaikutus jäi kahden opiskelijan väliseksi. Seminaarityöt veivät ajallisesti kokonaan yhden opetusperiodin luento-opetukselta, joten luentoja jouduttiin tiivistämään ja osa opetettavasta aiheesta jäi sisällöltään vajaaksi. Seminaaritöiden aikana opiskelijat tekivät itsenäistä työtä ja esittivät työnsä vuorollaan muille opiskelijoille, minkä perusteella totesin, että opiskeluun varatut tunnit eivät olleet tehokkaassa käytössä, eivätkä opiskelijat saaneet tarpeeksi ohjausta työhönsä.

Kurssin arviointi ohjasi opiskelijoita keskittymään tenttiin lukemiseen eikä tukenut oppimisprosessia opintokurssin aikana. Tällöin harjoituksetkaan eivät tukeneet oppimista, vaan jäivät irrallisiksi osiksi opintokurssia. Taulukkoon 3 on koottu esimerkkikurssin opetuksen tilanne sekä hyvät ja huonot puolet kurssin kehittämisen ideointivaiheessa.

Taulukko 3. Esimerkkiopintokurssin opetus.

Osaamistavoite	Menetelmä + toiminta	Arviointi
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Syventää peruskurssilla saatuja tietoja.</b></li> <li>- <b>Saada valmiudet työkennellä teollisuudessa kurssilla käytyjen aiheiden parissa.</b></li> </ul>	<p>Luennoidaan teoriaa aiheesta ja toteutetaan aiheeseen liittyvät laboratorioharjoitukset sekä itsenäinen seminaarityö. Sisäistämällä kaikki asiat opiskelijalla on avaimet kehittää omaa osaamistaan, että kykenee työskentelemään teollisuuden haasteissa.</p>	<p>Opiskelijoiden on osallistuttava laboratorioharjoituksiin, mutta niitä ei arvioida erikseen. Arvosana muodostuu tentin perusteella, johon voidaan vaikuttaa ”rajatapauksissa” tehdyllä seminaarityöllä, joka palautetaan kirjallisena opettajalle.</p>
Hyvät puolet	Huonot puolet	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>opintokurssi koostuu monipuolisista osa-alueista</b></li> <li>- <b>käytössä on erilaisia opetusmenetelmiä</b></li> <li>- <b>käsiteltävät aiheet ovat ajankohtaisia</b></li> <li>- <b>opetettava asiasisältö on hyvä</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opetusmenetelmät eivät linkity toisiinsa</li> <li>- ajankäyttö ei ole suunniteltua</li> <li>- arviointi ei tue opiskelijan oppimista</li> <li>- opintokurssi kuormittaa (seminaaritöiden) opettajaa yksittäisten seminaaritöiden tarkastusten takia</li> <li>- opintokurssilla on monta opettajaa, mutta he eivät ole tietoisia toistensa vaatimuksista tai asiasisällöstä</li> </ul>	

### Välivaihe

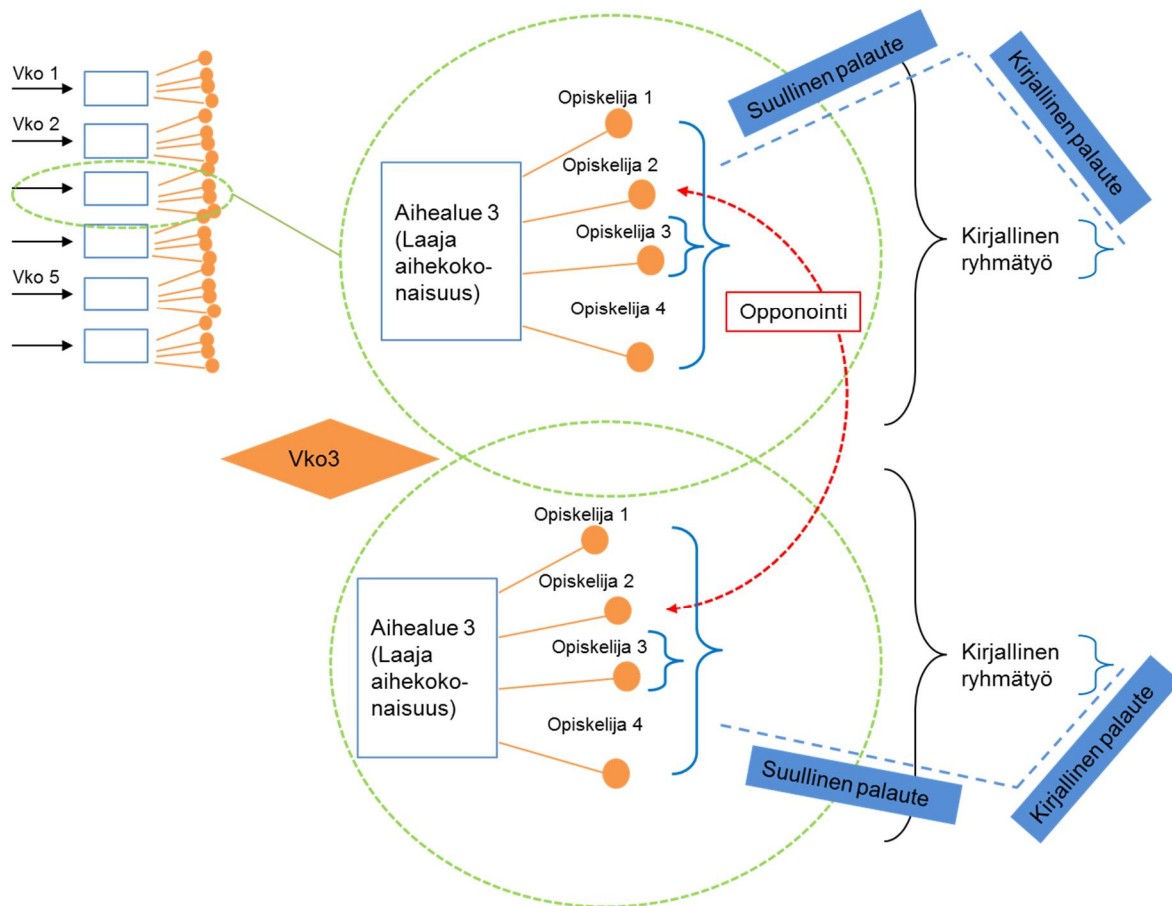
Opetusta suunnittelin muutettavan asteittain. Ensin hyödynnettäisiin seminaarityöharjoituksissa ryhmätyöskentelyä, missä tarkasteltaisiin ryhmätöiden soveltuvuutta opetettavaan aiheeseen ja koko opintokurssiin. Tässä muutoksessa tavoitteena oli saada aikaan oppimista ryhmän sisällä sekä keventää opettajan työtaakkaa seminaaritöiden kirjallisten töiden tarkastamisessa. Tavoitteena oli myös antaa opiskelijoille enemmän ohjausta töiden etenemisessä. Haasteena oli edelleen kasvava ryhmäkoko (52 opiskelijaa).

Luennot piti edelleen yksi opettaja erillisinä tunteina ensimmäisellä opetusperiodilla. Myös laboratorioharjoitukset toteutettiin aiemman suunnitelman mukaisesti. Minä vastasin seminaaritöistä, joihin opiskelijat saivat kuusi laajempaa aihealuetta, jotka oli jaoteltu yksityiskohtaisempiin aiheisiin. Opiskelijat saivat itse varata oman aiheensa listasta, jolloin yhden laajan aihealueen toteutti 8–10 opiskelijaa. Yhden laajan aihealueen muodosti kaksi 4–5 opiskelijan pienryhmää, ja jokaisella opiskelijalla oli täsmällinen aihealue itsenäistä työskentelyä varten. Pienryhmät kokosivat omat aiheensa yhdeksi kokonaisuudeksi ja esittivät tulokset muille opetustuokiona käyttäen itse valitsemaansa toteutustapaa. Tämän jälkeen pienryhmät kokosivat aiheesta vielä kirjallisen tuotoksen, jonka palauttivat myöhemmin minulle. Yhdestä laajasta aihealueesta syntyi näin kaksi erillistä ryhmätöitä. Samasta aihealueesta työn tehneet pienryhmät toimivat esityspäivinä toistensa opponijina ja herättelivät keskustelua aiheesta. Seminaaritöiden toteutustavan kokonaisuus näkyy kuvassa 5.

Tavoitteena oli, että opiskelija etsii tietoa yksittäisestä asiasta ensin itse ja opettaa sen muille, minkä jälkeen ryhmä kokoaa omat aihealueet vielä yhdeksi kokonaisuudeksi. Kaikki ryhmätö oli toivottua, myös ryhmien välillä, ja opiskelijat saivat itse opettaa ja auttaa toisiaan. Jokaisella esityskerralla annoin lyhyen arvion ja kommentit työstä sekä vinkkejä kirjallisen työn tekemiseen. Herättelin myös keskustelua aiheista sekä täydensin opiskelijoiden esityksiä esim. teollisuudesta poimituilla konkreettisilla esimerkeillä. Aika oli rajallinen, joten syvempää teoriaa ja laajempia esimerkkejä ei pystynyt opetustuntien aikana esittelemään. Annoin opiskelijoiden kirjallisesta työstä myöhemmin ryhmäpalautteen sähköpostitse.

Kurssin uudistamisen välivaiheessa ryhmätyöskentely onnistui hyvin ja opiskelijat saivat tukea toisiltaan. Koska kaksi pienryhmää teki ryhmätöön samasta aiheesta, he saivat esityspäivänä toisiltaan vinkkejä sekä täydentävää tietoa ryhmän omaan, myöhemmin palautettavaan kirjalliseen tuotokseen. Lisäksi toimiessaan toistensa opponijina he olivat valmiiksi perehtyneet aiheeseen ja saivat vuorovaikutuksellista keskustelua aikaiseksi. Toisaalta päivän aikana kuultiin kaksi hyvin samanlaista esitystä, mikä oli välillä toistoa. Kurssin vastuuopettaja kävi seuraamassa opetustani ja koki uuden tavan hyväksi ja toivoi ryhmäoppimisen hyödyntämistä jatkossakin. Opiskelijat taas arvioivat kurssia yliopiston yleisen arviointikanavan kautta ja koko *Hitsaustekniikan jatkokurssi* -opintojakso sai hyvän palautteen. Tosin se on ollut hyvin suosittu aikaisempinakin vuosina. Kurssin palautejaotellussa seminaarityöosuus sai myös hyvät arvioinnit, joten ryhmätyöskentelyä ei koettu vieraaksi, ja sain vahvistusta sekä vastuuopettajalta että opiskelijoilta siitä, että kurssin kehitystä oli lähdetty viemään oikeaan suuntaan.





Kuva 1. Välivaiheen seminaaritöiden kokonaisuus.

### *Uusittu opintokurssi*

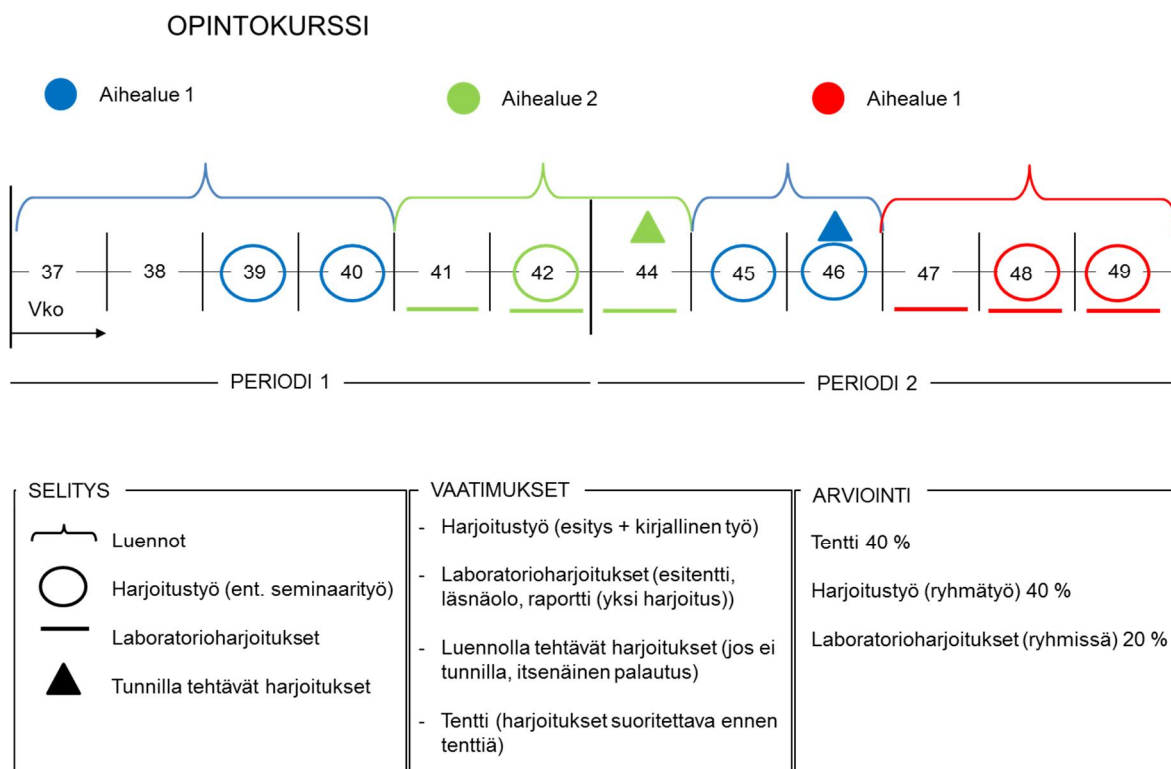
Opintokurssi uudistuksen välivaiheessa toteutettu ryhmätöskentely osoittautui hyväksi tavaksi toteuttaa opiskelijoiden harjoituksia. Seminaarityöt veivät kuitenkin vieläkin liikaa aikaa opintokurssin kokonaisuudesta ilman, että sillä olisi kytköstä muihin harjoituksiin tai opetettuun teoriaan. Aiemman ideoinnin sekä välivaiheen toteutuksen avulla rakensin luonnoksen seuraavassa kurssissa toteutettavalle suunnitelmalle. Halusin säilyttää suunnitelmassa kattavan luento-osuuden, laboratoriharjoitukset sekä seminaarityöt jossakin muodossa. Uusi suunnitelma käsiteltiin kurssin muiden opettajien kanssa.

Uudistetun kurssikokonaisuuden viikkorytmyksessä otin huomioon koko koulutusohjelman uuden opetussuunnitelman, koska kurssin seuraavassa toteutuksessa uusi suunnitelma on jo käytössä. Opintokurssin sisältö aiheineen ei muuttunut, mutta tarkensin kurssin kuvausta uuden kurssisuunnitelman mukaisesti opinto-oppaaseen sekä päivitin arviointiosuuden vastaamaan uutta suunnitelmaa. Kuva 6 kuvaa uutta opintokurssirakennetta. Rakennan kurssin kokonaisuudessaan yhdessä muiden kurssin opettajien kanssa uuteen verkkooppimisympäristöön, joka mahdollistaa entistä monipuolisemman tiedonjakamisen opintokurssin aikana.

Uusittu opintokurssi tullaan toteuttamaan suunnitelman mukaisesti edelleen kahden opintoperiodin aikana. Luennot jakautuvat tasaisesti koko kurssin ajalle ja luennoilla käsiteltävät asiat on jaettu kolmeen suurempaan aihekokonaisuuteen. Yksi kokonaisuus on laajempi ja se jakautuu kahteen osaan tukemaan muita aihealueita. Korvasin seminaarityöt laajoilla ryhmässä tehtävillä harjoitustöillä, jotka opiskelijat esittävät luentojen yhteydessä niiden aiheisiin soveltuvin osin. Yhden päivän aikana voi olla useamman ryhmän esitys riippuen

kurssin opiskelijamäärästä. Opiskelijat palauttavat harjoitustyöstä kirjallisen ryhmäraportin myöhemmin arvioitavaksi. Luentojen yhteydessä toteutettavat esitykset mahdollistavat keskustelevan ja vuorovaikutteisen opetuksen, eikä luennoilla käytyjä aiheita tarvitse käsitellä erillään harjoitustöistä. Opiskelijoiden harjoitustöiden tulokset olen suunnitellut jaettavaiksi uuden verkko-oppimisympäristön kautta.

Laboratorioharjoitukset sisältyvät kahteen aihealueeseen ja nämä eivät tule muuttumaan aihesisällöltään. Laboratorioharjoitukset tukevat nyt luennon aiheita ja harjoituksia on ilmoitettu viikoilla erillisenä päivänä luentojen ohella. Laboratorioharjoituksissa otetaan käyttöön suullinen esitentti; opiskelijat perehtyvät aiheeseen, ja heidän lähtötasonsa testataan ennen harjoituksia. Tällä varmistetaan laboratoriotöiden turvallisuus sekä opiskelijoiden esitieto siitä, mitä on tarkoitus tehdä. Osa harjoitusten ohjeista julkaistaan video-ohjeina uudessa oppimisympäristössä. Yhteen harjoitukseen sisältyy raportin palautus harjoitusten jälkeen, koska muuten harjoituksen analysointi jäisi tekemättä, ja se kuuluu olennaisena osana harjoitukseen. Laboratorioharjoituksissa ei enää käydä luento-osuutta läpi, vaan teoriaosuudet käsitellään luennoilla siten, että ne tukevat tulevia harjoituksia.



Kuva 2. Hitsaustekniikan jatkokurssin uusittu opintokurssirakenne.

Suunnittelin opintokurssin arvioinnin vastaamaan enemmän kurssin vaatimuksia sekä tukemaan opiskelijoiden oppimisprosessia. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota kaikkiin osa-alueisiin kurssissa. Seminaaritöitä korvaavat harjoitustyöt muodostavat lopputentin kanssa suurimman osan arvioinnista. Harjoitustöiden osuutta on nostettu 20 %:sta 40 %:iin arvioinnin kokonaisuudessa. Tällä painotetaan luennoilla käsiteltyjen asioiden soveltamisen tärkeyttä, ja harjoitukset tukevat yhtä kurssin tavoitetta eli opiskelijan valmiuksia soveltaa asioita teollisuuden haasteisiin. Lisäsin laboratorioharjoitukset mukaan kokonaisarviointiin, etteivät ne olisi vain erillisiä harjoituksia. Nämä harjoitukset arvioidaan esitentti ja mahdollisen raportin perusteella.

## Johtopäätökset

Hitsaustekniikan jatkokurssi ei aikaisemmin tukenut opiskelijan oppimista eikä arviointi opiskelijan motivaatiota saavuttaa oppimistavoitteet, jotka kurssille oli asetettu. Opintokurssin uudelleensuunnittelu mahdollistaa kurssilla käsiteltävien asioiden ja laboratorioharjoituksen rytmityksen oppimistavoitteisiin pääsemisen tukemisessa sekä yhtenäisti aikaisemmin irrallisina olevia kokonaisuuksia.

Luento-opetus jakautuu uudessa suunnitelmassa koko kurssin ajalle ja luentojen yhteyteen on lisätty opiskelijoiden harjoitustöitä korvaamaan erillisiä seminaaritöitä. Luennoilla käytetään uuden suunnitelman mukaisesti erilaisia opetusmenetelmiä. Aktivoivina harjoituksina hyödynnetään yksilöllistä työskentelyä kahdella, luennoilla tehtävällä harjoituksella. Seminaarityön korvaava harjoitustyö muodostuu yksilötehtävän ja ryhmätehtävän koosteesta eli opetusmenetelmänä käytetään tiedon keräämistä itsenäisesti sekä ryhmätyöskentelyä. Opiskelijoiden harjoitustöiden esitykset opetustuokiona tukevat opiskelijoiden oppimista ja mahdollistavat case-tyyppisen, kyselevän ja keskustelevan opetuksen ja oppimisen.

Lähtötilanteessa opintokurssin arviointi koostui lähes yksinomaan tentistä saadusta tuloksesta, johon seminaarityö vaikutti pienellä osuudella. Uuden suunnitelman mukaisesti arviointi koostuu monipuolisesti eri suorituksista ja tukee paremmin oppimistavoitetta. Arvioinnissa hyödynnetään diagnostista, formatiivista ja summatiivista arviointia. Laboratorioharjoituksissa käytetään esitenttiä valmistamaan opiskelijat käytännön harjoitustöihin sekä kirjallista raportointia. Esitentti toteutetaan suullisena tenttinä ryhmässä, jolloin opettaja esittää kysymyksiä testatakseen opiskelijoiden tietämyksen aiheesta, ja opiskelijat saavat tukea koko ryhmältä. Ryhmissä tehtävän harjoitustyön esittäminen muille opetustuokiona arvioidaan yhdessä myöhemmin palautettavaan kirjallisen työn kanssa.

Uudistettuun opintokurssiin tulevat sisältymään erilaiset opetus- ja arviointimenetelmät, joita tarkastellaan vuosittain ja päivitetään tarvittaessa. Opintokurssin menetelmät soveltuvat vaihteleviin ryhmäkokoihin sekä tukevat oppimista. Uudistetun kurssin toimivuutta verrataan edellisiin kursseihin opiskelijapalautteen sekä tunneilla käydyn vuorovaikutuksen perusteella. Opettajien kuormitusta verrataan alkuperäisen kurssirakenteen tuottamaan kuormittuneisuuteen, mm. seminaaritöiden tarkastamisen aiheuttaman työmäärän vertaamisena ryhmätöiden ohjaukseen ja arviointiin.

## Lähteet

- Biggs, J. & Tang, C. 2007. Teaching for Quality Learning at University: What the students does. Maidenhead: Society for Research into Higher Education & Open University Press, 15–30.
- Carless, D., Joughin, G. & Mock, M.C. 2006. Learning-oriented assessment principles and practise. Assessment & Evaluation in Higher Education, Vol. 31, No. 4, 395–398.
- Dunderfelt, T. 2011. Elämänkaaripsykologia: lapsen kasvusta yksilön henkiseen kehitykseen. Helsinki: WSOYpro, 13–35.
- Enkenberg, J., Väisänen, P. & Savolainen, E. 2000. (toim.) Opettajatiedon kipinöitä: kirjoituksia pedagogiikasta. Joensuu: Joensuun yliopisto, Savonlinnan opettajankoulutuslaitos.
- Fields, M. & Plathan, S (toim.) 2012. Tietoa, taitoa ja hyvää fiilistä. Helsinki: OK-opintokeskus, 9–15, 19.
- Hyppönen, O. 2004 I. Erilaisia arviointimenetelmiä. [verkkodokumentti]. [viitattu 2.12.2013]. saatavissa <ftp://ftpmirror.your.org/pub/wikimedia/images/wikiversity/fi/9/9d/Oppimisenarviointimenetelmat.pdf>
- Hyppönen, O. 2004 II. Erilaisia opetusmenetelmiä. [verkkodokumentti]. [viitattu 11.11.2013]. saatavissa <http://www.dipoli.hut.fi/ok/p/yoop/2004>
- Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – opintojaksojen rakenteet, Opetusmenetelmät ja arviointi. Espoo: Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 4/2009.
- Kopakkala, A. 2005. Porukka, jengi, tiimi: ryhmädynamiikka ja siihen vaikuttaminen. Helsinki: Edita, 33–45.
- Lavonen, J., Meisalo, V, ym. Yhteistoiminnalliset työtavat. Työtapaopas. Helsingin yliopisto Käyttätymistieteellinen tiedekunta. [verkkodokumentti]. [viitattu 25.2.2013]. saatavissa <http://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/yto/yo/>
- Lyytinen, P., Korhonen, M. & Lyytinen, H. (toim.) 1995. Näkökulmia kehityspsykologiaan: kehitys kontekstissaan. Porvoo: WSOY, 259, 313–323.
- Niemelä, P. & Ruth, J-E. (toim.) 1988. Ihmisen elämänkaari. Helsinki: Otava, 25–120.
- Niemistö, R. 1998. Ryhmän luovuus ja kehitysehdot. Helsinki: Palmenia, 16–23, 57–62, 178–192.
- Saloviita, T. 2000. Luokka haltuun! Parhaat keinot toimivaan opetukseen. Jyväskylä: PS-Kustannus, 38–78.
- Toivanen, J. 2012–2013. Yliopistopedagogiikan luentomuistiinpanot. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
- Toivanen, J. 2012–2013. Ammatillisten opettajanopintojen luentomuistiinpanot. Jyväskylän ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Vuorinen, I. 2001. Tuhat tapaa opettaa: Menetelmäopas opettajille, kouluttajille ja ryhmän ohjaajille. Tampere: Resurssi.

Väisänen, P. 2001. Kohti oppimiskeskeistä pedagogiikkaa opettajankoulutuksessa. [verkkodokumentti]. [viitattu 15.11.2013]. saatavissa <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/kipinat/PerttiV.htm>

Öystilä, S. 2013. Ryhmädynamiikka ja ryhmän ohjaaminen. Yliopistopedagogiikan luentomateriaali. Eduta Oy.

# FE-analyysin peruskurssin ja jatkokurssin harjoitusten kehittäminen

Heli Mettänen, LUT Kone

## Tiivistelmä

*Kehittämishankkeen tavoitteena on vähentää FE-analyysin peruskurssin ja jatkokurssin opettajalle aiheuttamaa kuormitusta sekä lisätä opiskelijoiden oppimis- ja vaikutusmahdollisuuksia. Kehittämishankkeessa pyritään myös parantamaan kurssin aikana tapahtuvaa tiedottamista ja ohjeistusta, jolloin myös etäopiskelijoiden asemaa kurssilla voidaan parantaa. Kehittämishankkeessa ei oteta kantaa kurssin luento-opetukseen vaan keskitytään ainoastaan harjoitusten kehittämiseen. FE-analyysin peruskurssi ja jatkokurssi ovat kandidaatin ja maisteritason kursseja, joille osallistuu sekä perusopiskelijoita että aikuisopiskelijoita. Opiskelijat suorittavat perus- ja jatkokurssin tyypillisesti saman lukuvuoden aikana, jolloin jatkokurssi muodostaa selkeän jatkumon peruskurssilla opittuihin asioihin. Yksi kehityshankkeen pedagogisista lähtökohdista onkin konstruktivismiin perustuvan oppimisen hyödyntäminen. Kurssien kehittäminen on aloitettu jo syyslukukaudella 2013 peruskurssin osalta ja jatkettu jatkokurssin osalta kevätlukukaudella 2014. Kurssien kehittämistä on tarkoitus jatkaa myös tulevina lukuvuosina.*

## Johdanto

FE-analyysin peruskurssi ja jatkokurssi ovat LUT Koneen Teräsrakenteiden laboratorion kursseja, joissa opetetaan elementtimenetelmän käyttöä. Molemmat kurssit koostuvat perinteisistä luento- ja harjoitustunneista. Peruskurssi on kandidaatin tutkinnon pakollinen kurssi niille opiskelijoille, jotka valitsevat sivuaineekseen konstruktitekniikan. Jatkokurssi taas on diplomi-insinöörin tutkinnon kurssi ja valinnainen kaikille opiskelijoille. Useat FE-analyysin peruskurssille osallistuneet opiskelijat suorittavat myös jatkokurssin, koska se muodostaa selkeän jatkumon peruskurssilla opittuihin asioihin. Peruskurssi järjestetään periodeissa 1–2 ja jatkokurssi periodeissa 3–4, jolloin opiskelijoiden on järkevää suorittaa kurssit peräkkäisinä lukukausina.

Kehittämishankkeen tavoitteena on vähentää FE-analyysin peruskurssin ja jatkokurssin opettajalle aiheuttamaa kuormitusta sekä lisätä opiskelijoiden oppimis- ja vaikutusmahdollisuuksia. Kehittämishankkeessa pyritään myös parantamaan kurssin aikana tapahtuvaa tiedottamista ja ohjeistusta, jolloin myös etäopiskelijoiden asemaa kurssilla voidaan parantaa.

### *Kurssin sisältö ja nykyiset opetusmenetelmät*

Opetustyyyleiltään ja -menetelmiltään peruskurssi ja jatkokurssi vastaavat hyvin paljon toisiansa. Molempiin kursseihin sisältyy 28 tuntia luentoja, 28 tuntia harjoituksia ja 74 tuntia itsenäistä opiskelua. Luennoilla opetus keskittyy elementtimenetelmän teoriaan, ja harjoituksissa menetelmää sovelletaan käytännön esimerkkeihin FEMAP-ohjelman avulla. Peruskurssilla opetellaan elementtimenetelmän perusteet ja harjoitellaan yksinkertaisten rakenneanalyysien tekemistä staattisesti kuormitetuille rakenteille. Peruskurssin aikana opiskelijat oppivat perusteet FEMAP-ohjelmasta ja osaavat ratkaista yksinkertaisia ongelmia elementtiohjelman avulla. Jatkokurssin tarkoituksena on syventää peruskurssilla opittuja asioita sekä siirtyä vaativampiin analyysityyppeihin (dynaamisesti kuormitetut rakenteet ja epälineaariset analyysit).

Molempien kurssien harjoitukset koostuvat kuudesta palautettavasta harjoitustyöstä, jotka opiskelijat tekevät itsenäisesti. Palautetut raportit arvioidaan numeroin 0–5. Kurssin arvostanasta 50 % määräytyy palautettujen harjoitusten keskiarvosta ja 50 % tentin arvostanasta. Harjoitustyöt ovat sanallisia tehtäviä, joiden ratkaiseminen vaatii elementtiohjelmalla

mallintamisen lisäksi käsilaskentaa ja lujuusopin ymmärtämistä. Harjoitustyön aiheet on pyritty valitsemaan niin, että ne vastaavat todellisessa työelämässä vastaantulevia ongelmia. Kummankaan kurssin harjoituksissa ei ole läsnäolopakkoa, joten kurssit on mahdollista suorittaa myös etäopiskeluna. Kurseille osallistuu keskimäärin 10–25 opiskelijaa vuosikursista riippuen. Opiskelijoista 3–5 on aikuisopiskelijoita, jotka tyypillisesti suorittavat kurssin joko kokonaan tai osittain etäopiskeluna. Harjoituksissa jokainen etenee omaan tahtiinsa, mutta siten että työ tulee valmiiksi seuraavan kolmen viikon eli kahden harjoituskerran aikana. Tässä ajassa opiskelijan tulee saada valmiiksi Femap-ohjelmalla tehdyt analyysit sekä palauttaa raportti.

### *Kehittämishankkeen tavoite*

Kehityshankkeen tavoitteena on kehittää FE-analyysin kurssien harjoituksia konstruktivisen ja sulautuvan oppimisen mukaan siten, että ne kuormittavat opettajaa vähemmän ja lisäävät opiskelijoiden, etenkin etäopiskelijoiden, oppimis- ja vaikutusmahdollisuuksia. Kehittämishankkeen tavoitteet pyrin toteuttamaan seuraavin keinoin:

- uusien palautusjärjestelmien luominen,
- tiedottamisen ja ohjeistuksen parantaminen,
- ohjauksen kehittäminen ja harjoitusten tehokas hyödyntäminen,
- jatkuvan palautejärjestelmän luominen ja
- sulautuvan oppimisen lähestymistapojen hyödyntäminen kurssin harjoituksissa.

Yksi suurimmista tavoitteista on FE-analyysin perus- ja jatkokurssin kuormittavuuden pienentäminen. Yksi kuormittavuuteen vaikuttavista tekijöistä on nykyinen harjoitustöiden palautuskäytäntö, jossa jokainen harjoitus palautetaan raporttimuodossa harjoitusten vetäjälle. Jos kurssille osallistuu 25 opiskelijaa ja he kaikki palauttavat kurssin aikana kuusi keskimäärin 15-sivuista raporttia, kertyy kurssin aikana tarkastettavia raportteja jopa 150. Raporttien tarkastaminen vie tällöin liian paljon aikaa koko kurssille varatuista resursseista. Viime vuosien aikana harjoitustöiden raporttien pituudet ovat kasvaneet. Opiskelijat saattavat palauttaa jopa 30-sivuisia raportteja, jolloin raporttien tarkastukseen ja kirjoittamiseen kuluu liian paljon aikaa. Oppimisen kannalta ei ole järkevää, että opiskelijat kuluttavat yhä enemmän aikaa raportointiin eivätkä ehdi miettimään harjoitustyön taustalla olevaa teoriaa. Tällä tavalla opiskelijat kyllä oppivat kirjoittamaan raportteja, mutta opetuksen tavoite eli elementtimenetelmän ymmärtäminen jää taustalle. Opiskelijoiden mielestä FE-kurssit ovatkin teräsrakenteiden laboratorion työlämpiä kursseja, ja tämä työmäärä ei varmastikaan palvele parhaiten opiskelijoiden oppimista.

Kehittämishankkeen tavoitteena on myös selkiyttää tiedottamista ja ohjeistusta kursseilla, mikä parantaa varsinkin etäopiskelijoiden oppimismahdollisuuksia. Kurseille osallistuu yleensä muutamia aikuisopiskelijoita, jotka suorittavat kurssin kokonaan tai osittain etäopiskeluna. Tällä hetkellä kurssilla ei ole luentojen ja tehtävänantojen lisäksi mitään etäopiskelijoita tukevia ohjeita tai opastusta, vaan kaikki tieto harjoitustöistä annetaan harjoituksissa. Yksi etäopiskelijoiden asemaa parantava kehitystavoite onkin jatkuvan palautejärjestelmän luominen. Palautejärjestelmän kehittämisellä pyritään parantamaan niin etä- kuin lähiopiskelijoiden vaikutus- ja oppimismahdollisuuksia.

Jatkokurssin harjoitukset vaativat taustatiedoiksi peruskurssilla opettuja asioita sekä lujuusopin, väsymiskestävyuden ja värähtelyopin taustatietoja. Tästä syystä harjoitusten ohjausta pyritään täsmentämään konstruktivisen oppimisen mukaan. Kehittämishankkeen kannalta tämä tarkoittaa harjoitustuntien tarkempaa suunnittelua ja aiemmin opettujen opetusmateriaalien hyödyntämistä opetuksessa. Kursseilla käytössä olevat harjoitukset ovat jo nyt hyvin monipuolisia ja opettavia, joten kehittämishankkeen tavoitteena ei ole uusia koko kurssin harjoitusmateriaalia. Harjoitustehtävät pidetään entisellään, mutta opetuksen laatua pyritään parantamaan lisämateriaaleilla ja harjoitustehtävien tarkennuksella.

Verkkoympäristössä jaettavat oppimateriaalit ja oppimistehtävät mahdollistavat sulautuvan oppimisen hyödyntämisen, jolloin lähi- ja verkko-opetuksen rajapinta ei ole enää niin selkeä.

### **Konstruktivistinen ja sulautuva oppiminen FE- analyysikurssien harjoitusten kehittämisessä**

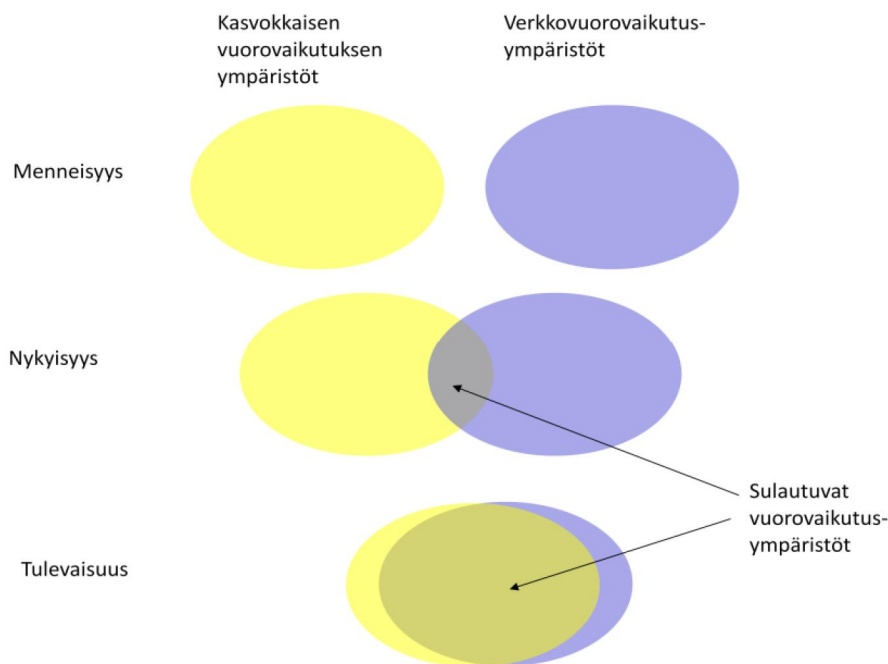
Konstruktivismiin mukaan opiskelija on aktiivinen oppija, joka muokkaa tietoa oppimisprosessin yhteydessä. Opiskelija muodostaa uuden tiedon ja osaamisen aikaisempien tietojen, taitojen ja kokemusten pohjalta. Konstruktivismiin mukaan tietoa ei siis voida sellaisenaan siirtää opiskelijalle. Konstruktivisessa oppimisessa opiskelijalle kohdistuu paljon vastuuta, koska oppiminen eli aiemmin opetetun asian kertaaminen ovat opiskelijan omalla vastuulla. Konstruktivistista oppimista pidetäänkin oppijakeskeisenä. (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2011; LUT 2009.) Koska konstruktivisissa oppiminen ei keskity vain oppimisen tuloksiin vaan koko oppimisen prosessiin, tulisi myös arviointi kohdistaa koko oppimisprosessiin (Vuorinen, 2008). Arvioinnissa tulisi Vuorisen (2008) mukaan keskittyä enemmän tiedon laatuun kuin määrään ja korostaa asioiden ymmärtämistä sekä tiedon monipuolista käsittelyä.

Kehittämishankkeessa konstruktivismia tullaan hyödyntämään lähiopetuksessa, jossa harjoitustunnit tullaan suunnittelemaan kyseisen opin mukaisesti. Alla on esitetty muutama kysymys, joita voidaan hyödyntää kun kehittämishankkeen harjoitustunteja suunnitellaan konstruktivismiin mukaan (LUT 2009):

- Mitä käytännön kokemusta opiskelijalla on aiheesta?
- Mihin aiempaan tietoon opetettava asia voidaan linkittää?
- Kuinka aiempi tieto ja osaaminen saadaan kaikkien käyttöön?
- Kertooko opettaja kaiken vai voisivatko opiskelijat ottaa itse selvää tai opettaa toisilleen?
- Onko opiskelijalla saatavilla riittävästi tukea itsenäiseen opiskeluun?

Toinen kehittämishankkeen teoreettisista viitekehyksistä on sulautuva oppiminen ja opetus, jolla tarkoitetaan kahden erillään olevan oppimisympäristön sulautumista toisiinsa yhdeksi yhtenäiseksi oppimisympäristöksi (kuva 1) (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2011; Joutsenvirta & Myyry 2010). Tässä kehittämishankkeessa sulautuneilla oppimisympäristöillä tarkoitetaan lähiopetuksen, Moodlen verkkoympäristön ja itseopiskelun yhdistämistä.





Kuva 1. Sulautuvat vuorovaikutusympäristöt (Joutsenvirta & Myyry 2010)

#### FE-analyysin perus- ja jatkokurssin harjoitusten kehittämisen vaiheet

Kehityshankkeessa kurssin kuormittavuuteen pyritään vaikuttamaan erilaisten työskentelymuotojen ja arviointitapojen avulla. Opettajan kuormittavuuteen vaikuttaa käytettyjen opetus- ja arviointimenetelmien lisäksi menetelmien tutuus. Opiskelijan näkökulmasta kuormittavuuteen taas vaikuttavat opetuksen laatu, lähtötiedot, motivaatio sekä kuorman jakautuminen koko opintojaksolle. Usein opiskelija tuntee opintojakson kuormittavana, jos kuormitus on jakautunut epätasaisesti, esim. kurssin loppuun. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Kurssilla käytettäviä erilaisia työskentelymuotoja (Hyppönen & Lindén 2009) ovat:

- ryhmätyöskentely,
- itsenäinen työskentely sekä
- jo käytössä oleva kontaktiopetus eli ohjatut harjoitusluennot.

Hyppösen ja Lindénin (2009) mukaan opiskelijat eivät koe kontaktiopetusta yhtä kuormittavana kuin itsenäistä työskentelyä. Opettajan kannalta kontaktiopetus ei ole kuormittavaa silloin kun sama opintojakso on pidetty jo useampana vuotena. Itsenäinen työskentely taas kuormittaa opettajaa tehtävien tarkastuksen ja ohjeistuksen laatimisen vuoksi. Ryhmätyöskentelyssä opiskelijat voivat jakaa vastuuta työstä ja työskentelystä useammalle, jolloin kuormitus pienenee, mutta toisaalta suunnittelusta ja organisoinnista syntyvä kuormitus kasvaa. Samalla palautettavien töiden määrä vähenee, mikä vaikuttaa positiivisesti opettajan kuormitukseen. (Hyppönen & Lindén 2009)

Peruskurssin ja jatkokurssin kuormitusta voidaan pyrkiä vähentämään lisäämällä itsenäisen työskentelyn määrää. Itsenäisen työskentelyn määrä ei kuitenkaan saisi kasvaa lukukaudessa liikaa, etteivät vaikutukset kuormitukseen ole käänteisiä, kuten Hyppönen & Lindén (2009) opettajan käsikirjassa toteavat. Yksi itsenäisen työskentelyn mahdollisuus on tallentaa Moodle-alustalle mallinnusohjeita, joiden avulla opiskelijat pystyvät ratkaisemaan harjoitustehtäviä ilman lähiopetusta. Samalla mallinnusohjeet toimivat etäopiskelijoiden opetusmateriaalina. Tällöin perus- ja etäopiskelijoille luodaan samat mahdollisuudet suorittaa harjoitustehtävät. Aikuisopiskelijoilla, jotka suorittavat kurssin etäopiskeluna, on tyypilli-

sesti korkeammat odotukset oppimisprosessilta, -tavoitteilta, opetusympäristöltä ja ohjaukselta (Cumini ym. 2012), mikä näkyy myös saadussa palautteessa.

Seuraavassa on esitetty muutama idea etäopiskelun mahdollisuuksien parantamiseksi:

- Yksityiskohtaisten mallinnusesimerkkien tallentaminen Moodleen. Mallinnusesimerkit voivat tukea harjoitustehtäviä ja antaa uusia näkökulmia rakenteiden mallintamiseen.
- Kurssin verkko-oppimateriaaliin kehittäminen perinteisen oppimateriaalin jakamisen sijaan (Kainulainen 2006).
- Osan harjoituksista ohjeistaminen tai tallentaminen Adobe Connect -ympäristössä (Liedes 2008).

Tähän asti molemmilla kursseilla on Moodlen välityksellä ainoastaan jaettu materiaalia, mutta tulevaisuudessa verkkomateriaalin määrä tulee väistämättä kasvamaan, jolloin Moodlen ja Adobe Connect -ympäristön hyödyntäminen opetuksessa tulevat yhä tärkeämmiksi. Tällöin sulautuvan oppimisen ja opetuksen merkitys kasvaa kursseilla.

Erialaisten työskentelymuotojen lisäksi kurssien kuormittavuutta voidaan pienentää myös uusilla arviointi- ja palautusmenetelmillä. Perinteisen opettajan tekemän arvioinnin lisäksi osan raporteista voisi tarkistaa vertaisarvioinnin avulla. Vertaisarviointi vapauttaa opettajan resursseja muihin tehtäviin ja samalla kehittää opiskelijoiden arviointikykyä sekä palautteen antamis- ja vastaanottamistaitoa (Lindblom-Yläne & Nevgi 2011). Vertaisarvioinnin onnistuminen vaatii kuitenkin hyvää ennakovalmistautumista sekä selkeitä ohjeita ja arviointikriteerien määrittämistä (Lindblom-Yläne & Nevgi 2011). Opiskelijoiden tulee tietää, mitä arvioinnilta vaaditaan, arviointikriteerit ja asiat, joihin arvioinnissa tulee kiinnittää huomiota (Hyppönen & Lindén 2009). Vertaisarviointi on vain yksi keino kehittämishankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi. Seuraavaksi on esitetty muita keinoja harjoitustöiden tarkistuskuormituksen pienentämiseksi:

- Raportin korvaaminen palautettavilla lomakkeilla, joihin harjoitustehtävässä käsitellyt ja opitut asiat sekä niiden ratkaisut täytetään. Lomakkeiden avulla voidaan kerätä myös harjoitustyökohtaista palautetta esimerkiksi seuraavan kysymyksen avulla: Mikä harjoitustyössä tuntui vaikealta ymmärtää/tehdä ja mikä helpolta?
- Harjoituksen sanallinen palautus: Jokainen opiskelija ratkaisee harjoitustehtävän itsenäisesti, minkä jälkeen keskustellaan pienissä ryhmissä saaduista tuloksista ja niiden merkityksestä ohjaajan johdolla.
- Harjoituksen palautus opetustuokion avulla: opiskelijat kokoavat 3–4 hengen ryhmissä tuloksistaan muutaman kalvon, jotka esitetään kaikille yhteisessä palautustilaisuudessa.
- Raporttien sivumäärän rajaaminen.

Yksi kehittämishankkeen tavoitteista oli selkiyttää tiedotusta ja ohjeistusta kursseilla. Harjoitustehtävien ja niiden palautusaikojen parempi tiedotus edistävät niin perus- kuin etäopiskelijoidenkin oppimismahdollisuuksia. Selkeämmällä tiedotuksella voidaan helpottaa etenkin aikuisopiskelijoiden opiskelun suunnittelua. Aikuisopiskelijoilla osa-aikainen työssäkäynti ja opiskelu aiheuttavat enemmän ongelmia ajankäytössä ja harjoitustehtävien ajallaan palautuksessa kuin perusopiskelijoilla (Cumini ym. 2012).

Kurssin jatkuvan kehittämisen vuoksi molemmille kursseille otetaan käyttöön palautekanava, jonka kautta opiskelijat voivat kommentoida kurssin asioita, ja opettaja pystyy antamaan palautetta harjoitustyöraporteista. Harjoitustöistä saatu palaute on tärkeää varsinkin etäopiskelijoille, joilla ei ole mahdollisuutta kysyä palautetta harjoituksissa. Palautetta tulisi kerätä aktiivisesti koko kurssin ajan, mielellään jokaisesta harjoituksesta erikseen, jolloin kurssin heikot kohdat saadaan selkeämmin esille. Kursseihin tullaan myös liittämään pakollinen reflektio, jonka avulla opiskelijoilta saadaan tarkempaa palautetta ja kommentteja kursista kuin perinteisellä pisteytyslomakkeella.

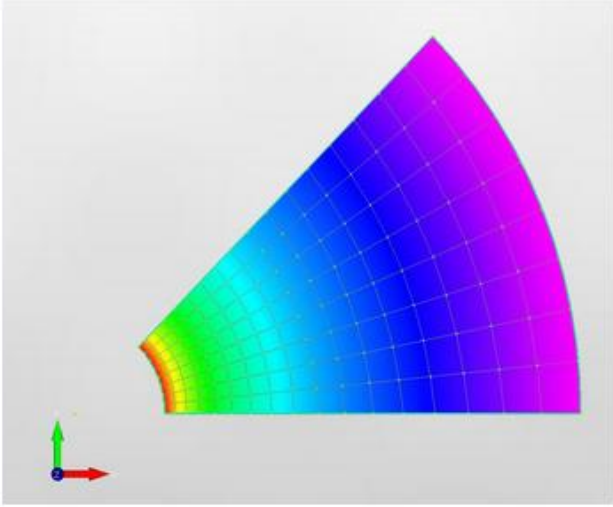
### *Syksyn 2013 FE-analyysin peruskurssin muutokset*






Syksyn 2013 peruskurssilla tehtävänäntoja muokattiin selkeämmäksi ja yksiselitteisemmiksi, jolloin niistä saatiin helpommin ymmärrettäviä ja epäselvyyksiltä vältyttiin. Konstruktivisen oppimisen mukaan harjoitustunnit pyrittiin muokkaamaan niin, että alkutunnista kerrattiin lyhyesti kyseisen harjoituksen aihealueeseen liittyvät taustatiedot ja opetettiin harjoitustöissä käsiteltävät uudet aihealueet. Kahteen harjoitustehtävään tehtiin myös tarkemmat kuvalliset tutoriaalit Moodleen, joissa mallintaminen ja analysointi käsiteltiin yksityiskohtaisesti.

Syksyn aikana palautettavien raporttien määrää saatiin pienennettyä yhdellä. Kurssin ensimmäinen harjoitus palautettiin sähköisesti ilman ulkoasuvaatimuksia ja arvioitiin tästä syystä asteikolla hyväksytty/hylätty. Jos opiskelija tallensi Moodleen määräaikaan mennessä kuvat harjoituksessa tehdystä kymmenestä FE-mallista, sai hän harjoituksen hyväksytysti suoritetuksi. Seuraavat viisi harjoitusta palautettiin Moodleen kautta raporttimuodossa. Aiemmin kurssilla ei ollut käytetty Moodleen palautustyökäluä, vaan harjoitusraportit palautettiin sähköpostilla tarkastajalle. Moodleen palautustyökalu osoittautui kuitenkin todella käteväksi. Työkalun avulla harjoitustehtävien palautuksen kontrollointi ja palautusajan tiedotus onnistuivat ongelmitta. Moodle-pohjaa pyrittiin myös selkeyttämään tehtäväkohtaisella jaottelulla, jolloin jokainen harjoitustehtävä muodosti oman kokonaisuutensa (kuva 2). Moodleen tehokkaammalla käytöllä saatiin helposti selkiytettyä kurssipohjan ilmettä ja parannettua kurssin tiedotusta.

Kurssin keskivaiheilla kerättiin opiskelijapalautetta kirjallisessa muodossa. Palautelomake sisälsi kuusi kirjallista kysymystä, jolloin pelkkä numeroarvosana kurssista ei riittänyt. Palautteen antamiseen motivoi palautteesta annettu 0.25 lisäpistettä, jotka lisättiin seuraavan harjoitusraportin arvosanaan. Kerätyistä palautteista annettiin vastapalautte seuraavalla harjoituskerralla ja palautteissa ilmenneet epäkohdat pyrittiin korjaamaan jo kurssin tässä vaiheessa. Opiskelijoilta saadut palautteet olivat todella rakentavia. Palautteen avulla tuli ilmi myös pieniä epäkohtia esim. Moodleen käytössä, jotka muuten olisivat jääneet huomaamatta ja korjaamatta.

**Harjoitus 3**



-  Harjoitus 3
-  Harjoituksen 3 ohjeistus ja palautusohjeet
-  Tutoriaali: Aksisymmetrisen rakenteen analyysi
-  Tutoriaali: Sidosityhtälöiden käyttö
-  Harjoituksen 3 lyhyen raportin palautus

Harjoituksen 3 lyhyt raportti palautettava viimeistään **to 20.2.2014 klo 12.00**.  
 Huom! Raportin maksimi sivumäärä on **15 sivua** (sis. kansilehti, liitteet yms.)

Kuva 2. Esimerkki Moodle-pohjan tehtäväkohtaisesta jaottelusta

### *Kevään 2014 FE-analyysin jatkokurssin muutokset*

Jatkokurssilla jatkettiin jo peruskurssilla hyväksi koettua konstruktivisen oppimiseen perustuvaan kertaamiseen harjoitustuntien alussa. Kertauskalvoissa pystyttiin suurelta osin hyödyntämään peruskurssin sekä muiden Teräsrakenteiden laboratorion kurssien oppimateriaaleja. Jatkokurssin Moodle-pohja rakennettiin samalla tavalla kuin peruskurssilla, mikä oli osoittautunut tiedonkulun sekä harjoitustöiden ohjeistuksen ja palautuksen kannalta hyväksi.

Kevään 2014 FE-analyysin jatkokurssille osallistui 12 aktiivista opiskelijaa, mikä oli puolet vähemmän kuin edellisellä vuonna. Jo opiskelijoiden määrän väheneminen pienensi huomattavasti harjoitustöistä syntyneitä kuormitusta. Jatkokurssin ensimmäinen harjoitus palautettiin raporttimuodossa, kuten aiempina vuosinakin, ja jälleen raporttien pituudet venyivät yli 20-sivuisiksi. Kurssin toisessa harjoituksessa kokeiltiin palautusalustana Moodlen wiki-työkalua. Opiskelijat palauttivat analyysissaan saadut tuloksensa wiki-työkaluun, joiden pohjalta pidettiin palautustilaisuus. Wiki-työkalu sai opiskelijoilta hyvää palautetta, mutta palautustilaisuuden epäonnistuminen hieman heikensi harjoituksesta saadun opin määrää. Palautustilaisuuden epäonnistuminen johtui sekä huonosta ennakkovalmistelusta että harjoitustehtävän luonteen muuttumisesta, kun tulosten tarkastelu ei enää kohdistunutkaan vain yhden opiskelijan saamiin tuloksiin vaan koko ryhmän analysointituloksiin. Palautustilaisuuden onnistuminen olisi vaatinut tehtävänannon muuttamista ryhmäpalautukseen sopivammaksi. Palautustilaisuuden epäonnistuminen ei palautteen mukaan kuitenkaan juuri haitannut opiskelijoita, vaan opiskelijat pitivät hyvänä vaihteluna erilaista palautustapaa.

Harjoitukset 3–6 palautettiin normaalisti raporttimuodossa, mutta raportin pituus rajattiin 15 sivuun. Tämän rajoituksen ansiosta opiskelijat kirjoittivat tulokset ytimekkäämmin, ja raporttien laatu jopa parani.

Kurssin päätyttyä palaute kerättiin reflektion muodossa, jolloin jokainen opiskelija sai kertoa omia kokemuksiaan ja kommenttejaan kurssin aikana opituista ja tehdyistä asioista. Reflektiolle ei annettu mitään rajoituksia vaan se sai olla täysin vapaamuotoinen pohdinta. Reflektion palauttaminen oli kuitenkin edellytys kurssin läpäisemiseen. Ensi kevään ja syksyn FE-kursseilla tullaan hyödyntämään reflektioissa saatuja ideoita ja parannusehdotuksia.

## **Johtopäätökset**

Molempien kurssien aikana tehtiin paljon pieniä parannuksia, mutta isoja muutoksia kurssit eivät vielä kokeneet, eikä se ollut tarkoituskaan. Kursseja pyritään kehittämään vähitellen, jolloin muutoksista aiheutuva taakka pysyy kohtuullisena sekä opiskelijoille että opettajille. Molempien kehitettävien kurssien aikana tiedotus ym. käytännön asiat paranivat huomattavasti ja harjoitustunneista saatiin opettavaisempia. Jatkossa kurssien palautusmenetelmiä tullaan vielä muokkaamaan niin, että vain 2–3 kurssin harjoituksista palautetaan raporttina.

Molempien kurssien aikana tehdyt parannukset saivat opiskelijoilta positiivista palautetta. Jatkossa kurssien Moodle-pohjia pyritään muokkaamaan yhä enemmän sulautuvan oppimisen mukaisesti, jolloin painopiste kurssilla siirtyy vähitellen luokkaopetuksesta verkko-opetusta kohden. Lähiopetuksesta ei ole tarvetta kuitenkaan päästä kokonaan eroon vaan pyritään saavuttamaan hyvä tasapiano lähiopetuksen ja itsenäisen työskentelyn välillä.

Kehittämishanke oli opettajan näkökulmasta todella antoisa. Hankkeen aikana sai aivan uusia näkökulmia omaan työskentelyyn ja opiskelijoiden oppimiseen. Suurimpana haasteena kehittämishankkeessa oli toimivien palautusmuotojen kehittäminen. Ideoita kyllä riitti, mutta niiden täsmentäminen ja toteuttaminen tuntuivat haastavalta. Kurssien kehittäminen on kuitenkin saanut hyvän alun, josta on hyvä jatkaa.

## Lähteet

- Cumini, A, Jääskeläinen, K. & Lahtinen, K. 2012. Aikuisten kouluttamisen pedagogiset haasteet. Opettajakoulutuksen kehittämishanke. Tampereen ammattikorkeakoulu. [Viitattu 20.2.2014]. Saatavissa: [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51136/Cumini\\_Anne\\_Lahtinen\\_Kimmo\\_Jaaskelainen\\_Kersti.pdf?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/51136/Cumini_Anne_Lahtinen_Kimmo_Jaaskelainen_Kersti.pdf?sequence=1)
- Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – opintojakson rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Espoo: Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisu 4/2009. [Viitattu 10.1.2014]. Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf>
- Joutsenvirta, T. & Myyry, L. 2010. Sulautuva opetus: käytäntöjä ja pedagogiikkaa. Verkkojulkaisu. [Viitattu 27.5.2014]. Saatavissa: <http://www.helsinki.fi/valtiotieteellinen/julkaisut/sulautuva2010.pdf>
- Kainulainen, S. 2006. Oppimista tukeva verkko-oppimateriaali - lähtökohtia verkko-oppimateriaalin tuottamiseen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Liedes, J. 2008. Oppitunnin toteutus virtuaalisesti Adobe Acrobat Connect Pro-ympäristössä. Opinnäytetyö. Tampereen ammatillinen opettajakorkeakoulu. [Viitattu 1.4.2014]. Saatavissa: <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8146/Liedes.Jouni.pdf?sequence=2>
- Lindblom-Yläne, S. & Nevgi, A. (toim.) 2011. Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOY-Pro Oy.
- LUT. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenrannan teknillinen yliopisto
- Vuorinen, H. 2008. Oppiminen, arviointi ja opiskelun laatu yliopistossa. Pro gradu -tutkielma. Lapin yliopisto. [Viitattu 1.4.2014]. Saatavissa: <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/63636/6372.pdf?sequence=1>

## **Vertaisoppiminen ja parityöskentely olio-ohjelmoinnin opintojaksolla sekä luento-opetuksen kehittäminen**

Erno Vanhala, LUT Tuotantotalous

### **Tiivistelmä**

*Tässä työssä käsitellään Lappeenrannan teknillisen yliopiston tietotekniikan koulutusohjelman Olio-ohjelmoinnin opintojakson kehittämistä. Lähtökohtana on opintojakson nykytila, jossa opetusta tapahtuu niin lähiopetuksena kuin myös verkossa tapahtuvana oppimisena virtuaalisissa oppimisympäristöissä. Opintojakso on saanut hyvää palautetta vuosi vuodelta, mutta opiskelijoiden heikko osallistuminen luennoille ja harjoituksiin on herättänyt kysymyksen luentojen tarpeellisuudesta ja harjoitusten roolin muuttamisesta.*

*Opintojakson luennot on nauhoitettu ja tarjottu verkossa opiskelijoiden katsottaviksi. Tähän mennessä luentokokonaisuudet ovat kestäneet 40–90 minuuttia, ja ovat voineet sisältää useita eri asioita. Tämä on saanut kritiikkiä osakseen ja toiveissa on ollut pieniä asiakokonaisuuksia painottavia ”täsmäiskuja”.*

*Harjoitukset ovat olleet vapaaehtoisia, eikä niistä ole saanut pisteitä, joten opiskelijoiden intensiteetti osallistua niihin ei ole ollut suuri. Tämän opiskelijat ovat myös raportoineet kurssipalautteessa.*

*Opintojaksoa kehitettäessä lähiopetuksena hoidetut luennot päätettiin jättää kokonaan pois ja tuoda tilalle kymmeniä lyhyitä opetusvideoita opintojaksolla käsiteltävistä asioista. Opiskelija on veloitettu katsomaan viikon videot ennen harjoituksia ja näiden pohjalta päästään harjoituksissa opettelemaan käytännössä videoilla käsitellyjä asioita. Harjoitusten suorittamisesta annetaan pisteitä kurssisuoritukseen. Harjoituksissa ja harjoitustyön tekemisessä kannustetaan parityöskentelyyn.*

### **Johdanto**

Tässä työssä käsitellään Olio-ohjelmoinnin opintojakson kehitystä. Opintojakso on ollut tietotekniikan koulutusohjelmassa jo yli kymmenen vuotta, ja useat eri luennoitsijat ovat opettaneet sitä. Itse olen opettanut opintojaksoa syksystä 2010 lähtien.

Opintojakso on tarkoitettu toisen vuoden opiskelijoille ja se on heidän kolmas ohjelmointikurssinsa. Siinä missä ensimmäisen vuoden kurseilla Ohjelmoinnin perusteet ja Käytännön ohjelmointi ohjelmoidaan proseduraalisesti, opetellaan toisen opiskeluvuoden aluksi olio-ohjelmointia. Tietotekniikan koulutusohjelmamme on valinnut proseduraalisen lähestymistavan ohjelmointiin, joten oliosuuntautuminen tulee vastaan toisena opiskeluvuotena. Trendi on ollut viime vuosina siirtyä jo ensimmäisellä ohjelmointikurssilla oliopohjaiseen ohjelmointiin (Lewis 2000; Vilner, Zur & Gal-Ezer 2007), mutta tietotekniikan koulutusohjelmassa tätä ei ainakaan vielä ole nähty tarpeelliseksi.

Opintojaksolla opetellaan koodin kirjoittaminen ja suunnittelutyö englanniksi, vaikka itse opintojakso luennoidaan suomeksi. Opintojakso ei rajoitu pelkästään ohjelmoinnin opetteluun, vaan mukana on myös suunnittelua, erilaisten ohjelmien käyttöä ja dokumentaation kirjoittamista.

Hyvästä palautteesta huolimatta opintojaksolla on muutamia ongelmia. Opiskelijat osallistuvat heikosti niin harjoituksiin kuin luennoillekin, ryhmätyökalut eivät ole olleet vielä tarpeeksi hyvin hallinnassa ja paperinen tentti on saanut kritiikkiä osakseen. Tässä työssä

paneudutaan näiden ongelmakohtien poistamiseen, kun kurssia uudistettiin kesällä 2014 ohjelmointikielen ja periodin pituuden vaihduttua.

### *Opintojakson historia ja nykytila*

Eri luennoitsijat ovat painottaneet eri asioita opintojaksolla. Opintojakson muokkaaminen alkoi tekemällä luentokalvojen tueksi oikeita koodiesimerkkejä, joita pystyi ohjelmoimaan luennoilla. Myös luentokalvot uudistettiin vuonna 2010, jotta värimaailma vastaa yliopiston nykyistä tyyliä, ja samalla myös asiasisältö tuli paremmin ajan tasalle. Tarkempaa kuvausta opintojakson kehityksestä löytyy taulukosta 1.

Taulukko 1: Olio-ohjelmoinnin opintojakson kehitys viimeisen neljän vuoden ajalta.

2010	Opintojaksolle luotiin uudet luentokalvot ja niitä tukevat ohjelmointiesimerkit. Luennot nauhoitettiin. Opintojakso luennoitiin Linux-ympäristössä pelkällä tekstieditorilla, mutta harjoitukset olivat edelleen Windows-mikroluokassa.
2011	Opintojakson harjoitukset siirrettiin Linux-luokkaan ja ohjelmointiympäristöksi valittiin niin luennoille kuin harjoituksiin NetBeans. Opiskelijat saivat halutessaan käyttää myös muita ympäristöjä. Luennoille lisättiin myös demonstraatio graafisesta käyttöliittymästä Qt:llä. Luentonauhoitteet tarjottiin opiskelijapalautteen pohjalta sekä videona että mp3-äänitiedostoina. Ylimääräinen esseepohjainen bonustehtävä esiteltiin opintojaksolle.
2012	Opintojakso pysyi lähes muuttumattomana verrattuna edelliseen vuoteen. Harjoitustyön aihe oli näistä vuosista kaikkein paras ja tuki oppimista hyvin.
2013	Luentonauhoitteet siirtyivät YouTubeen, joten opiskelijoilta ei vaadittu enää erillistä videoiden lataamista, vaan he pystyivät katsomaan videot esim. puhelimen avulla. Videoiden ääniraidan pystyi kuitenkin edelleen lataamaan YouTubesta mp3-tiedostona, jos opiskelija näin halusi. Harjoitustyön aihe oli huono ja se sai negatiivista palautetta kurssipalautteessa. Opintojakson alussa tarjottiin myös luentobingo, jonka opiskelijat olisivat voineet täyttää opintojakson edetessä, mutta kukaan ei palauttanut sitä. Graafisen käyttöliittymän tekemistä Qt:lla esiteltiin laajemmin kuin aiempina vuosina ja opiskelijoille esiteltiin myös NetBeansin integroiminen git-versionhallinnalla BitBucket-palvelun tarjoamiin varastoihin. Versionhallinnan käyttö ei ollut pakollista, mutta siitä palkittiin bonuspisteellä.

Opintojakso on sisältänyt 14 viikkoa luentoja ja harjoituksia, itseopiskelua Viopie-oppimisympäristössä, harjoitustyön sekä tentin. Tämän lisäksi on mahdollista saavuttaa bonuspisteitä lukemalla artikkeli ja peilaamalla sitä esseessä omaan ohjelmointiosaamiseen.

Opintojaksolla opetusta on ollut tarjolla niin lähiopetuksena kuin itsenäisenä verkko-opetuksena. Vaikka voidaan argumentoida kaiken opetuksen olevan sulautettua, on Olio-ohjelmoinnin opintojaksolla käytetty sulautettua oppimista sen nykyisessä määritelmässään, jossa opetusta tarjotaan sekä lähiopetuksena että oman aikataulun mukaisesti toimivana opetuksena verkkoympäristössä (Moskal, Dziuban & Hartman 2013; Wai & Seng 2014). Tietotekniikka on alana muutenkin sellainen, että paljon opetuksesta



tapahtuu verkkotyökaluilla.

*Kurssipalautteen pohjalta muodostettu kuva opintojakson toimivuudesta*

Kurssipalautte on ollut tähän mennessä vähintäänkin hyvää. Taulukoissa 2 ja 3 on opiskelijapalautteesta saatuja arvosanoja opintojakson eri elementeille.

Taulukko 2: Opintojakson osien haasteellisuus (1=vaikea, 5=helppo).

	<b>2010 (N=19)</b>	<b>2011 (N=18)</b>	<b>2012 (N=19)</b>	<b>2013 (N=14)</b>	<b>Keskiarvo</b>
Luennot	4,12	3,61	3,63	4,00	3,84
Luentokalvot	3,82	3,77	3,68	4,14	3,85
Luentonauhoitteet	3,63	3,56	3,83	4,15	3,79
Esimerkkiohjelmat	3,59	3,56	3,32	3,86	3,58
Harjoitukset	3,29	3,00	3,16	2,23	2,92
Viope-tehtävät	3,77	3,17	3,16	3,93	3,51
Harjoitustyö	3,29	2,72	2,58	2,64	2,81
Alan kirjallisuus	3,18	3,00	2,88	3,23	3,07
Internetin C++-manuaalit yms.	3,77	3,13	3,37	3,31	3,40

Taulukko 3: Opintojakson osien hyödyllisyys (1=hyödytön, 5=hyödyllinen).

	<b>2010 (N=19)</b>	<b>2011 (N=18)</b>	<b>2012 (N=19)</b>	<b>2013 (N=15)</b>	<b>Keskiarvo</b>
Luennot	3,94	3,65	4,11	3,87	3,89
Luentokalvot	4,06	3,53	3,68	3,80	3,77
Luentonauhoitteet	3,24	3,82	4,17	4,36	3,90
Esimerkkiohjelmat	3,88	4,35	4,21	4,20	4,16
Harjoitukset	3,41	3,50	3,79	3,36	3,52
Viope-tehtävät	3,89	4,24	3,68	3,67	3,87
Harjoitustyö	4,06	4,29	4,47	4,67	4,37
Alan kirjallisuus	3,35	3,54	3,00	3,57	3,37
Internetin C++-manuaalit yms.	3,88	4,06	4,11	4,20	4,06

Palautteen pohjalta voidaan tehdä pari päätelmää. Harjoitustyö on selkeästi opintojakson vaikein elementti, mutta se on myös hyödyllisin. Tämä sama ilmiö on nähtävissä myös muilla ohjelmointikursseilla. Ohjelmoinnin, kuten monen muunkin asian, oppii vain tekemällä itse.

Toinen merkillepantava asia on luento- ja luentonauhoitteiden hyödyllisyys. Luentonauhoitteet on koettu vuosi vuodelta hyödyllisemmiksi kun taas luento- ja luentonauhoitteiden hyödyllisyyden kokemus on vaihdellut. Arvostus on kuitenkin ollut korkea siihen nähden, että

välillä luennoilla on istunut vain muutama opiskelija.

Opintojaksolta kerätty laadullinen palaute on ollut pääsääntöisesti hyvin positiivista, mutta myös rakentavia kehitysehdotuksia on tullut. Mitään haukkumista tai solvaamista palautteessa ei ole ollut. Palaute on kerätty anonyymisti.

Opintojaksolla on selkeästi neljä elementtiä, joissa on kehittämisen varaa:

- opiskelijoiden heikko osallistuminen viikkoharjoituksiin
- ryhmätyötyökalujen käytön osaamisen puute
- opiskelijoiden vähäinen osallistuminen luennoille
- paperinen tentti.

Näistä suurin ongelmakohta käsittää opiskelijoiden huonon osallistumisen viikkoharjoituksiin. Moni myöntää kurssipalautteessa, että harjoitustyö oli virtuaalisessa oppimisympäristössä (Viope) tehtyjen pienten tehtävien lisäksi ainoa ohjelmointityö, jonka he suorittivat opintojakson aikana. Harjoitusten tarkoitus on opettaa luennolla käsiteltyjä tekniikoita käytännössä ja valmistaa opiskelija harjoitustyön tekoon. Kun harjoituksissa ei käydä eikä niitä tehdä omalla ajalla, tulee harjoitustyön tekemisestä vaikeampaa ja tämä johtaa siihen, että yli puolet opiskelijoiden harjoitustöistä on palautettava takaisin.

Toinen ongelma on ryhmätyötyökalujen käytön osaamisen puute, joka pahimmillaan ilmenee siten, että harjoitustyötä parityönä tekevät opiskelijat lähettelevät koodeja ja dokumentteja toisilleen sähköpostilla. Opiskelijat opettelevat Subversion-versionhallinnan käytön edellisellä Käytännön ohjelmoinnin opintojaksolla, mutta Olio-ohjelmointiin tulee myös opiskelijoita, jotka eivät ole suorittaneet Käytännön ohjelmointia tai eivät ole vielä sisäistäneet versionhallintaa.

Kolmantena, joskin vähäisempänä, asiana nostan esiin opiskelijoiden vähäisen aktiivisuuden luennoilla. Tämä näkyy sekä vähäisinä kysymyksinä, mikä ei ole mitenkään harvinaista suomalaisessa yliopistomaailmassa, mutta myös vähäisenä osallistumisena, mikä ei sekään ole välttämättä kovin uusi ilmiö. Tämä kulminoitui loppusyksystä 2013, kun luennolla oli läsnä vain kaksi opiskelijaa, jotka eivät esittäneet yhtään kysymystä koko luennon aikana. Osasyynsä tähän luonnollisesti aiheuttaa luentojen tarjoaminen YouTubessa, jolloin opiskelijalla on mahdollisuus nähdä luento, vaikkei hän tulisikaan fyysisesti paikalle.

Neljäntenä ongelmakohtana opiskelijat ovat kritisoineet kurssipalautteessa tenttiä, koska siinä joutuu ohjelmoimaan paperille, eikä se ole mielekästä. Tenttiä on pidetty ainoana mahdollisuutena tarkistaa, että opiskelija todella osaa ohjelmoida itse. Harva kuitenkaan muistaa syntaksia täydellisesti, joten tentissä paperille ohjelmointi on koettu lähinnä tyhmäksi.

### *Vertaisoppiminen ohjelmoinnissa*

Koska opintojakso on klassinen tietotekniikan koulutusohjelman luento-harjoitukset-harjoitustyö-tentti -opintojakso, ei vertaisoppimiselle ole annettu juurikaan painoarvoa, vaikka sitä voitaisiin selkeästi käyttää hyväksi. Kun kurssilla aletaan toteuttaa vertaisoppimista, tarvitaan sitä tukemaan ryhmätyöskentelyä mahdollistavia työkaluja. Tästä syystä opintojaksolla tavoitellaan kahta asiaa, joista ensimmäiseksi opiskelijoita kannustetaan tekemään töitä yhdessä, esimerkiksi parikoodaamalla. Tätä varten esitellään työvälineitä, jotka mahdollistavat ryhmätyöskentelyn. Toisena asiana tehdään parannuksia virtuaalisiin opetusmetodeihin ja siirretään ajankäyttöä luennoista harjoituksiin - konkreettiseen oppimiseen.

Käytän tässä työssä kahta teoreettista viitekehystä. Ensimmäinen niistä on vertaisoppiminen, jonka avulla opiskelijat opettavat toisiaan, eikä kaikki oppimisvastuu

tapahdu pelkästään opiskelija-opettaja akselilla. Vertaisoppiminen tarkoittaa opetusmenetelmää, jossa opiskelijat eivät ole vain passiivisia opetuksen vastaanottajia vaan osallistuvat myös itse opettamiseen käymällä lävitse ongelma- tai case-esimerkkejä (Boud & Lee 2005; Carbery & Hegarty 2011). Tämä on todettu erityisen toimivaksi ympäristössä, jossa edellä mainitut ongelma- tai case-esimerkit ovat arkipäivää, kuten kaupallisen alan tai terveydenhuollon puolella (Carbery & Hegarty 2011).

Vertaisopetus ei ole mitenkään harvinaista tietotekniikan opetuksessa, päinvastoin, sitä on käytetty jo yli 20 vuotta parantamaan opiskelijoiden suorituksia (Sperry & Tedford 2008; Wills ym. 1994). Vertaisopetuksen käytön on todettu tuovan muun muassa seuraavia hyötyjä (Wills ym. 1994):

- Opiskelijat tutustuvat tarjolla olevaan materiaaliin paremmin ja pohtivat aktiivisen opiskelun myötä asioita syvemmin.
- Opiskelijat tuntevat vahvempaa ryhmäytymistä.
- Yhteistyö lähentää opiskelijoita ja valmentaa heitä tulevaisuuden työelämään.

Vertaisoppiminen on siis opiskelijan kannalta hyvä lähestymistapa monessa suhteessa, mutta se auttaa myös opettajaa. Yksipuoleinen luennointi voidaan kokea tylsänä pakkopullana, mutta vertaisopetuksessa vaadittu opiskelijan aktiivisuus voi tuoda opettajallekin lisäintoa työhönsä.

Ohjelmointi on perinteisesti nähty työnä, jossa tarvitaan keskittymistä, ns. flow-tila, jossa kaikki ylimääräinen ryhmäytyminen on pikemminkin haitaksi kuin hyödyksi. Vaikka tämä on osin edelleen totta, ovat ketterät ohjelmistokehitysmenetelmät tuoneet mukanaan muun muassa pariohjelmoinnin. Tässä kyseisessä tekniikassa ohjelmointia tekee pari yhdessä yhden tietokoneen ääressä. Käytännössä toinen ohjelmoi ja toinen osallistuu tarkistamalla kirjoitettavaa koodia samanaikaisesti ja suunnittelemalla ohjelmaa eteenpäin. Tämä parantaa ohjelmakoodin laatua, vähentää virheitä ja levittää koodin ymmärrystä. (Begel & Nagappan 2008.) Tässä siis selkeästi toteutuu vertaisoppiminen, kun ongelmaa ei ratko vain yksi ohjelmoija omalla koneellaan vaan kaksi yhdessä.

Pariohjelmointia on käytetty myös opetuksessa ja havaittu sen parantavan ohjelmointitaitoja, opintojakson läpipääsyprosenttia, luottamusta omiin ohjelmointitaitoihin ja parempaa asennetta ohjelmointia ja tietotekniikkaa kohtaan ylipäätään (Braught, Wahls & Eby 2011). Tutkimustulos ei ole yllättävä, sillä yliopistoon tullessa opiskelijoiden ohjelmointitaidot vaihtelevat suuresti. Jotkut ovat voineet tehdä ohjelmointia jo työkseen, jolloin heille ensimmäiset ohjelmointikurssit ovat puuduttavan tylsiä, kun taas ensimmäistä kertaa ohjelmoinnin pariin pääsevät opiskelijat voivat kokea opintojakson hyvinkin vaikeaksi.

### *Oppimisen tukeminen*

Toisena teoriana käytän Existence, Relatedness ja Growth (ERG = olemassaolo, liittyvyys ja kasvu) -teoriaa, joka pohjaa Maslowin tarvehierarkiaan (Maslow 1943), mutta on sitä yksinkertaisempi ja täten helpompi ymmärtää ja toteuttaa (Schneider ja Alderfer 1973). Kun opintojaksolle osallistuu monentasoisia opiskelijoita, tulisi opetuksen tukea eritasoista oppimista, tavoitteita ja intohimoja tai niiden puutetta. Eri tasojen merkitykset on kuvattu taulukossa 4.

Taulukko 4. ERG-teoria ja sen sovittaminen ohjelmoinnin opetukseen.

	<b>Teoria</b>	<b>Ohjelmoinnin opetuksessa</b>
<b>Existence</b>	Yksilö tuntee turvallisuuden tunnetta, terveyttä ja saa ruokaa.	Esitellään opintojakson perustyökaluja ja luodaan niistä YouTube -videot. Tarjotaan harjoitustila ja annetaan mahdollisuus kysyä ongelmakohtista sekä autetaan opiskelijan omaa ohjelmointia.
<b>Relatedness</b>	Yllä olevien lisäksi yksilöllä on mahdollisuus rakastaa ja tuntea kuuluvansa yhteisöön sekä ansaita kunnioitusta ja olla yhteisölle hyödyksi.	Kannustetaan opiskelijoita pariohjelmointiin ja opetetaan versionhallinnan käyttöä, jotta ryhmätyöskentely on sujuvampaa. Annetaan opiskelijalle mahdollisuus kerätä kunnioitusta virtuaalisessa oppimisympäristössä pisteiden ja edistymisen muodossa.
<b>Growth</b>	Yksilö voi olla luova ja täyttää potentiaalia, jota hänellä on.	Annetaan tarpeeksi vapaat kädet harjoitustyön suorittamiseen, jotta opiskelija voi halutessaan olla luova. Ohjeistetaan kuitenkin täsmällisesti, jotta eritasoiset opiskelijat eivät koe turhautumista.

ERG-teoria tarjoaa siis rungon rakentaa opintojakso alhaalta ylöspäin tarjoten opiskelijoille ensin perusasiat ja tuottaen tämän jälkeen syvempiä asioita. Tämä on siis verrattavissa reaalielämään, jossa Angry Birdsistä ei voi nauttia ennen kuin on katto pään päällä ja ruokaa vatsassa. Rakennettaessa opintojaksoa ERG-mallin avulla tulee asiat käytyä lävitse oikeassa järjestyksessä, eikä esimerkiksi harjoitustyön määrittelyä ruveta suunnittelemaan ennen kuin on selvyyttä siitä, millaisilla työkaluilla opiskelijat tulevat kurssisuoritteita rakentamaan. Samoin kurssin sisällön tulee pohjautua aiempien kurssien sisältöön, jotta päällekkäistä asiaa ei tule, mutta uusia asioita ei tuoda kurssille liikaa, ja seuraavat opintojaksot saavat oikeanlaista hyötyä kehitettävästä opintojaksosta.

Oppimistilanne ei eroa tavallisesta työpaikasta siinä mielessä, että oppimisen hygieniatekijöiden (Herzberg 1968), kuten luokan, työvälineiden, valaistuksen ja ilmastonin tulee olla kunnossa, jotta opiskelija voi motivoitua omaan tekemiseensä. Ohjelmoinnin opetuksessa hygieniatekijöihin voidaan lukea myös ohjelmointiympäristö työkaluineen ja ulkopuolisine ohjeineen.

Rakentamalla opintojakso ERG-mallin mukaisesti, tarjotaan kaikille opiskelijoille tarvittavat perusfasilitetit, ohjeistus niiden käyttöön ja apua ilmeneviin ongelmakohtiin. Luodaan tilanne, jossa opiskelija tuntee ympäristön turvalliseksi. Tämän lisäksi kannustetaan opiskelijoita tekemään harjoitustyötä parityönä kuitenkin pakottamatta siihen. Harjoitustyötä ei kuitenkaan sidota liian täsmällisesti, jotta opiskelija saa olla luova, ja mikäli hän haluaa ylittää omat rajansa ja näyttää kykynsä opettajalle, on siihen mahdollisuus.

#### *Tulevaisuuden kehitysehdotukset*

Osa uudistuksista toteutettiin opintojaksolla jo syksyllä 2013, mutta suurimmat muutokset on toteutettu 2014 opintojakson muutos- ja kehitystyön yhteydessä. Opintojakso on rakentunut viimeisen kymmenen vuoden ajan niin verkko- kuin lähiopetuksen varaan (sulautuva oppiminen), mutta nyt painopistettä siirretään entistä enemmän verkkoon. Opintojakson

palaute on ollut hyvää koko sen ajan, mitä olen sitä vastuullisesti opettanut, ja opiskelijat ovat arvostaneet niin nauhoitettuja luentoja kuin vapaamuotoista harjoitustyötä. Parannettavaa on kuitenkin edelleen jäänyt.

Yliopiston siirryttyä kuuden viikon periodeihin syksyllä 2014, tippuu myös tämän opintojakson viikkomäärä 14:stä 12:een. Tämä aiheuttaa tiettyjä muutoksia. Samalla ohjelmointikieli vaihtuu C++:sta Javaan, joten muutoksia jouduttaneen tekemään paljon. Seuraavassa on yhteenveto tehtävistä muutoksista.

Ohjelmointikieli vaihtuu C++:sta Javaan. Yliopistomme on pysynyt C++:n opetuksessa mukana lähinnä Nokian Symbian-käyttöjärjestelmän takia, mutta nyt sekä Nokian puhelinbisnes, Symbian, että kolmannen osapuolen ohjelmisto-osaaminen on jäänyt historiaan, joten tarve C++-osaajille on vähentynyt tällä teollisuuden alalla. C++ ei kielenä pakota opiskelijaa oliomaiseen ohjelmanrakentamiseen, koska se ei ole puhdas oliokieli, vaan hybridikieli, jolla voi ohjelmoida niin proseduraalisesi, oliomaisesti kuin funktionaalisesikin. Vaihto Javaan tuo käyttöön kielen, joka on lähes puhtaasti oliokieli ja pakottaa opiskelijan rakentamaan oliopohjaisia ratkaisuja proseduraalisten sijaan.

Tähän mennessä opintojakson harjoitustyön on voinut tehdä tekstipohjaisella käyttöliittymällä, koska opintojakson vaatimuksiin ei ole kuulunut graafisen käyttöliittymän opetusta saati sen käyttöä harjoitustyössä. Graafisen käyttöliittymän tekemistä on kuitenkin lyhyesti esitelty luennoilla ja sen käytöstä harjoitustyössä on saanut enemmän pisteitä. Java on suunniteltu tukemaan suoraan graafisia käyttöliittymiä, ja tarkoitus on ottaa käyttöön jokin avoimen datan palvelun ohjelmointirajapinta ja rakentaa harjoitustyö käyttämään tämän palvelun dataa jollain mielekkäällä tavalla. Tällä hetkellä kehittelemme ajatuksia esim. kartalla liikkuvista SmartPost-paketeista ja Skinnarilan pizzapalveluista.

Nykyisellään opintojakson luentonauhoitteet ovat koostuneet 40–90 minuuttia kestävästä luennoista, joilla käsitellään yhdestä useampaan teemaa. Luentojen tarjoaminen YouTubeissa on saanut kehuja, mutta on tullut myös palautetta, että kokonaisuudet ovat liian pitkiä, jolloin keskittyminen herpaantuu. Koska luennoilla käy hyvin vähän opiskelijoita ja vuorovaikutuksen määrä on vähäinen, ei tulevaisuudessa nähdä tarpeelliseksi järjestää erillisiä luentoja, vaan ainoastaan YouTubeissa sijaitsevia videokokonaisuuksia, jotka on jaoteltu asiakokonaisuuksiin pitkien luentojen sijaan. Interaktiivisuus pyritään järjestämään harjoituksissa.

Harjoitusten roolia tullaan muokkaamaan opiskelijoita paremmin hyödyttäväksi porrastamalla niiden vaikeusastetta, liittämällä ne tiiviimmin kiinni viikon YouTube-videoissa käsiteltyihin asioihin ja tarjoamalla harjoitusten tekemisestä pisteitä opintojaksosuoritukseen. Harjoitukset ovat jatkossa ensisijainen paikka, jossa opiskelija voi kysyä opintojakson vastuuhenkilöltä ratkaisuja ongelmiinsa. Mikäli tarvetta ilmenee, voidaan harjoitusten pituutta kasvattaa kahdesta kolmeen tuntiin. Harjoituksissa opiskelijat voivat ohjelmoida yksin tai parina niin halutessaan. En koe tarpeelliseksi pakottaa opiskelijoita tekemään töitä toisen opiskelijan kanssa mikäli he eivät niin halua. Kannustan heitä kuitenkin tekemään muun muassa harjoitustyön parityönä. Mikäli kaikki kurssille ilmoittautuvat opiskelijat tulisivat harjoituksiin, tilat pakottaisivat pariohjelmointiin, mutta ei liene realistista olettaa kaikkien saapuvan harjoituksiin, vaikka niistä jaettaisiin pisteitä kurssisuoritukseen.

Tähän mennessä luentokalvot on tarjottu Nopassa pdf-muodossa ja luento-esimerkit ladattavina kooditiedostoina. Jatkossa teoriaosuus on tarkoitus tarjota Google-dokumenttina, jolloin opiskelija pääsee siihen käsiksi niin tietokoneella, tabletilla kuin puhelimellakin. Teoriaosuus tarjoaa perinteiset luentokalvot, jotka on käsitelty luentovideoilla, mutta myös kaksi Java-opasta, joista toinen keskittyy Java-kieleen ja toinen muihin kurssilla käsiteltyihin asioihin, kuten graafiseen käyttöliittymään, avoimeen dataan ja karttoihin. Opiskelijoille tarjoutuu myös suora mahdollisuus jättää kommentteja materiaaliin, jolloin virheet löytyvät ja

korjaantuvat nopeammin. Samoin esimerkkiohjelmakoodit tarjotaan suoraan versionhallinnan kautta GitHubissa tai vastaavassa, jolloin opiskelija saa kloonattua ne itselleen yhdellä komennolla, ja mikäli virheitä löytyy, voi hän välittää korjauspyynnön takaisin varastoon.

Yliopistomme otettua Moodlen käyttöön on tentti mahdollista siirtää digitaaliseksi ja päästä eroon paperille ohjelmoinnista. Tentti voidaan toteuttaa niin, että opiskelija voi suorittaa sen itselleen parhaiten sopivana aikana, esimerkiksi kahden päivän aikavälillä. Opiskelijoille voidaan myös arpoa eri kysymyksiä, joten tentin tekeminen ryhmätyönä vaikeutuu, mikäli koetaan, ettei se ole suotavaa.

Koska opiskelijat ovat erilaisia ja valmiita panostamaan opintojakson eteen eritasoisesti, ei voida olettaa, että kaikki opiskelijat suuntaisivat ERG-mallin kolmannelle growth-tasolle. Joillekin opintojakso voi olla vain pakollinen osuus, jotta tutkinnon saa kasaan. Tällöin hänelle riittää, että existence-taso täyttyy eli opintojaksolla on paikka rakentaa ohjelmakoodia, YouTubesta löytyvät opetusvideot, muu materiaali on helposti tarjolla ja assistentilta saa apua tarvittaessa. Toivottavasti kuitenkin mahdollisimman moni kiinnostuu asiasta ja haluaa rakentaa harjoitustyötä parityönä, jolloin ryhmätyöskentelytyökalut, kuten versionhallinta, tulevat ajankohtaisiksi.

Tarkoitus on siis erottaa tällä opintojaksolla muuttuvat asiat muuttumattomista ja tarjota muuttumattomat asiat eli luennot videokokonaisuuksina YouTubessa ja poistaa fyysiset luennot kokonaan. Sitä vastoin panostusta siirretään muuttuviin asioihin eli tässä tapauksessa harjoituksiin ja harjoitustyöhön.

## **Johtopäätökset**

Opintojakson yhden osan kehittäminen heijastuu myös muihin osiin ja nyt yliopiston päätettyä lyhentää periodeja viikolla ja koulutusohjelman päätettyä vaihtaa kurssin opetuskieli C++:sta Javaan tarjoutui hyvä mahdollisuus uusaa koko kurssi kerralla. Opiskelijapalaute on ollut kurssilla hyvää, mutta se ei tarkoita, etteikö parantamisen varaa olisi.

Opintojaksolla päätettiin luopua luentomuotoisesta lähiopetuksesta ja korvata se verkossa olevilla luettavilla oppimateriaaleilla ja opetusvideoilla. Lähiopetuksen painopiste siirrettiin harjoituksiin ja lisätään opiskelijoiden osallistumista niihin antamalla suoritetuista harjoituksista pisteitä.

Tulevaisuudessa tullaan pohtimaan harjoitusten tekemistä virtuaalisessa oppimisympäristössä mahdollisena tehtävien palautuskanavana, mikäli se tuntuu järkevältä eikä vähennä radikaalisti opiskelijoiden intoa osallistua harjoituksiin.

Itselle tämä kehityshanke yhdessä koko yliopistopedagogiikan opintokokonaisuuden kanssa avasi mielen monille ajatuksille. Ajatukset sekä luentojen siirtämisestä täysin verkkoon että paperisen tentin eliminoinnista ovat syntyneet tämän kurssin uusimisprosessin aikana. Yliopistopedagogiikka on saanut kyseenalaistamaan päähäni pinttyneet ajatukset ja korvannut ”musta tuntuu” -mielipiteet tieteellisesti paremmin tuetuilla tutkimustuloksilla.

## Lähteet

- Begel, A. & Nagappan, N. 2008. Pair Programming: What's in It for Me? In Proceedings of the Second ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, 120–128. Kaiserslautern, Germany: ACM.
- Boud, D. & Lee, A. 2005. Peer Learning as Pedagogic Discourse for Research Education. *Studies in Higher Education*, Vol., 30, No. 5, 501–516.
- Brought, G. & Wahls, T. & Eby, L. M. 2011. The Case for Pair Programming in the Computer Science Classroom. *Trans. Comput. Educ.*, Vol. 11, No. 1, 1–21.
- Carbery, A. & Hegarty, N. 2011. Introducing Problem-Based Learning into One-Shot Information Literacy Instruction at Waterford Institute of Technology Libraries. Ireland. In *SCONUL Focus*, Vol. 53, 30–33.
- Herzberg, F. 1968. One More Time: How Do You Motivate Employees? *Harvard Business Review*, Vol. 46, No. 1, 53–62.
- Lewis, J. 2000. Myths about Object-Oriented and Its Pedagogy. *ACM SIGCSE Bulletin*, Vol. 32, No. 1, 245–249.
- Maslow, A. 1943. A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, Vol. 50, 370–396.
- Moskal, P., Dziuban, C. & Hartman, J. 2013. Blended Learning: A Dangerous Idea? *The Internet and Higher Education*, Vol. 18, 15–23.
- Schneider, B. & Alderfer, C. P. 1973. Three Studies of Measures of Need Satisfaction in Organizations. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 18, No. 4, 489–505.
- Sperry, R. A. & Tedford, P. 2008. Implementing Peer-Led Team Learning in Introductory Computer Science Courses. *J. Comput. Sci. Coll.*, Vol. 23, No 6, 30–35.
- Vilner, T., Zur, E. & Gal-Ezer, J. 2007. Fundamental Concepts of CS1: Procedural vs. Object Oriented Paradigm - a Case Study. *ACM SIGCSE Bulletin*, Vol. 39, No 3, 171.
- Wai, C. C. & Seng, E. L. K. 2014. Exploring the Effectiveness and Efficiency of Blended Learning Tools in a School of Business. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Vol. 123, 470–476.
- Wills, C. E., Finkel, D., Gennert, M. A. & Ward, M. O. 1994. Peer Learning in an Introductory Computer Science Course. *SIGCSE Bull.*, Vol 26, No. 1, 309–313.

# Oppijakeskeiset menetelmät ja vuorovaikutus syvällisen oppimisen tukena Teknillisen termodynamiikan perusteiden opintojaksolla

Päivi Sikiö, LUT Energia

## Tiivistelmä

*Teknillisen termodynamiikan kurssi on iso massakurssi, jossa haasteena on heterogeeninen opiskelijaryhmä erilaisine taustoineen ja tavoitteineen. Kurssin kehittäminen on tärkeää, jotta voitaisiin paremmin vastata opiskelijoiden erilaisiin tarpeisiin. Osalle opiskelijoista kurssi on luonteeltaan yleissivistävä, ja heillä tavoitteena on oppia peruskäsitteet ja ilmiöt. Toisille opiskelijoille kurssi on ydinainesta, ja heille on tärkeää saavuttaa soveltavat taidot. Lisähaasteena kehittämiselle on vähenevien opetusresurssien luoma paine opetuksen tehostamiseksi. Haasteisiin vastataan kehittämällä opetusta oppijakeskeisempään suuntaan huomioiden samalla opettajenkilökunnan resurssien käyttö. Ottamalla käyttöön opiskelijoita aktivoivia opetusmenetelmiä sekä vertaistyöskentelyä voidaan tukea opiskelijoiden syväsuuntautunutta oppimista ja parantaa oppimistuloksia ilman opettajan liiallista kuormittamista. Sosiaalisessa vuorovaikutuksessa opiskelijoilla on mahdollisuus tiedon prosessointiin vertaisten kesken, mikä kasvattaa kiinnostusta ja motivaatiota ja tukee syvällistä oppimista.*

## Johdanto

Teknillisten tieteiden opiskelussa on tärkeää, että peruskäsitteet ymmärretään syvällisesti, jotta tälle perustalle voidaan rakentaa vankka tieteellinen osaaminen. Syvällinen oppiminen on mahdollista opiskelijan itsenäisen työskentelyn, oman ajattelun ja aktiivisen tiedon prosessoinnin kautta. Sosiaalisessa vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden kanssa ymmärrys syvenee tieteelliseksi ajatteluksi. Haluan tuoda teknillisen termodynamiikan perusteiden opetukseen perinteisen luento- ja laskuharjoitusopetuksen rinnalle opiskelijan itsenäistä työskentelyä aktivoivia ja sosiaalista vuorovaikutusta tukevia menetelmiä, jolloin opiskelijoiden oma tieteellinen ajattelu kehittyy, ja he saavat vankan perustan matkalla energia-alan osajiksi.

Teknillisen termodynamiikan perusteet -kurssi kuuluu energiatekniikan sekä kemiantekniikan kandidaatin tutkinnon pakollisiin yleisopintoihin. Lisäksi kurssi kuuluu pakollisiin opintoihin energiatekniikan sivuainetta suorittaville muiden koulutusohjelmien opiskelijoille. Kurssi on massakurssi osallistujamäärän ollessa 100–150. Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää energiatekniikan peruskäsitteitä, ymmärtää energian eri muodot ja osaa laatia termodynamiikan 1. pääsäännön mukaisen energiataseen yleiselle avoimelle virtaussysteemille sekä osaa laskea aiheeseen liittyviä laskutehtäviä. Kurssi koostuu tällä hetkellä luennoista (12 tuntia) ja verkkomateriaaliin perehtymisestä, niihin liittyviin viikoittaisiin quiz-tehtäviin vastaamisesta verkossa, sekä laskuharjoituksista (12 tuntia). Kurssin arviointi koostuu tentistä (80 %) sekä quiz-tehtävistä (20 %). Opintojakson laajuus on kaksi opintopistettä. Aikaisempina vuosina kurssin osallistujamäärän ollessa pienempi kurssissa oli myös itsenäisesti laskettavia harjoitustehtäviä, jotka selvästi paransivat oppimistuloksia. Kurssin muututtua isoksi massakurssiksi tämä muuttui liian työlääksi. Samaan aikaan kurssi myös lyheni kahdesta periodista yhteen periodiin, mutta opetettavat asiat eivät vähentyneet samassa suhteessa. Aihepiiri on suhteellisen laaja, ja vaikeita asioita pitää sisäistää lyhyessä ajassa. Opiskelijat ovatkin kaivanneet enemmän harjoitustehtäviä, jotta saisivat paremmat valmiudet soveltaa teoriaa myös käytännön ongelmiin.

Haasteena massakurssilla on heterogeeninen opiskelijaryhmä erilaisine taustoineen ja tavoitteineen. Osalle opiskelijoista kurssi jää opintojen ainoaksi termodynamiikkaa käsitteleväksi kurssiksi, jolloin kurssin pitäisi laskentaperusteiden lisäksi antaa laaja kokonaiskuva termodynamiikan maailmasta. Toisaalta energiatekniikan opintoja jatkavat odottavat saa-



vansa kurssilta hyvän laskentaperustan ja valmiudet teorian soveltamiseen. Ylimääräisenä haasteena kehitystyössä on yliopiston taholta tuleva taloudellisista syistä johtuva paine henkilötyöntuntiresurssien vähentämiseen opetustyössä.

Kehityshankkeen päätavoite on oppimistulosten paraneminen huomioiden samalla opetushenkilökunnan resurssit ja ajankäyttö. Lähtökohtana on opetuksen kehittäminen oppijakeskeisempään suuntaan eli tavoitteena on etsiä keinot, joilla opiskelijoita voidaan aktivoida omatoimiseen työskentelyyn ja vuorovaikutukseen toisten opiskelijoiden kanssa.

### *Oppijakeskeinen pedagogiikka syvällisen oppimisen lähtökohtana*

Perinteisesti massakurssin opetus on järjestetty opettajajohtoisesti sisältäen luentoja ja laskuharjoituksia. Ajan puutteen vuoksi laskuharjoituksissa saatetaan päätyä jopa tilanteeseen, jossa opiskelijat kopioivat tehtävien ratkaisut itsenäisen ratkaisemisen sijaan. Tällöin opettaminen ei välttämättä johda oppimiseen, vaan olennaista oppimisen kannalta on opiskelijan oma toiminta ja opiskelu. Keskeistä on se, mitä opiskelija tekee, sillä syvällinen ymmärtäminen on mahdollista vasta silloin, kun opiskelija itse pohtii asiaa omista lähtökohdistaan. Oppiminen on vahvasti sidoksissa myös siihen, miten opiskelijat käyttävät aikaa asian opiskeluun (Karjalainen ym. 2003, 10). Opintojakson rakenteet on tärkeää suunnitella siten, että ne tukevat opiskelijan omaa työskentelyä. Perinteisessä kontaktiopetuksessa opiskelijat voidaan viedä uuden tiedon ja opittavan asian äärelle, mutta vasta opiskelijan itsenäinen työskentely ja aktiivinen tiedon prosessointi johtaa syvällisiin oppimistuloksiin. Myös opiskelijan vastuu omasta oppimisestaan on merkittävää oppimisen kannalta. Opintojakson rakenteelliset valinnat vaikuttavat suuresti siihen miten opiskelijat sitoutuvat edistämään omaa oppimistaan. (Hyppönen ja Lindén 2009.)

Oppimislähtöinen opetustapa tukee parhaiten korkeatasoista syväsuuntautunutta oppimista. Pedagogiikan perusteeksi ei riitä tiedon jakaminen, vaan oppimisen laadun ratkaisee prosessi, joka on sen aikaansaanut (Poikela ja Poikela 2010). Laadukas opetus ei ole tiedon mekaanista siirtämistä, vaan todellisen tavoitteen pitäisi olla opiskelijoiden oppimisprosessin edistäminen. Kun opiskelijaa aktivoidaan kysymään, pohtimaan ja luomaan ratkaisuja, edistetään kumulatiivista ja kokonaisvaltaista oppimisprosessia, joka johtaa asioiden syvälliseen ymmärtämiseen. Merkityksellinen oppiminen ja tiedon rakentuminen syvenee, kun oppimisprosessiin liitetään kuuntelemisen, lukemisen ja laskemisen lisäksi myös itsenäistä tiedon hakua sekä tiedon käsittelyä, kuten kirjoittamista, piirtämistä, jäsentämistä, vuorovaikutusta ja arviointia. (Hyppönen ja Lindén 2009.)

### *Syvällisen oppimisen aktivointi vertaisoppimisen keinoin*

Sosiaalisella vuorovaikutuksella on tärkeä sija tieteellisessä yhteisössä. Yhteisöllisyyttä ja vuorovaikutusta voidaan hyödyntää myös opetuksessa ja oppimisessa. Teknillisten tieteiden opiskelussa on tärkeää käsitteiden ymmärtäminen ja sisäistäminen, mikä vaatii ajatusten ja ymmärryksen testaamista ja vertailua, haastamista, perustelua ja tiedon prosessointia keskustelujen ja vertaisarvioinnin keinoin. Isolla massakurssilla vähenevien resurssien puitteissa on haastavaa lisätä opiskelijan ja opettajan välistä henkilökohtaista vuorovaikutusta, joka voi syntyä vain pienemmissä ryhmissä. Osa opiskelijoista löytää itse sosiaalisen ja akateemisen tuen epämuodollisista opintoryhmistä ja vertaiskeskusteluista. Järjestetty tuki vertaisuutoroinnin tai vertaisoppimisen muodossa tuo mahdollisuuden kaikkien ulottuville. Vertaisoppimisen merkitys korostuu, kun halutaan kasvattaa opiskelijan vastuuta omasta oppimisesta ja aktiivista osallistumisesta oppimisprosessiin. Vertaisoppiminen myös parantaa yhteistyö- ja vuorovaikutustaitojen kehittymistä. Vertaisoppimisessa vertaisoppijat ovat samalla taitotasolla, jolloin korostuu yhteinen ongelmanratkaisu ja dialoginen oppiminen tallentavan oppimisen sijaan. (Boud & Falchikov 2007, 128–143; Saarelainen ja Heikkinen 2013.)

Saarelainen ja Heikkinen (2013) Itä-Suomen yliopiston sovelletun fysiikan laitokselta ovat kokeilleet sähkömagneettisen kenttäteorian kurssilla perinteisen luento-opetuksen rinnalla moderniin oppimiskäsitykseen perustuvia oppijakeskeisiä menetelmiä, kuten ennakkotiedon kartoitusta ja ennakkotehtäviä, kyselytutkimuksia, etukäteisjäsentäjiä, tunti- ja ryhmätehtäviä, itsearviointia sekä työpajoja, jotka kehittävät opiskelijan omaa ajattelua ja tukevat yhdessä opiskelua. Opiskelijoilta on tullut myönteistä palautetta siitä, että uudet menetelmät parantavat oppimistuloksia. Saarelainen ja Heikkinen korostavat oppimisprosessissa opiskelijan omaa vastuuta oppimisesta, oman ajattelun aktivointia ja sisäistä motivaatiota, joka kasvaa ymmärtämisen ja onnistumisen kokemuksen myötä, sekä yhteisöllistä ja vertaisoppimista. On tärkeää, että opiskelijalla on mahdollisuus peilata ajatuksiaan, ideoitaan ja tietonsa rakentamista vertaisryhmässä. Opettajan tehtävänä on laatia puitteet oppimiselle ja ohjata tiedon rakentamista tieteellisesti oikeaan suuntaan.

### *Arviointi oppimisen tukena*

Linjakkaassa opetuksessa kaikki opetuksen osatekijät tulisi rakentaa toisiaan täydentäviksi. Opetusmenetelmien ja työmuotojen lisäksi oppimiseen ja siihen, miten opiskelijat opiskelevat, vaikuttaa oppimisen arviointitapa. Arviointimenetelmät tulisi valita siten, että ne tukevat oppimistavoitteiden saavuttamista ja syväsuuntautunutta oppimista pinnallisen ulkoa opetteluun ja kurssivaatimuksista selviytymisen sijaan. Opiskelijoiden käsitys arvioinnista ohjaa enemmän sitä, mitä ja miten opiskelijat opiskelevat kuin oppimiselle asetetut tavoitteet. Tätä kutsutaan jälkivaikutukseksi (engl. backwash). Ilmiöllä on positiivinen vaikutus vain siinä tapauksessa, että arviointi on linjassa oppimistavoitteiden kanssa. Arvioinnin päätehtävät voidaan jakaa kolmeen kategoriaan: palautteen antaminen, motivointi ja oppimisen tukeminen (Trotter 2006, 507). Arvioinnin pitäisi myös kertoa tavoitteiden saavuttamisen taso. Opettajan antaman arvioinnin lisänä voidaan käyttää vertaisarviointia, jossa opiskelijat antavat palautetta tai arvosanoja vertaisilleen. Opiskelijat voivat myös itse olla mukana arvioinnin suunnittelussa ja määrittämisessä, jolloin voidaan varmistaa, että arviointikriteerit ovat riittävän selkeät ja tulevat oikein ymmärretyiksi. Tämä saattaa myös auttaa opettajaa omassa arvioinnissaan. Vertaisarviointiin liittyy myös vertaisoppiminen, kun opiskelijat oppivat toisiltaan perehtyessään toistensa töihin ja antaessaan niistä palautetta. Vertaisarviointi tukee opiskelijan oppimistaitojen kehittymistä, kuten itseohjautuvuutta ja itsenäisyyttä, tehokkuutta, vastuullisuutta ja kriittistä ajattelua. Vertaisarviointi myös kasvattaa sisäistä motivaatiota ja kehittää itsearviointitaitoja, jolloin omaa toimintaa voidaan lähteä kehittämään kyseenalaistamisen kautta. (Biggs 2007, 169; Hyppönen ja Linden 2009, 9, 11, 55; Boud & Falchikov 2007, 128–143.)

### *Opiskelijapalaute kurssin kehittämisen välineenä*

Opetuksen ja oppimisen laatua on tärkeää arvioida opetuksen kehittämisen yhteydessä tavoitteena oppimisen laadun parantaminen. Opetuksen arvioinnin pääkohteena tulisi olla oppimistulokset, kuten opiskelijoiden tuotokset, harjoitukset ja suulliset esitykset. Jos arvioinnissa keskitytään vain opettajan tekemään työhön ja opintojakson järjestelyihin sekä opiskelijoiden tyytyväisyyteen, ei välttämättä saada syvällistä tietoa opetustavoitteiden saavuttamisesta, mikä olisi tärkeää opintojakson kehittämisen kannalta. Opiskelijoilta saatava palaute on tärkeää suunnata oppimista koskeviin kysymyksiin kurssijärjestelyiden sijaan, jotta saadaan aitoa tietoa siitä, miten kurssia tulisi kehittää, jotta oppimistavoitteet saavutettaisiin entistä paremmin. (Hyppönen ja Linden 2009, 79.)

### *Kurssipalautteesta poimittua*

Vuoden 2013 kurssin palautteessa opiskelijat toivovat muun muassa lisää esimerkkitehtäviä sekä käytännön esimerkkejä luennoille ja kurssimateriaaliin:

- *"Luennot olivat sisällöltään hyviä. Pidin kurssia siinä mielessä käytännöllisenä, että esimerkkitehtävissä oli turbiineja, voimalaitoksia jne. Näin tulee heti selville, kuinka oleellisia asiat ovat esimerkiksi energiatekniikassa."*
- *"Luennoilla pitäisi olla enemmän esimerkkilaskuja."*
- *"Kurssimateriaali oli sopivaa. Kaipaisin hieman lisää esimerkkejä yritysmaailmasta missä kyseisiä tietoja tarvitaan."*
- *"Olisin toivonut materiaalissa olevan hieman enemmän laskuesimerkkejä."*
- *"Quizit olivat mainio osa kurssia ja potkivat opiskelemaan koko kurssin ajan eikä vain viimeisenä iltana."*
- *"Harjoituksista oli apua, mutta tehtävät olivat jopa liiankin vaikeita."*
- *"Harjoitustehtävät olivat varsin haastavia, tosin tämä ei ole miinus."*
- *"Harjoitukset olivat varsin haastavia, mutta harjoitusten pitäjä osasi neuvoa hyvin tehtävissä eteenpäin."*
- *"Tentti oli muodostettu hyvin, kun katsoo mitä opiskelijan kurssin jälkeen tulee osata."*
- *"Aika paljon töitä 2 opintopisteen kurssiksi (harjoitukset, luennot ja quizzit)."*
- *"Kurssi on kahden nopan kurssi, vastaakohan laskettu työmäärä ihan oikeaa työmäärää?"*
- *"Sisältöä tuntui olevan ihan valtavasti."*
- *"Aiheet ja kaavat käytiin läpi turhan nopeasti."*
- *"Luennot ja harjoitukset ovat turhan hidastempoisia."*

Työmäärä tuntui monesta suurelta suhteutettuna opintopisteisiin. Opiskelijoiden erilainen lähtötaso näkyi kommenttien ääripäissä. Toiset olivat sitä mieltä, että tehtävät olivat liian vaikeita ja asiat käytiin läpi liian nopeasti, toisille tempo oli aivan liian hidas.

#### *Kuormittavuus opiskelijan ja opettajan näkökulmasta*

Opiskelijoiden kuormituksen tunteeseen vaikuttaa oppiaineksen määrän ja vaativuuden lisäksi oppimiseen varattu aika sekä opetuksen laatu. Vaikutusta on myös opiskelijan omalla motivaatiolla, kyvykkyydellä sekä lähtötiedoilla. Opintojakson aikainen kuormittavuuden jakautuminen riippuu paljon käytetyistä työskentelymenetelmistä. Parasta olisi tasainen kuormitus opintojakson aikana, sillä epätasaisesti jakautunut työ aiheuttaa ylikuormituksen tunteen. Liiallista kuormitusta kokeva opiskelija suuntautuu helposti pinnalliseen, valikoivaan ja ulkomuistia painottavaan oppimiseen, jolloin syvällistä ymmärtämistä vaativa opitun soveltaminen on haastavaa tai ei onnistu lainkaan. Kember ja Leung (1998) havaitsivat tutkimuksessaan, että opiskelijoiden ylikuormituksen tunteeseen vaikuttaa enemmän kurssin kontaktiopetuksen määrä kuin siihen varatun itsenäisen opiskelun määrä. Itsenäisen työskentelyn etuna on opiskelijan kuormituksen tunnetta vähentävä joustavuus. Opiskelijat pystyvät määrittelemään itsenäisesti työskentelyaikansa ja -paikkansa sekä etenemisnopeutensa. Tutkijat esittävätkin itsenäisen työskentelyn tukevan opiskelijoiden syvällistä oppimista kontaktiopetusta tehokkaammin. Tärkeää itsenäisen työskentelyn järjestämisessä on hyvä ohjeistus ja erilaiset välietapit, jotka tukevat suunnitelmallista ja tasaisesti opintojaksolle jakautuvaa opiskelua. (Hyppönen ja Linden 2009, 16, 20, 22; Karjalainen ym. 2003, 7–9; Kember 2004.)

Opettajan näkökulmasta kuormittavuuteen vaikuttavat opintojakson laajuus, opetus- ja arviointimenetelmät, menetelmien tutuus ja opetuskokemus. Vaihtelevia opetusmenetelmiä käyttämällä opettaja voi vaikuttaa omaan kuormittavuuteensa. Opetusmenetelmät vaikuttavat myös siihen, miten opettajan työ kohdentuu ajallisesti. Kontaktiopetuksessa painottuu opetuksen suunnittelu, valmistelu ja toteuttaminen, mikä sitoo runsaasti opettajan resursseja. Opiskelijoiden itsenäisen työskentelyn järjestämisessä opettajaa työllistää ohjeistuksen suunnittelu ja itse ohjeistaminen sekä lopputuloksen arviointi. Ohjeistuksen valmisteluun kuluva aika on riippumaton opiskelijamäärästä, kun taas arviointi riippuu opiskelijamäärästä työllistäen joka kurssilla aina uudelleen. Vaihtoehtoiset arviointimenetelmät, kuten vertaisarviointi tai tehtävien automaattinen tarkastus ja pisteytys verkossa vähentävät

opettajan kuormitusta massakurssilla. Ryhmätyöskentelyssä opettajan resurssit kohdentuvat ryhmien ohjaamiseen ja tuotosten tarkastamiseen. Yksilötehtäviin verrattuna ryhmätyöskentelyn etuna on vähentynyt ohjauksen tarve, mikä vähentää opettajan kokemaa kokonaiskuormitusta. Ryhmätyöskentelyn käynnistämiseksi tärkeää on ryhmien muodostumisen tukeminen alkuvaiheessa, sillä ryhmän toimintaedellytykset rakentuvat vaiheittain ryhmän tutustumisen, roolituksen ja pelisääntöjen kautta. Opetusmenetelmien ja kurssirakenteiden valinnalla voidaan vaikuttaa opettajan resurssien käyttöön. Opettaminen sitoo kuitenkin aina opettajan aikaa. (Hyppönen ja Linden 2009.)

### **Aktiivista oppimista luennolla**

Luennoilla on viime vuosina kokeiltu joitain uudistuksia. Kurssin alussa on hyvä, että oppimistavoitteet ja arviointiperusteet on selkeästi määritelty ja niiden käsittely yhdessä opiskelijoiden kanssa onkin otettu ensimmäisen luennon ohjelmaan. On tärkeää, että opiskelija sitoutuu kurssin opiskeluun ja kantaa vastuuta omasta oppimisestaan. Tätä tukemaan on tarkoitus ottaa jatkossa käyttöön **henkilökohtaisten oppimistavoitteiden laatiminen**, jossa opiskelijat lisäksi pohtivat henkilökohtaisia heikkouksiaan ja vahvuuksiaan kurssin kannalta. Tämä tullaan toteuttamaan ennakkotiedon kartoituksen yhteydessä, mikä on otettu käyttöön ensimmäiselle luennolle jo aiemmin. Ennakkotiedon kartoitus antaa hyvin tietoa siitä, miltä tasolta opetusta pitää lähteä viemään eteenpäin. Opiskelijan on myös hyvä pohtia, mitä hän tietää aiheesta aikaisemman kokemuksen perusteella, jolloin uutta tietoa on helppo lähteä liittämään kokonaisuudeksi aiemmin opitun kanssa.

Luentoja on kehitetty käytännönläheisempään suuntaan lisäämällä **käytännön esimerkkejä** opiskeltavasta teoriasta sekä laskentaesimerkkejä aiheen soveltamisesta käytännön ongelmiin. Tämä luo hyvin pohjaa laskuharjoituksissa tapahtuvalle itsenäiselle työskentelylle. Tämän lisäksi luennolla on kokeiltu ryhmäkeskusteluna tehtävää lyhyttä orientaatioharjoitusta luennon alussa. Hyvin suunniteltuna orientaatio lisää opiskelijoiden motivaatiota ja herättää kiinnostuksen luennon aihetta kohtaan. Kokemus on osoittanut, että pelkkä kehoitus keskustella ei toimi, vaan tarvitaan selkeä tehtävänanto, jotta ryhmätoiminta lähtee hyvin käyntiin.

**Vertaisryhmätyöskentely** on tarkoitus käynnistää ensimmäisellä luennolla, jolloin opiskelijat jaetaan 3–5 hengen ryhmiin. Näissä ryhmissä toteutetaan ensimmäisellä luennolla ryhmäkeskusteluhetki esimerkiksi oppimistavoitteiden ja kurssiodotusten aiheista, jolloin ryhmän jäsenet pääsevät tutustumaan toisiinsa ja saavat hyvän alun ryhmätoiminnalle. Jotta ryhmäkeskustelu lähtisi heti aktiivisena liikkeelle, ryhmiä pyydetään kirjaamaan ylös esimerkiksi kolme tärkeintä esiin nousutta ajatusta tai toivetta kurssin suhteen.

Luennoille suunnitellaan lisää ryhmä- ja parityöskentelyhetkiä, jotka herättelevät opiskelijoita pitkän luennon aikana peilaamaan ajatuksiaan ja tietonsa rakentumista vertaisryhmässä. Kun tällaisia yhteisöllisiä ja oppijakeskeisiä menetelmiä lisätään perinteiseen luento-opetukseen, aktivoituu opiskelijan oma ajattelu ja tiedon prosessointi, jolloin oppiminen tehostuu ja syvenee.

Nykyinen tieto- ja viestintäteknologia mahdollistaa opettajan ja opiskelijoiden välisen vuorovaikutuksen myös isolla massakurssilla. Luennoille suunnitellaan **sähköisesti toimivia äänestyksiä ja lyhyitä kyselyitä** aktivoimaan opiskelijoita keskustelemaan ja ottamaan kantaa luennon aikana. Samalla luennoitsija voi kerätä välitöntä palautetta opiskelijoiden osaamisen kehittymisestä ja mukauttaa opetustaan reaaliaikaisesti opiskelijoiden tarpeen mukaan.

## Vertaisoppimista laskuharjoituksissa

Teknillisten tieteiden opiskelussa on tärkeää oppia laskemaan ja soveltamaan opittua käytännön ongelmiin. Teknillisen termodynamiikan perusteiden kurssilla luodaan pohja kaikelle energia-alan laskennalle. Kun perusta on vankka, on sille helppo lähteä rakentamaan todellista osaamista ja asiantuntijuutta. Ongelmanratkaisutaidot kehittyvät parhaiten silloin, kun opiskelija pääsee itsenäisesti pohtimaan ja tekemään tehtäviä passiivisen kopioimisen sijaan. Tärkeää on myös vuorovaikutus toisten opiskelijoiden kanssa, jolloin ajatusten vaihto vertaisten kesken syventää käsitteiden ymmärtämistä ja sisäistämistä.

Laskuharjoituksia varten opiskelijat on jaettu neljään noin 30 hengen ryhmään. Laskuharjoituksissa lasketaan harjoitustehtäviä, joissa käydään mahdollisimman kattavasti läpi aiheeseen liittyvää laskentaa. Perinteisesti harjoitusten pitäjä on alustanut yhden tehtävän kerrallaan, minkä jälkeen opiskelijat ratkaisevat tehtävää itsenäisesti. Harjoitusten pitäjä kiertelee mahdollisuuksien mukaan salissa vastailen opiskelijoiden kysymyksiin ja auttaen tehtävässä eteenpäin. Harjoitusten pitäjä myös esittää ratkaisun tehtävään vaihe vaiheelta, kun opiskelijat ovat edenneet tehtävässä. Harjoitusten aikana saattaa muodostua pieniä ryhmiä, jotka ratkaisevat tehtävää yhdessä pohtien. Se selvästi lisää motivaatiota ja kiinnostusta aiheeseen sekä nopeuttaa oivaltamista ja ymmärtämistä. Osa opiskelijoista laskee tehtäviä yksin, mutta joka ryhmästä löytyy myös sellaisia, jotka odottavat valmista ratkaisua ja kopioivat sen itselleen. Toisinaan taas opetettavia asioita on niin paljon, että aika ei riitä siihen, että opiskelijat laskevat kaiken alusta asti itsenäisesti, jolloin ainakin osa asiasta on käsiteltävä opettajajohtoisesti.

Laskuharjoituskulttuuria lähdetään kehittämään oppijakeskeisempään suuntaan niin, että kaikki opiskelijat saadaan mukaan aktiiviseen toimintaan. Ryhmätyöskentelyyn 30 hengen ryhmä on liian iso, joten laskuharjoituksissa opiskelijat järjestetään tekemään tehtäviä 3–5 hengen vertaisryhmissä, jotka on jaettu ensimmäisellä luennolla. Tällöin syntyy sopivasti ajatusten vaihtoa, mutta ryhmä ei ole liian suuri, jotta tehtävät myös edistyvät ja kaikki pääsevät aktiivisesti osallistumaan tehtävien tekoon. Pienryhmille jaetaan toisistaan eroavat tehtävät, jotka lähestyvät samaa ongelmaa eri näkökulmasta. Näin saadaan samalla lisättyä tarjottavaa esimerkkitehtävämäärää. Osa tehtävistä käsitellään yhdessä käytettävissä olevan ajan puitteissa joko opettajavetoisesti tai niin, että ryhmä saa valita joukostaan opiskelijan esittämään tehtävän. Ratkaisut jaetaan Moodlessa jälkikäteen. Harjoitusympäristöksi valitaan sellainen sali, jossa ryhmätyöskentely onnistuu hyvin ja myös opettaja pääsee kiertelemään opiskelijoiden joukossa vapaasti ja pystyy ohjaamaan tiedonrakennusprosessia tieteellisesti oikeaan suuntaan. Kun opiskelijat pääsevät soveltamaan hankkimaansa teoretietoa itse tekemällä, keskustellen keskenään sekä opettajan kanssa, on oppimisella mahdollisuus syventyä todelliseksi ymmärtämiseksi.

Ryhmätyöskentely ja tiedon rakentuminen vähitellen vuorovaikutuksessa vertaisten kesken vaatii aikaa. Nykymuotoisissa laskuharjoituksissa aikaa ei ole riittävästi, koska opiskelijat tulevat harjoituksiin valmistautumattomina. Tällöin valmiudet itsenäiseen työskentelyyn eivät ole kovin hyvät ja työskentelyn käynnistämiseen menee liikaa aikaa. Tähän haasteeseen vastataan ottamalla käyttöön **ennakkotehtävät**, jotka tehdään vertaisryhmissä ennen laskuharjoituksiin tuleamista. Ennakkotehtäviksi valitaan muutamia lyhyitä tehtäviä, jotka ohjaavat opiskelijat tutustumaan aiheeseen ennalta. Silloin opiskelijoiden valmiudet lähteä itsenäisesti ratkaisemaan vaikeampia tehtäviä ovat harjoituksiin tullessaan paljon paremmat. Ennakkotehtävien palautus tapahtuu verkossa ja tarkistus ja arviointi ovat automaattisia, jotta siihen ei tarvitse käyttää opettajan rajallisia resursseja. Opettajan työksi jää suunnitella tehtävät niin, että ne ovat riittävän mielenkiintoisia herättämään keskustelua ja vuorovaikutusta vertaisryhmän keskuudessa sekä sopivan haastavia tuottaakseen onnistumisen kokemuksia, jotka lisäävät motivaatiota oppimiseen. Kannustimena tehokkaalle ryhmätyöskentelylle ja aiheeseen perehtymiselle ennakkotehtävistä jaetaan lisäpisteitä loppuarvosteluun.

## Verkko-oppimisympäristö oppimisen tukena

Kurssiin kuuluu myös Moodlen verkko-oppimisympäristö, jossa jaetaan kurssin materiaali ja suoritetaan kurssiin kuuluvat viikottaiset quiz-monivalintatehtävät luentojen sekä verkkomateriaalin aiheista. Quiz-tehtävät aktivoivat opiskelijoita perehtymään aiheeseen liittyvään kurssimateriaaliin. Tällä hetkellä tämä tapahtuu vasta luennon ja laskuharjoitusten jälkeen. Laskuharjoituksissa kuitenkin tarvitaan teorian osaamista, jotta itsenäinen työskentely tehtävien parissa olisi mahdollista. Kurssin aikataulutusta tullaan muokkaamaan siten, että quiz-tehtävät tehdään ennen kyseisen aiheen laskuharjoituksia, jotta niistä saadaan paras mahdollinen hyöty. Quizien oppimista tukevaa vaikutusta tehostetaan myös lisäämällä oikeiden ratkaisuiden lisäksi selityksiä, jotka auttavat opiskelijaa ymmärtämään asian paremmin.

Ryhmätyöskentely ja yhteisöllisyyden rakentaminen on mahdollista myös verkossa. Teknillisen termodynamiikan perusteiden kurssille sopii hyvin **Moodlen sanastotehtävä**. Kurssilla tulee paljon uusia käsitteitä ja määritelmiä, joiden sisäistäminen vaatii syvällistä perehtymistä. Tähän tarkoitukseen sanaston laatiminen ryhmätyöskentelynä on hyvä väline. Jokainen vertaisryhmä laatii lyhyen selityksen esimerkiksi 2–3 eri sanalle sekä perehtyy vähintään kahden muun ryhmän tehtäviin ja kommentoi niitä. Kommenttien jälkeen sanaselityksiä voi vielä muokata halutessaan. Sanasto arvioidaan vertaisarviointina siten, että jokainen ryhmä arvioi kahden muun ryhmän tehtävät ja antaa arvosanan ymmärrettävyyden ja selkeyden perusteella. Koska opiskelijoille ei mahdu opintopisteiltään pieneen kurssiin kovin paljon lisätyötä, sanastotehtävä on mahdollista aloittaa yhtenä luennon aktivointitehtävänä ja vähentää näin opiskelijoiden ajankäytöllisiä paineita. Toisaalta verkkotyöskentely on joustavaa ajankäytön ja paikan suhteen, jolloin se ei aiheuta niin suurta kuormituksen tunnetta opiskelijoissa. Opettajan tehtäväksi jää lukea lopuksi sanasto läpi ja varmistaa ettei selityksiin jää selkeitä väärinkäsityksiä. Opettajalle varataan myös mahdollisuus korottaa pisteitä halutessaan. Sanasto jää opiskelijoiden käyttöön kurssin ajaksi, ja se voidaan siirtää seuraavalle termodynamiikan kurssille käytettäväksi.

## Arviointi ja palaute

Teknillisen termodynamiikan perusteiden kurssin arvioinnin kehittämiseksi kurssille on aikaisemmin laadittu yksityiskohtaiset osaamistavoitteet ja arviointiperusteet, jotka esitetään opiskelijoille ensimmäisellä luennolla. Kurssin arviointia on kehitetty vastaamaan paremmin opiskelijoiden erilaisia tavoitteita kurssin suhteen. (Tynjälä 2010.) Arviointia kehitetään edelleen huomioimaan paremmin kurssin aikaisia osasuorituksia, kuten luentojen ja harjoitusten ryhmätehtäviä, ennakkotehtäviä ja verkon quiz-tehtäviä. Tällöin opiskelijoita voidaan motivoida työskentelemään tasaisesti kurssin aikana, mikä tukee kumulatiivista tiedonrakennusprosessia. Mukaan otetaan myös vertaisarviointia, joka kasvattaa opiskelijan itseohjautuvuutta ja vastuullisuutta sekä sisäistä motivaatiota.

Palautetta kerätään opiskelijoilta kysymällä, mitä opiskelija on oppinut kurssilla ja miten tämä kurssi hyödytti häntä ammattiin valmistumisen kannalta sekä mitä hän olisi halunnut oppia syvällisemmin ja paremmin.

## Johtopäätökset

Kehittämishanke on erittäin tärkeä, koska teknillisen termodynamiikan perusteiden opintojaksolla luodaan laskentaperusta monille energiatekniikan kursseille ja toisaalta taas kurssi saattaa olla osalle opiskelijoista ainoa termodynamiikan kurssi, jolloin sen pitäisi tarjota monipuolinen kokonaiskatsaus termodynamiikan maailmaan. Kehittämistä rajoittaa se, että kurssiin ei mahdu kovin paljon lisätyötä opettajalle, mutta opiskelijaltakaan ei voida olettaa

suurta ajallista panosta, kun opintopisteitä kurssista saa vain kaksi. Uskon, että lisäämällä kurssille vertaistyöskentelyä voidaan oppimistuloksia parantaa huomattavasti ilman, että opettajan tai opiskelijan työtaakkaa lisätään kohtuuttomasti. Osa vertaistyöskentelystä voidaan toteuttaa olemassa olevien kurssirakenteiden puitteissa luennolla ja laskuharjoituksissa ilman lisätyötä opiskelijalle tai opettajalle. Luentojen ja harjoitusten ulkopuolella tapahtuvaa työskentelyä voidaan hyvittää opiskelijoille lisäpisteillä tenttiin, jolloin parempia tuloksia haluavat voivat käyttää niihin halutessaan enemmän aikaa ja vaivaa. Joustavat kurssirakenteet sinänsä vähentävät opiskelijan kuormituksen tunnetta. Odotan myös, että vertaistyöskentely lisää opiskelijoiden motivaatiota käyttää aikaa opintojakson opiskeluun.

Kehittämishanke tuntui alussa erittäin haasteelliselta kurssin puitteiden vaativuuden vuoksi. Resurssien vähyys, kurssiaineksen vaativuus ja suuren opiskelijajoukon heterogeenisuus muodostivat monimutkaisen yhtälön. Oppiessani yliopistopedagogiikan opintokokonaisuuden kuluessa enemmän opiskelijaa aktivoivista menetelmistä ja vertaisoppimisesta vakuutuin siitä, että näihin haasteisiin on mahdollista vastata. Uskon, että pienillä kurssin rakenteellisilla muutoksilla voi olla suuri merkitys oppimiselle. Toivon näkeväni tulevaisuudessa käytännössä, kuinka menetelmät toimivat.

## Lähteet

Biggs, J. B. and Tang, C. 2007. Teaching for quality learning at university. 3<sup>rd</sup> edition. England, Maidenhead: Open University Press & Mc Graw-Hill Education. Saatavilla: [http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales\\_u/49657968-Teaching-for-Quality-Learning-at-University.pdf](http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/49657968-Teaching-for-Quality-Learning-at-University.pdf) Viitattu 19.11.2013

Biggs, J. 1999. What the Student Does: teaching for enhanced learning. Higher Education Research & Development, Vol. 18 No. 1, 57–75. Saatavilla: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/0729436990180105> Viitattu 19.11.2013.

Boud, D. and Falchikov, N. 2007. Rethinking Assessment in Higher Education - Learning for the longer term. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

Hyppönen, O. & Lindèn, S. Opettajan käsikirja – opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 4/2009. Espoo: Teknillinen korkeakoulu. Saatavilla: [lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf](http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf). Viitattu 19.11.2013.

Karjalainen, A., Alha, K. & Jutila, S. 2003. Anna aikaa ajatella. Suomalaisten yliopisto-opintojen mitoitussuunnitelma. Oulun yliopisto, Opetuksen kehittämissuunnitelma. Saatavilla: <http://www oulu.fi/tutkintorakenne/tyokalut/MITOI305.pdf> Viitattu 19.11.2013.

Kember, D. 2004. Interpreting student workload and the factors which shape students' perceptions of their workload. Studies in Higher Education, Vol. 29, No. 2, 165–184.

Kember, D. & Leung, D. 1998. Influences upon students' perceptions of workload. Educational Psychology, Vol. 18, No. 3, 293–307.

Poikela E. & Poikela S. 2010, Ongelmaperustainen pedagogiikka eilen, tänään ja huomenna. Kasvatus & Aika, Vol. 4, No. 4, 91–120. Saatavilla: [http://www.kasvatus-ja-aika.fi/dokumentit/katsaus\\_poikelat\\_0712101153.pdf](http://www.kasvatus-ja-aika.fi/dokumentit/katsaus_poikelat_0712101153.pdf) Viitattu 19.11.2013.

Saarelainen M. & Heikkinen L. 2013. Oppijakeskeisistä opiskelutaidoista eväät fyysikon uralle. Yliopistopedagogiikka, Vol. 20, No. 2. Saatavilla: <http://lehti.yliopistopedagogiikka.fi/2013/10/02/oppijakeskeisista-opiskelutaidoista-evaat-fyysikon-uralle/> Viitattu 19.11.2013.

Trotter, E. 2006. Student perceptions of continuous summative assessment. Assessment and Evaluation in Higher Education, Vol. 31 No. 5, 505–521. Saatavilla: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=20855315&site=ehost-live> Viitattu 19.11.2013.

Tynjälä, T. 2010. Opiskelijoiden vaihteleva lähtötaso ja erilaiset tavoitteet teknillistieteellisen perusopetuksen haasteena. Teoksessa P. Laine (toim.) 2010. Oppiva opettaja 9. Yliopistopedagogisen koulutuksen 2009–2010 opetuksen kehittämishankkeet. Lappeenranta teknillinen yliopisto, hallinnon julkaisuja 179. Lappeenranta.



## Kohti opiskelijälähtöistä oppimista – massakurssin kehittäminen

Nina Tervonen, LUT Tuotantotalous

### Tiivistelmä

*Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi on osa LUT tuotantotalouden opintotarjontaa. Se kuuluu kaikille tuotantotalouden opiskelijoille pakollisena osana kandidaatin koulutusta ja sisältyy muille opiskelijoille tarjottavaan sivuainekokonaisuuteen. Kurssille ilmoitetaan vuosittain 100–150 opiskelijaa. Kurssin opetushenkilökunta vaihtui kesällä 2013, ja kurssin sisältö suunniteltiin uudelleen. Kurssia on kehitetty viime vuosina entistä opiskelijälähtöisemmäksi tavoitteena tukea opiskelijoiden oppimista mahdollisimman monipuolisesti. Koska jo kurssin aihepiirinä ovat innovaatiot ja teknologiajohtaminen, on kurssille haluttu tuoda uusia oppimismenetelmiä ja kokeiluja. Tässä kehittämishankkeessa analysoin kurssille tehtyjä muutoksia, niiden toimivuutta ja opiskelijoilta saatua palautetta. Saadun palautteen ja opetushenkilökunnan kokemusten pohjalta tarkastelen kriittisesti kurssin eri osa-alueita ja kehitän niitä eteenpäin yhdessä kurssin muun opetushenkilökunnan kanssa. Muutokset toteutetaan lukuvuonna 2014–2015, jolloin kurssi vedetään poikkeuksellisesti kaksi kertaa. Tavoitteenani tässä kehittämishankkeessa on luoda opiskelijoita motivoiva peruskurssi, joka pakollisuudestaan huolimatta innostaa opiskelijoita innovaatio- ja teknologiajohtamisen saloihin.*

### Johdanto

Kuinka varmistaa ja tarjota opiskelijoille mahdollisimman hyvät eväät jatkuvaan oppimiseen? Kuinka motivoida opiskelijat oppimaan? Kuinka ottaa entistä enemmän huomioon myös opiskelijoiden näkemykset opetuksen kehittämisessä? Nämä kysymykset toimivat motivaattoreinani tämän kehityshankkeen toteuttamiselle. Kehittämishankkeen taustalla vaikuttavat aito halu ja innostus kehittää yliopisto-opetusta ja tehdä se opiskelijat huomioon ottaen. Tavoitteeni kehityshankkeessa on suunnitella kurssikokonaisuus, joka motivoi ja innostaa opiskelemaan innovaatio- ja teknologiajohtamista kurssin pakollisuudesta huolimatta. Kehityssuunnitelma ja toteutus tehdään perustuen kerättyyn opiskelijapalautteeseen. Lisäksi hyödynnän kehitystyössä sekä omia että muun opetushenkilökunnan kokemuksia.

#### *Opintojakson kuvaus ja kehitystausta*

CS30A0951 Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi on tuotantotalouden perusopintoihin kuuluva opintojakso, joka vaaditaan kaikilta Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa tuotantotalouden kandidaatin tutkintoa suorittavilta opiskelijoilta. Lisäksi kurssin suorittavat monet tuotantotaloutta sivuaineenaan lukevat opiskelijat. Tämän seurauksena kurssilla on melko suuret osallistujamäärät vuosittain, ja voidaan puhua ns. massakurssista.

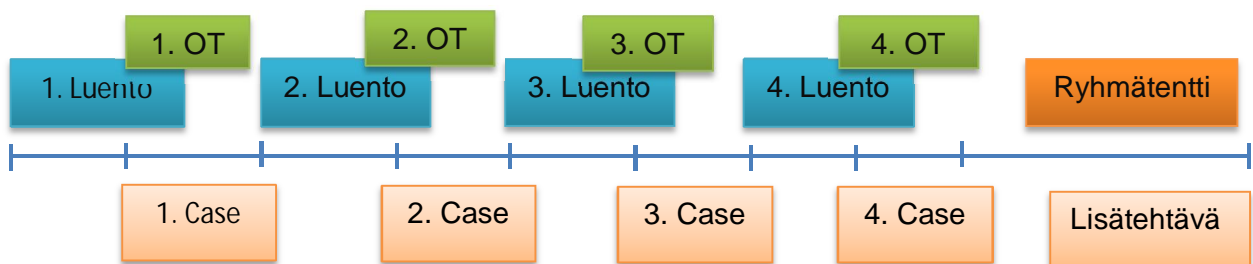
Kurssin oppimistavoitteina on tutustuttaa opiskelija innovaatio- ja teknologiajohtamisen keskeisiin käsitteisiin ja periaatteisiin, auttaa opiskelijoita ymmärtämään yritystoiminnan kasvuun liittyviä vaiheita, riskejä ja haasteita, tutustuttaa opiskelijat innovaatiotoiminnan strategioihin ja toimintamalleihin sekä tuoda esille verkostojen ja teollisoikeuksien merkitys innovaatio- ja teknologiajohtamisessa. Tavoitteena on, että opiskelija oppii soveltamaan innovaatio- ja teknologiajohtamisen periaatteita eri ongelmakentissä.

Ennen kevään 2013 kurssin rakenteen muutosta opintojakso koostui luennoista, case-harjoituksista, seminaarityöstä ja perinteisestä tentistä. Kurssi on jakautunut perinteisesti kahdelle syysperiodille, ja se on suunnattu ensisijaisesti toisen vuoden tuotantotalouden opiskelijoille. Keväällä 2013 kurssin opetushenkilökunta vaihtui, vastuupettajaksi siirtyi äskettäin tohtoriksi väitellyt Antero Kutvonen ja itse päädyin kurssin assistentiksi. Jo edelli-

senä vuonna toimin osittain kurssin assistenttina vastaten yhdestä case-harjoituksesta ja muista käytännön toimista. Vastuuhenkilöiden vaihtumisen seurauksena totesimme ajan olevan hyvä kurssin sisällön tarkastelulle ja kehitystoimille. Yhteistyössä kurssin aiemman henkilökunnan kanssa Antero ja minä päätimme uudistaa koko kurssin tehokkaammaksi sekä oppimisen että opettajan työn kannalta ja suunnitella kurssista opiskelijoita paremmin palvelevan kokonaisuuden.

Kurssin tavoitteet pysyivät pääosin entisinä, mutta muutimme etenkin kurssin toteutustapoja ja päivitimme sisältöä. Syksyllä 2013 uudistuneelle kurssille ilmoittautui yhteensä 138 opiskelijaa, joista kurssille loppujen lopuksi osallistui 109 opiskelijaa. Kurssi järjestettiin 1. ja 2. periodien aikana, ja se koostui neljästä luentokerrasta, neljästä ryhmässä tehtävästä case-harjoituksesta, neljästä oppimistehtävästä ja ryhmätentistä. Luennot järjestettiin ensimmäisen periodin aikana joka toinen viikko yhteensä neljän tunnin jaksoissa ja joka toinen viikko järjestettiin harjoitukset, joiden lopuksi opiskelijat palauttivat case-raportit. Oppimistehtävät tehtiin luentoviikoilla Moodle-oppimisalustaa hyödyntäen.

Uusien menetelmien avulla oppimista pyrittiin kehittämään ulkoa opettelusta kohti asioiden ymmärtämistä ja soveltamista. Luentoihin liittyvät oppimistehtävät opiskelija pystyi suorittamaan kotoaan käsin hyödyntäen haluamiaan materiaaleja. Oppimistehtävät koostuivat monivalintakysymyksistä sekä avoimista kysymyksistä, jotka vaativat luennoilla käsiteltyjen aihepiirien soveltamista. Suorituksen kesto rajattiin yhteen tuntiin. Case-harjoitusten ja ryhmätentin tarkoituksena oli saattaa opiskelijat pohtimaan opittuja asioita käytännön esimerkkien kautta ja hyödyntämään keskustelua ja muita opiskelijoita oman oppimisen tukena. Caset valittiin nykyaikaisista ja mielenkiintoisista yrityskuvauksista (kuten Apple ja BBVA) ja suunniteltiin siten, että luennoilla opittua materiaalia hyödynnettiin ns. reaali maailman tapauksessa. Mikäli opiskelija oli estynyt suorittamaan jonkin osasuorituksen, tai vaihtoehtoisesti oppimistehtävä hylättiin (alle 50 % vastauksista oikein) tuli kurssin lopuksi palauttaa oppimispäiväkirja sisältäen pohdintaa omasta oppimisesta kyseisen kerran luento- ja case-harjoituksen käsittelemistä aihepiireistä. Kuvassa 1. on havainnollistettu kurssin eri oppimismenetelmiä ja niiden aikataulua.



Kuva 1. Innovaatio- ja teknologijohtamisen peruskurssin oppimismenetelmät

Vastasin itse syksyllä 2013 kurssin oppimistehtävistä ja case-harjoituksista sekä näiden tarkastamisesta ja muista kurssin käytännön asioista. Anteron vastuulla olivat luennot sekä ryhmätentti. Harjoitusten, oppimistehtävien, luentojen ja tentin sisällön suunnittelimme yhteistyössä. Vaikka teimme kurssille useita uudistuksia ja käytimme niiden toteuttamiseen paljon aikaa ja panosta, koimme työn olevan merkityksellistä ja tarjoavan hyvän pohjan kurssin toteuttamiselle tulevaisuudessa. Työmäärä syksyllä 2013 oli melko suuri johtuen uudistuksista, mutta jatkossa esimerkiksi oppimistehtävät ja ohjeistukset on laadittu valmiiksi ja vaativat vain päivittämistä.

#### *Kehittämishankkeen lähtökohta ja tavoitteet*

Kehittämishankkeen lähtökohtina toimivat opetussuunnitelmatyö, pakollisen massakurssin tuomat haasteet ja opiskelijoiden motivointi oppimaan. Koska kurssi uudistettiin sisällön ja

suoritustapojen osalta keväällä 2013, syksyn opintojakso toimi niin sanottuna pilottijaksona, jonka palautteen hyödyntäminen on äärimmäisen tärkeää.

Päivitetessä kurssin sisältöä 2013 nousivat tavoitteiksi etenkin opiskelijoiden osaamisen ja oppimisen monipuolistaminen ja siirtyminen pois perinteisestä tenttiin päättämisestä. Kurssi oli toiminut aikaisemmin monta vuotta samalla kaavalla, ja sisältö oli osittain jo vanhentunutta. Massakurssit luovat aina opetukselle omia haasteitaan niin eri menetelmien käytön kuin opiskelijan osallistamisenkin osalta. Jo kevään 2013 kehitystyössä pidimme tärkeimpinä lähtökohtina nykyaikaisten menetelmien hyödyntämistä opiskelijan oppimisen tukena, oppimisen ja opettajan työn tehostamista sekä samalla vaihtelun tuomista perinteisiin opintojaksomalleihin.

Koska kehittämishankkeen alussa suurimmat muutokset kurssin osalta oli tehty, keskittyi hankkeeni kurssin kehittämiseen omien kokemusten ja saadun opiskelijapalautteen pohjalta. Tavoitteenani tässä kehittämishankkeessa on luoda kurssi, joka on mielekäs sekä opiskelijan että opettajan kannalta. Tavoitteenani on luoda tehokas kurssi, jossa opiskelijat voivat hyödyntää nykyaikaisia menetelmiä ja siten edistää oppimista ja teorian soveltamista käytäntöön. Tämä tehdään opiskelijan kannalta mahdollisimman selkeästi ja järkevästi. Muutokset kurssin sisältöön toteutetaan syksyllä 2014.

#### *Opetuksen kehittämisen keinot osana massakurssin toteutusta*

Opettamisella kuvataan tavoitteellista ja vuorovaikutteista toimintaa, jonka tavoitteena on vaikuttaa opiskelijoiden oppimiseen ja henkilökohtaiseen kehittymiseen (Hyppönen & Lindén 2009; Kansanen 2004, 58; Uljens 1997, 35–36). Oppimiselle on olemassa lukuisia erilaisia määritelmiä, ja esim. Brown, Bull & Pendlebuty (1997, 21) esittävät oppimisen olevan tiedon, ymmärtämisen, taitojen ja asenteiden muutosta ja kehittymistä. Oppimisen nähdään tapahtuvan ympäröiviä tapahtumia ja olosuhteita ja ryhmää refleктоimalla ja oppiminen voidaan nähdä vuorovaikutusprosessina, jossa osapuolina ovat opettaja, opiskelija ja ryhmä (Beard & Wilson 2002; Hyppönen & Lindén 2009).

Viime aikoina yliopisto-opetuksessa on kiinnitetty huomiota opetuksen laatuun ja keskustelua on käyty hyvän opetuksen ja opetuksen tehokkuuden näkökulmista. Opetusta ja sen laatua ei tulisi kuitenkaan irrottaa oppimisesta ja sen laadusta, vaan ne tulisi nähdä yhtenä kokonaisuutena. (Väisänen, 2000.) Nevgi & Lindblom-Yläne (2004, 236) kiinnittävät huomiota etenkin opetustapahtuman yhteiseen tavoitteeseen eri osapuolten välillä eli laadukkaan ja syvällisen oppimisen aikaansaamiseen. Opettajalla on useita eri tehtäviä, mutta hänen päätehtävänsä on mahdollistaa oppiminen tukemalla sen edellytyksiä omalla toiminnallaan (Uljens 1997; Hellström, 2008). Opettajan toiminta ei kuitenkaan takaa oppimista, vaan siihen vaikuttaa erityisesti opiskelijan toiminta. Opiskelijan tulee itse käydä läpi oppimisprosessi, jota voidaan kuvata vuorovaikutukseksi opiskelijoiden ja opiskeltavien asiasisältöjen välillä. Tämän vuorovaikutuksen tavoitteena on saavuttaa oppimista. (Hyppönen & Lindén 2009; Kansanen 2003; Uljens 1997; Hellström 2008, 202–203.)

Yliopisto-opiskelijat kaipaavat lisää motivointia yhteisöllisyyden mahdollistumiseksi yliopisto-opetuksessa, mutta toisaalta epäilykset kohdistuvat heidän omaan sitoutumiseensa ryhmätyöskentelyyn muun opintoihin liittyvän kuormituksen keskellä (Multisilta 2011). Opiskelijoiden mukaan yliopisto-opetukseen kaivattaisiin muutoksia yhteisöllisyyden tukemiseksi esimerkiksi ryhmätyöskentelyn avulla. Luento-opetuksen kritisointi on kohdistunut pitkälti siihen, että luennoilla opetettavan tiedon ajatellaan siirtyvän suoraan opiskelijoiden ajatteluun, eivätkä yliopisto-opettajat näe tiedon siirtämistä yhteisenä prosessina opiskelijoiden kanssa. (Multisilta 2011; Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2005.) Tämä käsitys ja behavioristinen näkökulma oppimiseen, jossa oppiminen nähdään tiedon määrällisenä kasvuna tentteihin lukemisen keinoin, onkin nähty ongelmallisena (Enkenberg 2000).

Hyppösen & Lindénin (2009) mukaan opintojakson onnistunut suunnittelu lähtee liikkeelle opiskelijoiden osaamiselle asetettujen tavoitteiden määrittämisestä. Nämä tavoitteet ovat pohja oppimisen suuntaviivoille sekä ohjaavat koko opintojakson kulkua ja opiskelijoiden arviointia. Tavoitteiden määrittelyssä on hyvä huomioida opiskelijoiden esitiedot sekä muokata tavoitteita yhdessä opiskelijoiden kanssa. Yhteistyön kehittämiseksi on tärkeää ottaa huomioon opiskelijoiden lähtökohdat sekä heidän kykynsä haastaa itseään. Hyppönen & Lindén (2009) nostavat esille myös käsitteen linjakkaasta suunnittelusta, jolla kuvataan pyrkimystä luoda opintojakso, joka mahdollistaa opiskelijoiden laadullisesti korkeatasoisen oppimisen eri opetuksellisten osatekijöiden avulla. Käytännössä linjakkaalla suunnittelulla tarkoitetaan osaamistavoitteiden ja opetus- sekä arviointimenetelmien suunnittelua niin, että ne täydentävät toisiaan mahdollisimman hyvin. Opetus- ja arviointimenetelmien tulee tukea mahdollisimman hyvin tavoitteiden saavuttamista ja mahdollistaa opiskelijoiden sitoutuminen oikeanlaiseen opiskeluun tavoitteiden saavuttamiseksi.

Opiskelijoiden ohjaaminen itsenäiseen työskentelyyn on tärkeä osa syvällisen oppimisen tukemista, ja oppimisen nähdäänkin olevan riippuvainen siitä, kuinka opiskelijat itse käyttävät aikaa ja menetelmiä opiskeluun. Hyppönen & Lindén (2009) kiinnittävät huomiota eritoten paljon resursseja sitovan kontaktiopetukseen painottuvan opetuksen heikkouksiin, sillä ainoana toimintamuotona se tukee heikosti opiskelijoiden oppimista. Laadukkaan oppimisen saavuttamiseksi on kehitetty erilaisia työskentelymenetelmiä, joiden välillä tulee opintojakson suunnittelijan tehdä valintoja. Menetelmien valintaan vaikuttavat opintojakson oppimistavoitteet, opintojakson laajuus, resurssit, opiskelijamäärät sekä opiskelijoiden lähtötaso. Valinnan lisäksi on oleellista tehdä myös suunnittelutyö, kuinka eri työskentelymuotoja käyttäen opitaan ja miten ne tukevat opiskelijoiden oppimista parhaiten. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Tämän kehittämishankkeen kohteena olevalla kurssilla käytettiin erilaisia opetusmenetelmiä kontaktiopetuksesta ryhmittöihin sekä itsenäisesti tehtäviin suorituksiin. Kurssin opetusmenetelmiä kehitettiin mahdollisimman paljon oppimista tukeviksi kesällä 2013 ja tavoitteena lukuvuodelle 2013–2014 oli kerätä kokemuksia menetelmien toimivuudesta ja mahdollisista kehityskohdista.

### *Opetusmenetelmät*

Kurssin kontaktiopetus toteutettiin luennoimalla, ja luentojen tarkoituksena oli ohjata opiskelijat uuden opiskeltavan asian pariin. Yleisesti luennointi nähdään helppona ja valitettavasti joskus jopa ainoana ratkaisuna toteuttaa opetus, etenkin opintojaksoilla, joilla osallistujamäärät ovat suuria (Biggs 1999). Valitettavasti perinteisessä yliopisto-opetuksessa painotetaan luennoinnin merkitystä, ja luennot ovat usein pelkästään opettajan yksinpuhelua. Toisaalta massaluentojen ei nähdä tavoittavan opiskelijoiden tarpeita (Multisilta 2011). Luennointi olisi kuitenkin mahdollista toteuttaa siten, että opiskelijat osallistuvat luentojen kulkuun. Mahdollisuuksia tähän on monia, ja niistä Hyppönen & Lindén (2009) mainitsevat opiskelijoiden itsenäisen tiedon jäsentämisen, kokeilemisen, käyttämisen sekä erilaiset harjoitukset. Mahdollistaakseen syvällisen oppimisen opettajan tulee luoda keinoja, joiden avulla opiskelijoita kannustetaan kertaamaan ja käsittelemään opittuja asioita.

Kurssilla toteutettiin useita ryhmittöitä case-harjoitusten ja ryhmätentin avulla. Ryhmittöitä pidetään tehokkaana opiskelumuotona, joka tukee opiskelijoiden aktiivista roolia. Yleisesti ryhmätyöskentely koetaan opiskelijoiden keskuudessa mielekkääksi (Multisilta 2011). Vastuun jakautuminen tuotoksista ja työskentelystä ryhmän jäsenten kesken sekä ryhmän jäsenten tuki ja mahdollisuus keskustella ja pohtia asioita yhdessä vähentävät myös kuormittavuuden tunnetta (Hyppönen & Lindén 2009; Öystilä 2001). Case-pohjaiset opetusmenetelmät ovat vaativia, mutta onnistuessaan myös palkitsevia niin opettajan kuin opiskelijoidenkin kannalta. Case-opetus nähdään tehokkaana opetusmenetelmänä, joka ohjaa opiskelijat ns. oikean elämän ja oikeiden ongelmien pariin ja edellyttää aktiivista, analyttistä ajattelua ja oppimista. (Harvard Law School 2012.) Case-opetus mahdollistaa oikeiden esimerkkien

tuomisen osaksi oppimisprosessia ja on toimiva tapa soveltaa opittua tietoa (Hyppönen & Lindén 2009, 50; Stanford University 1994).

## **Kurssipalautekysely ja kehityskohteet**

Syksyllä 2013 kurssin lopuksi kerättiin opiskelijoilta kattava kurssipalaute. Palaute toteutettiin perinteisellä kurssien Webropol-kyselylomakkeella. Perinteisten kurssipalautekysymysten lisäksi pyysimme opiskelijoilta avointa palautetta ryhmätentistä, oppimistehtävistä, case-harjoituksista ja luennoista. Lisäksi opiskelijat arvioivat kurssiin käyttämänsä aikaa. Palautekysely mahdollisti myös avoimen palautteen antamisen risujen ja ruusujen muodossa. Syksyn 2013 palautekyselyn lisäksi empiirisenä vertailuaineistona käytetään vuoden 2012 kurssipalautetta, jonka avulla saadaan kartoitettua muutosten onnistumista. Näiden palautteiden pohjalta tehdään toimintasuunnitelma vuoden 2014 kurssin toteutusta varten.

### *Palautekyselyn tulokset*

Vuoden 2013 kurssin palautekyselyyn vastasi yhteensä 85 henkilöä kurssin 111 suorittaneesta opiskelijasta. Näin ollen vastausprosentiksi muodostui 77 %. Verrattuna vuoden 2012 vastausprosenttiin, 42 %, on vastanneiden osuus noussut paljon. Osittain tähän vaikuttaa palautekyselyyn motivointi palkitsemisen avulla. Suunnittelimme vuoden 2013 kurssipalautteen siten, että kaikki opiskelijat saavat pienen korotuksen kurssin loppuarvosanaan sen mukaan, millaiseksi vastausprosentti muodostuu. Jokaiselle opiskelijalle lähetettiin vastauslinkki kyselyyn sähköpostitse ja ohjeistettiin kyselyn olevan anonyymi. Loppuarvosanakorotuksiin muodostettiin asteikko: mikäli vastausprosentti on yli 85 %, saa jokainen opiskelija +0,3 korotuksen loppuarvosanaan. Vastausprosentin jäädessä tämän alle, mutta ylittäessä 65 % on korotus +0,2. Mikäli tämäkään raja ei olisi mennyt rikki, olisi jokainen opiskelija saanut vastausprosentin ylittäessä 50 % +0,1 korotuksen arvosanaan. Tämän asteikon mukaisesti jokainen opiskelija sai kyselyyn vastaamisesta +0,2 korotuksen lopulliseen kurssin arvosanaan.

Palautekyselyn mukaan kurssin arvosanaksi muodostui 3,78. Viime vuoden palautteessa keskiarvo oli 3,62. Kysyimme myös, kokiko opiskelija saavuttaneensa oppimistavoitteet. Tämän kysymyksen arvosanaksi muodostui 4,07. Osana palautekyselyä pyysimme opiskelijaa arvioimaan, kuinka käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle ja tukivat opiskelijan omaa oppimista. Arvosana 2013 palautteesta oli 4,04, kun vuonna 2012 vastaava luku oli 3,62. Peruskurssin arvosanoiksi nousut ovat erinomaiset. Kurssin ollessa pakollinen peruskurssi on opiskelijoiden motivoiminen haasteellista. Aina joukkoon mahtuu opiskelijoita, joiden tavoitteet kurssin suhteen eivät ole korkealla, ja usein tämä näkyy myös tuloksissa. Kurssipalautteesta ilmenee, että kurssi oli erittäin pidetty, kokonaisuudessaan opintojakso oli onnistunut ja opiskelijat kokivat oppineensa. Kurssi nähtiin mielenkiintoisena, vaikkakin haastavana, ja palautteessa kurssin todettiin olevan jopa yksi parhaimmista peruskursseista. Vaikka kurssin suorittamiseen vaadittiin useiden osatehtävien suorittamista, ei sitä nähty liian työläänä. Kehitystyön voidaan sanoa olleen onnistunutta. Osana palautekyselyä opiskelijoita pyydettiin antamaan avointa palautetta eri opetusmuodoista. Yhteenveto palautteesta saaduista risuista ja ruusuista on kuvattu taulukossa 1.

### *Luennot*

Palautteen mukaan kurssin luennot koettiin varsin onnistuneiksi ja mielenkiintoisiksi. Myös luennoijan tuomat lukuisat esimerkit ja välikevennyskysymykset saivat kiitosta. Kokonaisuudessaan luentojen sisältöön ei kurssipalautteesta noussut erityisiä kehityskoh-

teita. Luennoitsijasta ja luennoitsijan tyylistä pidettiin, mutta toivottiin myös joidenkin käsitteiden selkeämpää avaamista jo luentomateriaaleihin. Suurimmaksi kehityskohteeksi luentojen osalta nousi aikataulu. Luennot järjestettiin neljän tunnin mittaisina joka toinen viikko. Opiskelijat kokivat keskittymisen opiskeluun kärsivän pitkien luento-osuuksien takia ja ehdottivat luentojen jakamista kahden tunnin mittaisiin luntoihin esimerkiksi joka toinen viikko kaksi kertaa kaksi tuntia tai vaihtoehtoisesti joka viikko kaksi tuntia. Hyvänä huomiona kurssipalautteessa nousi esiin uusien menetelmien ja käytännön tuominen osaksi luentoja. Kurssille toivottiin lisää kinesteettistä oppimista ja luovuuteen kannustamista.

### *Case-harjoitukset*

Case-harjoitukset osoittautuivat palautteen mukaan kaikista toimivimmiksi osasuorituksiksi koko kurssilla. Caseja pidettiin mielenkiintoisina ja aihepiireihin soveltuvina sekä kiinnostavana tapana soveltaa opittuja asioita käytäntöön. Yleisesti palaute casejen osalta oli erittäin positiivista. Myös tehtävien vaativuustasoa pidettiin sopivana peruskurssin harjoitustöiksi, vaikeivat caset helpoimmasta päästä olleetkaan. Monelle opiskelijalle kurssilla tehdyt caset olivat ensimmäinen kosketus case-työskentelyyn, minkä vuoksi ensimmäisen casen osalta työskentelyn alku tuntui olevan kaikista vaikeinta. Palautteen mukaan jokaisen case-harjoituskerran aluksi pidetty johdanto aihepiireihin oli aiheellinen ja avusti opiskelijoita työskentelyn aloituksessa tekemättä tehtävistä kuitenkaan liian helppoja. Myös ensimmäisen casen raportin muotoilujen ja ohjeiden noudattamisen arviointi nähtiin opettavaisena ja hyvänä tapana opetella case-työskentelyn ja tulevaisuudessa myös opinnäytetöiden ja seminaaritöiden hyviä käytänteitä. Suurimmiksi ongelmiksi casejen osalta osoittautuivat rajattu sivupituus ja tehtäville annetut aikaraamit. Nämä seikat nousivat esille tosin vain pienessä osassa palautetta, ja osa palautteen antajista koki tiukat aikarajat sen sijaan hyvinä ja motivoivina. Rajattu sivumääräkään ei palautteen pohjalta noussut kovin merkittäväksi ongelmaksi.

### *Ryhmätentti*

Kurssipalautteen perusteella ryhmätentti oli erittäin pidetty, mutta toisaalta ristiriitaisia mielipiteitä herättävä oppimismenetelmä. Ryhmätentti nähtiin hyvin kurssin aihepiiriin sopivana ja muihin oppimismenetelmiin verrattuna erittäin mielenkiintoisena kokemuksena. Ryhmätentti oli kokemuksena opiskelijoille uusi, mutta sen toteutustavat omaksuttiin nopeasti, ja saimme kurssipalautteessa paljon kiitosta tentin toteuttamisesta tällä tavoin. Monet kokivat oppineensa ryhmätentin aikana paljon enemmän kuin yksilötentissä, ja ryhmän sisäinen keskustelu nähtiin erittäin opettavaisena. Vaikka yleinen näkemys tentistä oli melko positiivinen, sai se osakseen myös kritiikkiä. Ryhmätentin kysymykset olivat laajoja ja vaativat paljon soveltamista ja erosivat siten perinteisen tentin kysymyksistä. Kysymyksiin vastaaminen koettiin hitaaksi, kun koko ryhmä työsti vain yhden vastauksen. Jotkut opiskelijoista kokivat, että olisivat yksin saaneet vastattua kysymyksiin laadukkaammin. Palautekyselystä nousi esiin myös erilaisten ihmistyyppien osallistuminen. Palautteessa todettiin ryhmätentin olevan sopimatonta introvertille, joka tarvitsee aikaa miettimiseen. Joidenkin mielestä lopputulos ryhmätentistä oli huonompi, kuin mihin he olisivat yksilötentissä mahdollisesti yltäneet.

Taulukko 1. Palautekyselyn tulokset: opetusmenetelmien ruusut ja risut

	Ruusut	Risut
Luennot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mielenkiintoiset esimerkit</li> <li>• Hyvät ja asiapitoiset</li> <li>• Hyvä luennoitsija</li> <li>• Hyvin valmisteltuja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liian pitkiä</li> <li>• Aikataulu</li> </ul>
Caset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajankohtaisia ja mielenkiintoisia</li> <li>• Ei oikeita vastauksia, vaan arviointi painottui perusteluihin</li> <li>• Mukavia työstää</li> <li>• Opettavaisia ja hyödyllisiä jatkoa ajatellen</li> <li>• Avasivat luennoilla käsiteltyjä aiheita</li> <li>• Raporttimuotoilujen opettaminen</li> <li>• Käytännön oppiminen</li> <li>• Tehokas tapa oppia</li> <li>• Vaativuustaso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Englannin kieli</li> <li>• Aikataulu</li> </ul>
Ryhmäntenni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soveltuu hyvin kurssin aihepiireihin</li> <li>• Erinomainen idea</li> <li>• Hyvällä tavalla haastava. Asioita joutui pohtimaan ja soveltamaan yhdessä</li> <li>• Ryhmän tuki</li> <li>• Mukava kokemus</li> <li>• Vaihtelua perinteisiin tenttimuotoihin</li> <li>• Toimii sekä tiedon ja kommunikaatio- ja ryhmätöytäitojen testaamisessa että aihepiiriin oppimis- ja kertaustilaisuutena</li> <li>• (Uuden) oppiminen tentin aikana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liian suuri painoarvo, koska muiden ryhmäläisten panos vaikuttaa arvosanaan</li> <li>• Hieman haastavat tenttikysymykset</li> <li>• Ryhmäntentin laajuus ja ajankäyttö</li> <li>• Ryhmän jäsenten erilainen valmistautuminen</li> <li>• Tentin arvosana ei kuvaa yksittäisen opiskelijan taitotasoa</li> <li>• Ryhmän jäsenten motivaatiopuute</li> <li>• Ei sovellu introvertille</li> </ul>
Oppimistehtävät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kattavuus</li> <li>• Opiskelu kurssin aikana "pakosta": Oppimistehtävät pitivät huolen, että luentojen aihepiireihin tulee palattua luentojen jälkeenkin</li> <li>• Opittujen asioiden soveltaminen</li> <li>• Kannustaminen materiaaliin tutustumiseen</li> <li>• Sopivan haasteellisia suhteessa arviointiin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haastavuus</li> <li>• Ajan rajallisuus</li> <li>• Osa kysymyksistä hankalasti muotoiltuja</li> <li>• Osa kysymyksistä pikkutarkkoja</li> </ul>

### Oppimistehtävät

Kurssin osasuoritusten osalta oppimistehtävät jakoivat opiskelijoiden mielipiteitä eniten. Osa opiskelijoista piti oppimistehtäviä erinomaisena ja tervetulleena lisänä kurssille, kun taas osan mielestä oppimistehtävät olivat liian haastavia ja ikäviä. Oppimistehtävien tunnin aikaraja oli osan opiskelijoita mielestä riittävä, kun taas osa opiskelijoista olisi kaivannut lisää aikaa tehtävien tekemiselle. Palautteessa esitettiin myös toiveita oppimistehtävien siirtämisestä case-harjoitusten työstön jälkeen. Tällöin opiskelijoilla olisi parempi käsitys käsiteltävistä aihepiireistä. Toisaalta kurssin oppimistehtävät oli ajoitettu luentojen jälkeen tehtäväksi juuri sen takia, että opiskelija olisi tutustunut materiaaliin jo ennen case-harjoitusten työstöä. Oppimistehtävät olivat kurssilla ensimmäistä kertaa, ja palautteen mukaan myös kysymyksenasettelussa olisi vielä kehitettävää. Tehtävät nähtiin haasteellisina ja tulkinnanvaraisina. Oppimistehtävien osalta eniten kehitettävää löytyi monivalintatehtävien osalta, joissa etenkin sanamuotoilut nähtiin haastavana. Monivalintatehtävien ongelmana nähtiin, että omaa vastausta ei voinut perustella. Sen sijaan avoimet tehtävät nähtiin huomattavasti monivalintatehtäviä mukavampina. Kurssipalautteen mukaan oppimistehtävät onnistuivat kuitenkin osittain tavoitteessaan ohjata opiskelija jatkuvaan oppimiseen. Oppimistehtävien nähtiin tukevan kurssin aihepiireihin tutustumista jo kurssin aikana ja hyvänä keinona syventyä luennoilla esityttyihin aihepiireihin. Kokonaisuudessaan oppimistehtävät olivat palautteen mukaan hyvä lisä kurssille, mutta vaativat jatkokehitystä ja toteutuksen tarkastelua.

## *Oppimispäiväkirja*

Kurssilla vaadittiin lisätehtäviä niiltä opiskelijoilta, joilta jokin osasuoritus oli hylätty tai jotka olivat estyneet osallistumasta kyseisen osatehtävän suorittamiseen. Kurssipalautteen mukaan lisätehtävien tarkoitus oli ymmärretty, mutta niiden toteutus oppimispäiväkirjana nähtiin liian työläänä menetelmänä. Yleisesti oppimispäiväkirjat eivät ole opiskelijoille kovin tuttuja, ja opiskelijat eivät ole tottuneita pohtimaan omaa oppimistaan. Vaikka oppimispäiväkirjan toteutukseen oli annettu selkeät ohjeet ja palautetut päiväkirjat olivat pääsääntöisesti laadukkaita, koettiin oppimispäiväkirjan teko epämiellyttävänä ja vaikeana. Lisäksi vaadittu sivumäärä koettiin liian suurena vaatimuksena.

## *Kehitystoimenpiteet ja toteutus*

Saadun palautteen pohjalta suunnittelimme kurssille muutoksia, jotka otetaan käytäntöön syksyn 2014 kurssilla. Taulukossa 2. on kuvattu kurssille suunniteltujen muutosten kohteita ja muutosten tuloksia. Muutokset toteutin kevään ja kesän 2014 aikana yhdessä Antero Kutvosen kanssa.

Kurssi toteutetaan myös jatkossa koostuen luennoista, oppimistehtävistä, case-harjoituksista ja ryhmätentistä. Suurimmat muutokset kurssin luentojen osalta tehdään aikatauluihin ja jatkossa neljän tunnin mittaiset luennot jaetaan kahteen osaan. Lisäksi luentojen sisältöä päivitetään jatkuvasti. Case-harjoitukset muutetaan tehtäväksi omalla ajalla ennen varsinaista harjoituskertaa. Ohjeistus raporttien palautuksesta ja sisällöstä toimitetaan videona sekä kirjallisena tiedostona Moodleen. Harjoituskertoja järjestetään joka toinen viikko ja niissä käsitellään palautettujen case-harjoitusten palaute ja tuloksia. Harjoituksissa työstehtään erilaisia menetelmiä käyttäen yhtä lisäcase-harjoitusta erilaisissa ryhmissä liittyen jo palautetun casen aihepiireihin. Opiskelijat työstävät kaikkien harjoitusten osalta tätä samaa ylimääräistä casea ja näin näkevät kurssin aihepiirien toteutumisen ja saavat kokonaiskuvan yhden esimerkin osalta. Lisäksi opiskelijat voivat harjoituksissa kerrata ennakkoon palautetun casen työstettyjä aihepiirejä keskustelun, yhteisen tekemisen ja pohdinnan kautta. Oppimistehtävien kysymyksenasetteluja tarkastellaan kriittisesti ja kehitetään. Ryhmätentin osalta suurimmat kehitystoimenpiteet kohdistuvat ryhmän ja henkilökohtaisen toiminnan arvioinnin kehittämiseen. Henkilökohtainen arviointi osana tenttiä halutaan kuitenkin säilyttää, koska ryhmätentin arvioinnin osalta opiskelijoiden vertaisarvioinnilla on merkittävä osuus. Kurssilla on ollut lisätehtävinä käytössä oppimispäiväkirja, joka ei ole opiskelijoita houkutteleva tehtävä. Tämän osalta tarkastellaan vaihtoehtoisia mahdollisuuksia.



Tauluko 2. Kurssin kehittämistoimenpiteet ja niiden tulokset

	Toimenpiteet	Tulokset
Luennot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luentojen aikataulun tarkastelu</li> <li>Sisällön päivitys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luennot jaetaan pienempiin osuuksiin: joka toinen viikko 2*2h.</li> <li>Luentomateriaaliin uusia ja ajankohtaisia esimerkkejä</li> </ul>
Case-harjoitukset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Case- harjoitusten aikataulun tarkastelu</li> <li>Kirjallisten case-harjoitusten lisäksi yksi harjoituksissa työstettävä case</li> <li>Vaihtoehtoisten case-raporttien palautusmuotojen kartoittaminen</li> <li>Case-ohjeistusten päivitys ja viikoittaiset ohjeistukset</li> <li>Case-harjoitusten esittäminen/ tulosten purkaminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Case-harjoitukset järjestetään joka toinen viikko 2h, ja ne sisältävät casen purkutilaisuuden ja casen aihepiirien jatkotyöstön ylimääräisen, ns. lisäcasen parissa. (Samaa casea työstetään koko kurssin ajan harjoituksissa eteenpäin eri ryhmissä ja eri aihepiirien ympärillä.)</li> <li>Viikoittaiset case-ohjeistukset videotiedostoina Moodleen</li> <li>Erilaisia raporttien palautusmenetelmiä: videotiedostot, raportit, PowerPoint -esitykset</li> </ul>
Oppimistehtävät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oppimistehtävien kysymyksenasettelujen tarkastelu</li> <li>Haastavuustason ja aikarajan tarkastelu</li> <li>Tarkemman ohjeistuksen laatiminen</li> <li>Oppimistehtävien pakollisuuden tarkastelu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entistä kattavampi kokonaisuus oppimistehtävien kysymyksiä.</li> <li>Kysymykset ovat selkeitä ja yksiselitteisiä.</li> <li>Tarkat ja selkeät ohjeet.</li> <li>Oppimistehtävät vapaaehtoiseksi, mutta osaksi kurssin arviointia</li> </ul>
Ryhmätentti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ryhmän ja henkilökohtaisen toiminnan arvioinnin kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ryhmän toiminnan arviointi helpommaksi ja automaattiseksi osaksi tenttiä</li> </ul>
Lisätehtävät	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oppimispäiväkirjan poisto lisätehtävistä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hyvin suunniteltu ja oppimista tukeva lisätehtäväkokonaisuus</li> </ul>

Yhtenä kehittämisajatuksenani on kehittää opiskelijoiden mukaan ottamista kurssin arviointiin. Ajatuksenani on antaa opiskelijoille ensimmäisen luennon yhteydessä tutustuttavaksi kurssin arvioinnin suunniteltu rakenne (esimerkiksi case-harjoitukset 30 %, oppimistehtävät 30 %, ryhmätentti 40 %). Tarkoituksenani on tarjota opiskelijoille mahdollisuus vaikuttaa arvioinnin muotoutumiseen, ja esimerkiksi painotuksia voidaan muuttaa opiskelijoiden mielipidettä kuunnellen. Yhtenä vaihtoehtona on myös oppimistehtävien vapaaehtoisuus. Tällöin hylätystä suorituksesta ei vaadita lisätehtäviä, vaan opiskelijat, jotka ovat suorittaneet oppimistehtävät hyväksytysti, saavat sovitun painotuksen mukaisesti arvosanan tehtävästä, joka vaikuttaa lopulliseen kurssiarviointiin. Arvioinnin osalta emme ole tehneet vielä lopullisia päätöksiä, vaan haluamme kuulla myös opiskelijoiden äänen.

## Johtopäätökset

Kehittämishankkeen tavoitteena oli kehittää eteenpäin innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssia kohti opiskelijoita motivoivaa ja kiinnostavaa kokonaisuutta. Kehityshankkeen voidaan ajatella olleen kaksiosainen. Ensimmäinen osa toteutettiin syksyn 2013 kurssille, jolloin koko opetushenkilökunta vaihtui. Tällöin kurssille suunniteltiin uusia opetusmenetelmiä ja kurssin sisältö päivitettiin kokonaisuudessaan. Kehittämishankkeen toinen osa koostui syksyllä 2013 pidetyn kurssin opiskelijoilta kerätystä palautteesta ja sen pohjalta tehdystä kurssin sisällön ja toteutustapojen tarkastelusta. Nämä kehitystoimenpiteet toteutetaan syksyllä 2014.

Kokonaisuudessaan opiskelijapalaute vuoden 2013 kurssilta oli positiivista, ja kurssi oli erittäin pidetty. Tästäkin huolimatta kehityskohteita löytyi ja etenkin henkilökohtainen mielenkiintoni opetuksen kehittämistä kohtaan ajaa minua tarkastelemaan kehityskohteita jatkuvasti ja kokeilemaan uusia toteutustapoja. Kehittämishankkeen toteuttaminen on ollut mielestäni erittäin mielekästä ja innostavaa, ja olen onnistunut innostamaan opiskelijoita antamaan rakentavaa palautetta ja osallistumaan opetuksen kehitystyöhön. Kehittämishankkeen toteutus osana yliopistopedagogiikan kokonaisuutta on auttanut itseäni tarkastelemaan kriittisesti myös omaa opetustani ja tuonut tulevaisuuden toteutusta varten lukuisia uusia ideoita. Pedagogisten lähtökohtien tarkastelu osana konkreettista kurssin kehittämistä on mielestäni ollut erittäin hyödyllistä, ja koen myös itse oppineeni paljon kehittämishankkeen kautta.

Aion myös tulevaisuudessa jatkaa kehittämistyötä opettamieni kurssien osalta. Innovaatio- ja teknologiajohtamisen kurssin kehittämistyötä jatkamme Anteron kanssa aktiivisesti vuosittain kerättävien palautteiden pohjalta. Myös palautelomaketta on tarkoitus tarkastella kriittisesti ja muokata siitä mahdollisimman toimiva palautekanava. Kesällä 2014 toteutetaan LUT:lla yhdessä luokassa muutos opiskelua tukevaksi interaktiiviseksi ympäristöksi. Luokka toimii demonstraatioluokkana, ja opetushenkilökuntaa on pyydetty pohtimaan demonstraatiokursseja, joilla tilojen toimivuutta ja mahdollisuuksia voidaan testata. Olen ilmoittanut kurssin *Innovaatio- ja teknologiajohtamisen peruskurssi* mahdolliseksi demonstraatiokurssiksi tilaan 4304-4305. Kurssin harjoitukset on määritelty ensi syksynä järjestettäväksi tuossa tilassa, ja mikäli opetustilan muutostyöt toteutuvat suunnitellusti, avaa se lukuisia uusia mahdollisuuksia etenkin harjoituskertojen toteuttamiselle.

## Lähteet

- Biggs, J. 1999. What the Student Does: teaching for enhanced learning. Higher Education Research & Development, Vol.18, No. 1, 57–75.
- Beard, C. & Wilson, J. P. 2002. The Power of Experiential Learning – a handbook for trainers and educators. London: Kogan Page Limited.
- Brown, G., Bull, J. & Pendlebury, M. 1997. Assessing student learning in higher education. Lontoo: Routledge.
- Enkenberg, J. 2000. Oppimisesta ja opetusmalleista yliopistokoulutuksessa. Teoksessa J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen (toim.) Opettajatiedon kipinöitä. Kirjoituksia pedagogiikasta. Joensuun yliopisto, Savonlinnan opettajankoulutuksen laitos 2000, 7–33. [Verkkodokumentti] [Viitattu 31.1.2014] Saatavissa: <http://sokl.joensuu.fi/verkkojulkaisut/kipinat/JormaE.htm>
- Hakkarainen, K., Lonka, K., & Lipponen, L. 2004. Tutkiva oppiminen. Järkeä, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä. Helsinki: WSOY.
- Harvard Law School 2012. The Case Study Teaching Method. The case studies. [verkkodokumentti] [Viitattu 31.1.2014] Saatavissa: <http://casestudies.law.harvard.edu/the-case-study-teaching-method/>
- Hellström, M. 2008. Sata sanaa opetuksesta. Keskeisten käsitteiden käsikirja. Juva: PS-kustannus.
- Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. Opettajan käsikirja – opintojakson rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Espoo: Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun julkaisu 4/2009. [Verkkodokumentti] [Viitattu 31.1.2014] Saatavissa: <http://lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf>
- Kansanen, P. 2003. Studying-the Realistic Bridge Between Instruction and Learning. An Attempt to a Conceptual Whole of the Teaching-Studying-Learning Process. Educational Studies, Vol. 29, No 2/3, 221–232.
- Kansanen, P. 2004. Opetuksen käsitemaailma. Juva: Ws Bookwell osakeyhtiö.
- Multisilta, C. 2011. Yhteisöllisyys ihanteena, vertaistuki voimavarana. Opiskelijoiden käsityksiä yhteisöllisestä oppimisesta. Pro gradu -tutkielma, Jyväskylän yliopisto, Kasvatus- ja aikuiskasvatustieteiden laitos.
- Nevgi, A. & Lindblom-Ylänne, S. 2004. Opetuksen suunnittelun työkalut. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.) Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Helsinki: WSOY, 236–252.
- Stanford University 1994. Teaching with case-studies. Speaking of teaching –Stanford University newsletter on teaching, Vol. 5, No 2, 4p.
- Tennant, M. 1997. Psychology and Adult Learning. London: Routledge.
- Uljens, M. 1997. School didactics and learning. A school didactic model framing an analysis of pedagogical implications of learning theory. Hove: Psychology Press Ltd.

Väisänen, P. 2000. Kohti oppimiskeskeistä pedagogiikkaa opettajankoulutuksessa. Teoksessa: Opettajatiedon kipinöitä. Kirjoituksia pedagogiikasta. Toim. J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen, Joensuun yliopisto, Savonlinnan opettajankoulutuksen laitos 2000, 34–60. Saatavissa: <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/kipinat/kansi.htm>

Öystilä, S. 2001. Ryhmäprosessin hyödyntäminen yliopisto-opetuksen haasteena. Teoksessa E. Poikela & S. Öystilä, Tutkiminen on oppimista – ja oppiminen tutkimista. Tampere: Tampere University Press, 30–50

## **Rikkaus vai kirus – puntarissa tieteidenvälisyys ja tieteidenvälisten opinnäytetöiden ohjaus**

Kristiina Korjonen-Kuusipuro, Etelä-Karjala-instituutti

### **Tiivistelmä**

*Tieteenalojen välinen yhteistyö lisääntyy yliopistomaailmassa jatkuvasti, sillä yhteiskunta tarvitsee kapea-alaisen osaamisen rinnalle laaja-alaista asiantuntijuutta ja kykyä yhdistellä tietoa. On myös todettu, että erilaisilla rajapinnoilla syntyy uudenlaisia näkökulmia ja innovaatioita. Yhteistyö ei kuitenkaan ole aina helppoa, sillä yliopistomaailma koostuu lukuisista akateemisista heimoista, joilla on kaikilla oma erityinen sosiaalis-kulttuurinen muotonsa. Eri tieteenalojen välinen kanssakäyminen on haastanut tätä perinnettä ja nostanut näkyväksi myös yhteistyön haasteet.*

*Yliopistopedagogiikan kehityshankkeessani tarkastelen akateemisen tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjaamista. Selvitän opinnäytetyön ohjaajien näkemyksiä tieteidenvälisyydestä ilmiönä, opinnäytetöiden ohjaamisesta yleensä sekä erityisesti tieteidenvälisten opinnäytteiden ohjauksesta. Tavoitteenani on löytää ja tunnistaa hyviä tieteidenvälisen työn ohjaukseen käytänteitä.*

*Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa (LUT) on käynnissä opintojen ohjausprosessien kokonaisuuden kehittämistyö. Ohjauksen nykytilaa on arvioitu tarkastelemalla sen vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia sekä kirjoittamalla kehittämissuunnitelmaa vuosille 2013–2015. Suunnitelman painopisteinä ovat opintojen alkuohjauksen kehittäminen ja kokonaiskoordinoinnin järjestäminen, ohjauksen kohdentamisen parantaminen, opiskelijoiden opiskelun ja elämänhallinnan tukeminen ja uraohjauksen kehittäminen. Opinnäytteisiin liittyen on todettu, että ohjauksessa on suurta laatuvariaatiota. Koska yleisellä tasolla ohjauksessa on yhä parannettavaa, ei opetuksen kehittämissuunnitelmassa tähän mennessä ole vielä keskusteltu tieteidenvälisyydestä tai sen haasteista.*

*Kehityshankkeeni aineisto koostuu LUT:n opetus- ja tutkimushenkilöstölle laatimastani Webropol-kyselystä (N = 62), kahdesta asiantuntijahaastattelusta ja haastateltujen kanssa käymästäni sähköpostikirjeenvaihdosta sekä omien ohjattavieni kanssa käymistäni keskusteluista. Tämän lisäksi kolme opiskelijaa on kirjoittanut minulle omista ohjaukokemuksistaan.*

### **Johdanto**

Yliopistopedagogiikan kehityshankkeessani tarkastelen akateemisen tieteidenvälisen opinnäytetyön<sup>1</sup> ohjaamista. Selvitän opinnäytetyön ohjaajien näkemyksiä tieteidenvälisyydestä ilmiönä, opinnäytetöiden ohjaamisesta yleensä sekä erityisesti tieteidenvälisten opinnäytteiden ohjauksesta. Tavoitteenani on löytää ja tunnistaa hyviä tieteidenvälisen työn ohjaukseen käytänteitä.

Käsittelen työssäni ilmiötä, josta eri yhteyksissä käytetään käsitteitä monitieteisyys, tieteidenvälisyys tai poikkitieteellisyys. Käsitteillä on eroja, joita työssäni selvennän, mutta selvyuden vuoksi käytän tässä työssä ilmiöstä pelkästään käsitettä tieteidenvälisyys. Tällä tarkoitan ilmiötä, jossa hyödynnetään usean eri tieteenalalan käsitteitä, teorioita, menetelmiä ja näkökulmia. Tieteidenvälisyydellä tarkoitetaan yleisesti myös tieteiden integraatiota eli

---

<sup>1</sup> En ole työssäni tehnyt eroa väitöskirjan tai perustutkintoon liittyvän lopputyön (pro gradu tai diplomityö) ohjauksen välillä.

tieteenalojen välistä lähestymistä tai yhdentymistä. Tässä prosessissa perinteisten tieteenalojen väliset rajat hämärtyvät, mutta eivät katoa. (Vrt. Pakkasvirta & Pirttijärvi 2003.) Oma kiinnostukseni aiheeseen syntyi keskusteluissa omien ohjattavieni kanssa – ohjattavistani toinen tekee tohtorintutkintoa, toinen kirjoitti tuolloin pro graduun. Kiinnostukseeni vaikutti myös oma työni monitieteisessä tutkimusyksikössä; omassa tutkijan arjessa olen usein joutunut tilanteisiin, joissa yhteistä kieltä eri tieteenalojen edustajien välillä ei ole tuntunut löytyvän. Nämä tilanteet johtuvat usein eri tieteenalojen ontologisista ja epistemologisista oletuksista eli siitä mitä tiedon eri tieteenaloilla katsotaan olevan ja tavasta, jolla maailmaa katsotaan eri tieteenalojen linssien läpi.

Monitieteisyyden, tieteidenvälisyyden ja poikkitieteellisuuden käsitteistä on kirjoitettu paljon, mutta kirjallisuudessa ei juuri ole kiinnitetty huomiota näitä näkökulmia sisältävien opinnäytteiden ohjaukseen. Laaja-alaisen asiantuntijoiden tarve heijastuu tutkimukseen ja tämä tarkoittaa yhä lisääntyvää tieteidenvälistä otetta. Tämä edellyttää tutkijoilta ja opettajilta motivaatiota oppiaineiden väliseen yhteistyöhön. Yliopistopedagogiikan näkökulmasta tieteidenvälisyys edellyttää halua ja kykyä omaksua ja ymmärtää toisten tieteenalojen näkökulmia ja oppia niistä. (Cantell ym. 2009.) Tieteidenvälisessä ohjausprosessissa korostuvat vuorovaikutustaidot ja kyky tieteidenväliseen dialogiin.

Kehityshankkeeni aineistona on LUT:n opetus- ja tutkimushenkilöstölle tehty Webropol-kysely (liite 1). Kysely lähetettiin sähköpostilla 607 henkilölle ja sillä tavoiteltiin tieteidenvälisiä opinnäytteitä ohjanneita opettajia ja tutkijoita. Kyselyyn vastasi 62 vastaajaa, joista 40 oli miehiä, 20 naisia ja kaksi ei halunnut kertoa sukupuoltaan. Vastaajien ikä vaihteli 25 ja 58 ikävuoden välillä. Eniten vastaajia oli tuotantotalouden tiedekunnasta (18). Vastaajien ohjauskokemus vaihteli 0 ja 35 vuoden välillä, keskimäärin ohjauskokemusta oli noin seitsemän vuotta. Tieteidenvälisen opinnäytetöiden ohjaamisesta vastaajilla oli varsin vähän kokemusta, kolmanneksella vastaajista ei ollut lainkaan kokemusta tällaisten opinnäytetöiden ohjaamisesta. Yliopistopedagogiikan opintoja oli suorittanut 25 vastaajaa ja opetuksen laatuoppaaseen oli perehtynyt 27 vastaajaa, lisäksi 20 tiesi mistä sellainen löytyy. Vain 12 vastaajaa ilmoitti, etteivät he tiedä mikä opetuksen laatuopas on. Kyselyssä oli sekä avoimia kysymyksiä että monivalintakysymyksiä. Avoimiin kysymyksiin oli yleensä vastattu muutamalla lauseella, jopa yhdellä sanalla, mutta joukossa oli myös muutamia pidempiä pohdiskeleja. Kyselyn lisäksi tein kaksi asiantuntijahaastattelua, pyysin kolmea opiskelijaa kirjoittamaan omista ohjauskokemuksistaan sekä kävin sähköpostikirjeenvaihtoa asiantuntijoiden kanssa. Työssäni ilman viitteitä olevat sitaatit ovat lainauksia kyselyaineistosta.

### **Akateemista heimoajattelua vai tieteiden välistä ristipölytystä?**

Yliopistomaailma koostuu lukuisista akateemisista heimoista (tieteenaloista), joilla on kaikilla oma erityinen sosiaalis-kulttuurinen muotonsa (Ylijoki 1998; Becher & Trowler 2001). Eri tieteenalojen välinen kanssakäyminen on haastanut tätä perinnettä ja nostanut näkyväksi myös yhteistyön haasteet. Kaganin (2009) mukaan tieteenaloja määrittää yhdeksän ulottuvuutta: 1) kysymykset, joita kysytään, 2) aineisto, 3) kieli, jolla havaintoja esitetään, 4) sosiaalisten olosuhteiden vaikutus kysytyihin kysymyksiin, 5) eettisten arvojen merkitys kysymystenasettelussa, 6) riippuvaisuus taloudellisesta tuesta, 7) todennäköisyys sille, työskenteleekö tutkija yksin vai ryhmässä, 8) tutkimuksen panos kansalliselle taloudelle ja 9) yhteisön kriteerit sille mitä valmiissa työssä pidetään eleganttina tai kauniina.

Akateemisia heimoja tarkastelleiden tutkijoiden mukaan tutkimus on anarkistisempaa, uutta luovaa, kun taas opetus noudattelee enemmän heimon perinteisiä arvoja ja normeja. Becher (1990) näkee tiettyyn alaan suuntaavan peruskoulutuksen ja sen tuottaman yhteisen kielen takaavan, että tutkijat säilyttävät erikoistumisesta huolimatta heimoidentiteettinsä. Opetus toimii siis ikään kuin vastavoimana erikoistumisprosessille ja säilyttää yhteisöllisyyttä. Suomessa akateemisia heimoja tutkinut Oili-Helena Ylijoki on puolestaan käyttänyt nimitystä

”opetusheimo”, jolla hän tarkoittaa sitä, että eri tieteenalat ymmärtävät yliopisto-opetuksen luonteen, tavoitteet ja toimintasäännöt toisistaan poikkeavalla tavalla. Laajasti määriteltynä ohjaus on osa sosialisatioprosessia, jossa eri tieteenalojen noviisit sosiaalistetaan oman ”heimonsa” kulttuuriin. Ylijoen tarkastelemat ”heimot” eroavat eniten sen suhteen onko koulutuksen tavoite ammatillinen vai ei. Esimerkiksi sosiaalitieteen heimo vierastaa opetusta ja opettajuutta ja korostaa innostuneen keskustelun merkitystä. Opiskelijat kuitenkin pettyvät ja kritisoivat oppiainettaan siitä, ettei se tarjoakaan riittävästi yhteisöllisyyttä ja jatkuvia keskusteluja vaan irtautuu todellisuudesta ja jopa hylkii tulokkaitaan. (Ylijoki 1995, 85–90; ks. myös Hill 1995.)

Becher (1990) korostaa, että tieteenalan ykseys on kuitenkin vain julkisivu. Oikeastaan tieteenalat koostuvat kaleidoskooppimaisesta, löyhästi toisiinsa liittyvistä oppiaineista, jotka ovat jatkuvassa muutoksessa ja liikkeessä. Tieteenalojen sisälle on lisäksi muodostunut oppiainekohtaisia alakulttuureja. Erikoistumisen seurauksena heimon arvot, normit eli arvoihin perustuvat toimintasäännöt ja perususkomukset voivat vaihdella niin paljon, että syntyy myös erilaisia ”uskonpuhdistuksia”, uusia tieteenaloja tai paradigmoja. Pirstaleisuudestaan huolimatta tiedemaailma voidaan nähdä myös yhtenäisenä ”tietävänä yhteisönä” (Becher 1994; Ronkainen 2005).

Tieteenalojen välinen kanssakäyminen on koettu uhkana ja akateemiset heimot ovat jossain määrin puolustaneet reviiirejään tieteidenvälisyyttä vastaan. Usein on käynyt niin, että resursien niukkuudessa tieteidenväliset yksiköt ovat saaneet väistyä ja heimokulttuurit ovat pitäneet pintansa. (Ylijoki 1995, 114.) Tekemässäni kyselyssä tieteidenvälistä kanssakäymistä ei koettu uhkana, mutta tieteidenvälisten opinnäytetöiden ohjaukseen liittyen esille nousi yksiköiden välisten ohjauspisteiden oikeudenmukainen jako.

Kun samaa tutkimusongelmaa lähestytään usean eri tieteenalan näkökulmasta tai eri tieteenalojen menetelmiä ja teoreettisia viitekehyksiä käyttäen puhutaan monitieteisyydestä, tieteidenvälisyydestä tai poikkitieteellisyydestä. Arkikielessä nämä käsitteet tarkoittavat usein samaa, mutta esimerkiksi Pakkasvirta ja Pirttijärvi (2003) ovat määritelleet käsitteet seuraavasti: Monitieteisyys tarkoittaa sitä, kun jotain aluetta, ongelmaa tai ilmiötä tarkastellaan eri tieteiden näkökulmista, mutta eri tieteiden välillä ei välttämättä synny todellista vuorovaikutusta, vaan nämä pysyvät ja toimivat erillisinä paradigmoina tai ”perinteisinä tieteinä”. Monitieteinen tutkimus on kokoavaa. Sitä voi verrata esimerkiksi ryhmätöihin, jossa suurta ongelmaa tai kysymystä selvitetään eri näkökulmista ja lopputuloksessa nämä näkökulmat tuodaan yhteen, esimerkiksi loppuraportin muodossa.

Käsitteellä tieteidenvälisyys tarkoitetaan ilmiötä, jossa hyödynnetään usean eri tieteenalan käsitteitä, teorioita, menetelmiä ja näkökulmia. Tieteidenvälisyydellä tarkoitetaan yleisesti myös tieteiden integraatiota eli tieteenalojen välistä lähestymistä tai yhdentymistä. Tässä prosessissa perinteisten tieteenalojen väliset rajat hämärtyvät, mutta eivät kuitenkaan katoa.

Poikkitieteellisyys tarkoittaa puolestaan sitä, kun monesta syntyy yksi. Poikkitieteisyys edellyttää käsitteellistä ja metodologista yhtenäisyyttä sekä prosessia, jossa teoreettinen viitekehys yhdistää erilliset osa-analyysit. Jo tutkimuksen lähtökohta on monitieteinen. Tutkimusongelma ja itse

tutkimusprosessi ikään kuin kuljetetaan eri tieteenalojen läpi. Poikkitieteisessä kysymyksenasettelussa perinteinen ja usein keinotekoinen tieteiden erottelu on tietoisesti unohdettu tai tutkimuksellinen integraatio on viety niin pitkälle, että tieteiden väliset rajat katoavat, ja syntyy uudenlaisia ratkaisuja ja paradigmoja, joskus jopa uusia tieteenaloja, esimerkiksi naistutkimus tai ympäristöhistoria.

Kielitoimisto suosittaa sanakirjassaan joko käsitteen monitieteinen tai tieteidenvälinen käyttöä, sillä poikkitieteellinen on suora käännös ruotsinkielen sanasta tvärvetenskaplig (Kielitoimiston sanakirja; Rubin 2004). Olikin kiinnostava huomata, että LUT:n kyselyssä

lähes puolet vastaajista halusi käyttää ilmiöstä nimenomaan nimitystä poikkitieteellinen (29 vastaajaa). Lähes yhtä monta vastaajaa halusi käyttää käsitettä monitieteisyys (23 vastaajaa), mutta käsitettä tieteidenvälisyys suosi vain viisi vastaajaa. Kyselyn vastaajat saivat itse määrittellä mitä kyseinen ilmiö heille tarkoittaa. Näistä määrittelystä kävi ilmi, että ilmiössä oli usein kyse eri tieteenalojen välisestä yhteistyöstä, siitä että asioista keskustellaan eri tieteenalojen kesken tai samaa ilmiötä tarkastellaan eri linssien läpi. Kaikkein yleisimmin vastaajat kuvasivatkin juuri tieteidenvälisyyttä sellaisena kuin Pakkasvirta ja Pirttijärvi sen määrittelevät, mutta saattoivat käyttää siitä ehkä eri käsitettä: *”En oikeastaan tunnista sanaa tieteidenvälisyys. Poikkitieteellinen minulle tarkoittaa työtä, jossa sovelletaan osaamista eri tieteiden aloilta yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi.”*

Hyvin harva vastaaja kuvasi Pakkasvirran ja Pirttijärven tarkoittamaa poikkitieteellisyttä, jossa jo lähtökohtaisesti unohdetaan eri tieteenalat ja lähdetään luomaan uutta. Yleisesti ajatuksena kuitenkin oli, että parhaimmillaan eri tieteenalojen yhteistyön tuloksena 1+1 on enemmän kuin 2. Osa vastaajista pohti tieteiden olemassaoloa laajemmin, ja tieteiden välinen jaottelu voitiin myös tulkita lokeroinniksi, joka ei palvele ongelmalähtöistä tutkimusta: *”Koko termi lähtee ajatuksesta, että meillä on erilliset, lokeroituneet tieteet, mutta ongelmalähtöisessä tutkimuksessa on vaikea vetää rajaa tieteiden välillä. Onko se tieteidenvälistä, jos matemaatikot ja insinöörit tekevät yhteistyötä, kun välillä insinöörit osaa-vat hyödyntää matematiikkaa, ja matemaatikot ratkoo teollisuuden ongelmia?”*

Vaikka tieteidenväliseen tutkimukseen kannustetaan, ei suhtautuminen yleisellä tasolla aina ole positiivista. Tieteidenvälisyys voidaan nähdä jopa tutkijan epäpätevytyksenä (ks. esimerkiksi Parviainen 2011). Kaikkein laajimmilleen vietyä tieteenalojen välinen yhteistyö (poikkitieteellinen tutkimusote) edellyttää kokeneita tutkijoita, jolla on riittävästi näkemystä ja taitoa käydä syvällistä keskustelua usean tieteenalan kanssa. Tästä syystä tieteidenvälinen ote on vaikeaa etenkin opintojen alkuvaiheessa oleville opiskelijoille, sillä heillä ei vielä ole riittävästi tietoa ja kokemusta tutkimuksen tekemisen perusasioista. (Pakkasvirta & Pirttijärvi 2003.) Tieteidenvälisyys saattaa tuoda mukanaan myös pinnallisuutta, sekavuutta ja helppojen ratkaisujen etsimistä. Tähän viittasi eräs kyselyyn vastannut, joka omassa määrittelyssä pohti tieteidenvälisyyttä seuraavasti: *”Tutkimusongelman sitä vaatiessa tehdään tutkimusyhteistyötä eri alan asiantuntijoiden kanssa ja pyritään tutkimusongelman syvälliseen ymmärtämiseen ja hallintaan. Valitettavan usein - varsinkin kun puhutaan ”poikkitieteellisyydestä” - se näyttää tarkoittavan kaikkea päinvastaista - helppojen ratkaisuiden hakemista ja asioiden pinnallista käsittelyä.”*

Myös LUT:n kyselyyn vastanneet näkivät tieteidenvälisyydessä sekä hyötyjä että haittoja. Tieteiden välisen vuoropuhelun toivotaan lisääntyvän, mutta tieteidenvälinen lähestymistapa ei saa olla itsetarkoitus tai *”päälle liimattu koriste”*. Kaikki eivät halunneet pitää asiasta meteliä, vaan opinnäytetöitä *”tehdään silloin, kun sellaiselle on tilausta [...]”*. Vastauksissa näkyi myös tuloksellisuuden lisääntymisen vaikutukset. Kannustimia yhteistyön lisäämiseen kaivattiin, samoin pelisääntöjä rahasta, tuloksista ja ohjauspisteistä.

### **Tavoitteena hyvä ohjaus**

Akateeminen ohjaus tähtää ohjattavan tieteellisen sivistyksen ja tieteellisen ajattelun kehittämiseen (Nummenmaa & Soini 2008, 49). Hyvän ohjaamisen tärkein kulmakivi on ohjaajan ja opiskelijan välinen suhde, mutta siihen vaikuttavat myös monet muut asiat, kuten tuloksellisuuden paine, työllistymisnäkökulmat, osaamisen formalisoinnin tarve sekä ohjaamisen laatutyö. (Vehviläinen 2013, 234.)

Lappeenrannan teknillisen yliopiston opetuksen kehittämissuunnitelmissa on vuonna 2012 opintojen ohjauksen kehittämissuunnitelmassaan linjannut ohjaukseen liittyviä käytänteitä. Suunnitelmassa todetaan, että opinnäytteisiin liittyy paljon erilaisia kysymyksiä ja niihin liittyvät



ohjaustarpeet ovatkin hyvin moninaisia faktatietojen antamisesta toimintakyvyn vahvistamiseen tähtäävään kannustukseen ja tsemppaamiseen. Hyvä opetus tarkoittaa opiskelijan syvällistä oppimista ja tämän mahdollistamista. Ohjaamisen tavoitteena on varmistaa opiskelijoiden opintojen eteneminen ja opiskelijan henkilökohtainen kehittyminen. Laatutavoitteena on hyvin organisoitu ja kattava ohjaus, joka tukee opiskelua ja oppimista. (Opoke 2012.) Keskeiset opetustoiminnon, opetuksen ja opiskelun periaatteet ja toimintatavat on kuvattu Opetuksen ja opiskelun ohjeessa, joka on saatavilla yliopiston intrassa ja Uni-opiskelijaportalissa. (Laatukäsikirja 4.2, 26.)

Hyvään ohjaukseen liittyy ohjaajan ja ohjattavan erilaisten toiveiden ja mielikuvien nostaminen esille. Esimerkiksi Vehviläinen (2013, 236) kirjoittaa ohjaajan ja ohjattavan välisestä jaetusta näkemyksestä: ”Kysymys on pohjimmiltaan siitä, miten toimijat löytävät jaetun näkemyksen ohjaustilanteiden tavoitteista pitkäkestoisen, kompleksisen ja monien intressien leimaaman oppimis- ja tutkimusprosessin eri vaiheissa.” Tieteidenvälisyyteen liittyen erilaiset toiveet ja mielikuvat voivat olla lähtöisin eri tieteenalan piiristä ja ne saattavat aiheuttaa ristiriitoja, mikäli niitä ei nosteta esille. Tähän liittyen moni LUT:n kyselyyn vastanneista ohjaajista nosti yhdeksi tieteidenvälisen opinnäytetöiden haasteeksi ”*kielivaikeudet*”. Tällä tarkoitetaan ensi sijaisesta eri tieteenalojen erilaista terminologiaa, mutta kielivaikeudet voivat tarkoittaa yleisesti erilaisten toiveiden sanoittamisen tärkeyttä (vrt. Vehviläinen 2013, 240): ”Joskus on hankalinta löytää tietynlainen yhteisymmärrys siitä miksi ja ketä varten työtä tehdään.”

Vehviläisen (2013, 235) mukaan ohjaajat toivovat, että opiskelijat olisivat mahdollisimman oma-aloitteisia ja hyödyntäisivät saamansa palautteen. LUT:n kyselyyn vastanneet nostivat ohjauksen yleisiksi haasteiksi mm. resursoinnin (aika, tavoitteet), opiskelijan motivoinnin ja aiheiden laajan kirjon. Myös aiheen rajausta pidettiin haasteellisena sekä sitä, että lopputöiden arvosanaa ei merkitä valmiisiin töihin. Näin ollen opinnäytetöiden lukijat eivät tiedä kuinka laadukkaasta työstä on kysymys. Monet ohjausta tekevät näkivät ns. yhteisen sävelen löytämisen hankalana, sillä ohjaus on jokaisen opiskelijan kohdalla ainutkertainen tapahtuma ja jokainen opiskelija on oma yksilönsä, joka ohjaajan on kohdattava. Ohjaajat pohtivat myös ohjauksen dialogisuutta eli sitä kuinka ohjaaja osaisi ohjata enemmän kysellen, ei suorilla vastauksilla antamalla ja missä menee raja ohjaajan liian osallistumisen välillä: ”*ohjaaja voi toki auttaa ja kuuluukin auttaa, mutta ohjaajan ei pidä tehdä opinnäytettä opiskelijan puolesta*”.

Laadukasta ohjausta pyritään tukemaan ohjaajan ja ohjattavan välisellä ohjaussopimuksella, jossa määritellään sekä ohjaajan että ohjattavan vastuut ja velvollisuudet (Nummenmaa & Soini 2008, 53–55). Ohjaussopimuksen käytön vähäisyys LUT:ssa oli yllättävää. Kyselyyn vastanneista kirjallista ohjaussopimusta käytti vain 10 vastaajaa, joista seitsemän aina, kolme joskus. Kirjallista sopimusta ehkä vierastetaan, sillä selvästi suositumpaa oli suullinen sopiminen: 40 vastaajaa aloitti ohjauksen keskustelulla, jossa ohjauksesta sovitaan. Kuitenkin esimerkiksi Oulun yliopistossa kokemukset ohjaussopimuksista tieteidenvälisissä opinnäytetöissä olivat positiivisia. Sopimukseen oli kirjattu myös se, missä vaiheessa kunkin tieteenalan ohjaaja on mukana (keskustelu Kuure 2014).

## **Ohjaaminen vuorovaikutuksena**

Pedagogisesta näkökulmasta tarkasteltuna akateemisen opinnäytetyön ohjaus on vuorovaikutusprosessi, joka edistää ohjattavan tieteellisen ajattelun kehittämistä ja tieteelliseen ajatteluun perustuvaa ammatillista asiantuntijuutta. Opinnäytetöiden ohjaus on osa laajempaa ohjaustoimintojen kokonaisuutta, johon kuuluvat myös opiskelujen kokonaisuunnittelu eli esimerkiksi erilaiset valinnat, opiskelujen ohjaaminen ja työelämään suuntautuminen. (Nummenmaa & Soini 2008, 49; Vehviläinen ym. 2009b, 334; ks. myös

Opoke 2012.) Myös LUT:n kyselyyn vastanneet pitivät opiskelijan ja ohjaajan välistä vuorovaikutusta tärkeimpänä tekijänä ohjauksen onnistumisessa.

Ohjaajan ja opiskelijan välisessä kommunikaatiossa tärkeää on molempien osapuolten osallistuminen dialogiin (Eriksson & Mikkonen 2003, 39–45). Opinnäytteen ohjaamiseen liittyy aina sekä substanssin ohjaus että työprosessin ohjaus. Ohjauksen keskiössä on yleensä kyseisen tieteenalan teorit, metodit ja sisällöt sekä näistä nousevat kysymykset. Penttisen (2006) mukaan ohjaus on yksi haasteellisimmista yliopisto-opettajan tehtävistä. Hänen mukaansa viime aikoina on korostunut kollegiaalinen näkemys, jossa opinnäytetyöntekijä nähdään ohjaajan nuorempana kollegana, jossa varttuneempi tutkija opastaa nuorempaa kollegiaalisesti neuvotellen ja opiskelijan itsenäisyyttä tukien. (Penttinen 2006, 209–210, 222.) Tätä näkökulmaa on korostettu myös neuvottelevassa eli kumppanuuteen pyrkivässä dialogisessa ohjauksessa. (Sarja 2003; Silkelä 2003; Vehviläinen 2001, 26–32; Vehviläinen 2012.)

Jokainen ohjaaja tekee työtä henkilökohtaisista lähtökohdistaan käsin. ”*Jokainen ohjaa tavallaan ja jokainen ohjattava vaatii hieman erilaista ohjausta.*” Ohjaajan oppi on usein peräisin hänen omista kokemuksistaan ohjaajana ja ohjattavana, ja ohjaus onkin osa perinteisiä akateemisia mestari-kisällisuhteita, jossa tapa työskennellä siirtyy ihmiseltä toiselle. Opinnäytteen ohjaajalla on erilaisia rooleja – tutkija, opettaja, ohjaaja – jotka täydentävät toisiaan ja tukevat opinnäytteen pedagogisia ja akateemisia tavoitteita. Nämä tulevat esille esimerkiksi erilaisissa tavoissa tarjota ratkaisuja opiskelija ongelmiin. Ohjauspuhetta tarkastellut Penttinen toteaa, että ohjaajan erilaiset roolit vaikuttavat myös siihen, millaisena opiskelija näyttäytyy ohjaustilanteessa. (Nummenmaa & Soini 2008, 52, 63; Patja 1999, 157; Penttinen 2006, 224; Vehviläinen ym. 2009a, 321.)

Vaikka ohjausta tapahtuu useissa eri tilanteissa, opiskelijalle ohjaus tarkoittaa useimmin henkilökohtaista ohjauskeskustelua (Nummenmaa & Soini 2008, 50). Dialogisuutta pidetään pedagogisena ihanteena, jossa ajatuksia tarkastellaan ja pohditaan yhdessä, jonka tavoitteena on ohjattavan toiminnan tukeminen. Dialogisuus on suhde, jota leimaa vastavuoroisuus. Osapuolet sitoutuvat siihen aktiivisesti ja suhde on refleksiivinen. Dialogisuudessa opiskelijan ja ohjaajan maailmat kohtaavat ja osallistujat tulevat tietoisiksi omasta ja toisten ajattelusta ja suhde edellyttää molemmilta halua kuunnella ja ymmärtää toistensa näkemyksiä. (Burbules & Bruce 2001; Sarja 2003; Silkelä 2003.)

Mitä tapahtuu, kun tieteidenvälisessä ohjausprosessissa dialogiin lisätään kolmas tai jopa neljäskin osapuoli? Voidaan ajatella, että useamman ohjaajan ja yhden opiskelijan yhteinen ohjauspalaveri on tavallaan käännteinen ryhmäohjaustilanne. Ryhmäohjauksessa suositellaan usein ryhmälle yhteistä oppimistehtävää (ks. esim. Sarja 2003), mutta onko tämä mahdollista opinnäytetyön ohjauksessa, kun opinnäytetyö on yksilösuoritus?

Ohjauksessa esille nousevat myös ohjaajan ja ohjattavan väliset valtasuhteet. Kun ohjaajia on useampia eri tieteenaloilta, tämä tarkoittaa usein myös ohjaajien välisten valtasuhteiden esiinmarssia (vrt. Vuorikoski 2003). Laajimmillaan voidaan puhua kokonaisten akateemisen heimojen välisistä valtasuhteista, tieteiden nokkimisjärjestyksestä. Tässä järjestyksessä ihanteena ovat usein ns. kovat tieteet, pehmeämpien tai uudempien tieteenalojen jäädessä taka-alalle. (Ylijoki 1998, 65–76.) Vallankäyttö nousi esille myös LUT:n kyselyn vastauksissa. Osa ohjausta yleisesti pohtineista mielti miksi opiskelijat eivät noudata ohjaajien korjausneuvoja, mutta tässä yhteydessä vastaajat eivät pohtineet vuorovaikutusta valtapelinä, vaan totesivat, että ”kaikki eivät halua ottaa ohjeita vastaan” tai ”opiskelijat, jotka eivät usko ohjeita, ovat hankalia”. Varsinaiset maininnat vallasta liittyivät tieteidenväliseen yhteistyöhön: ”Lisäksi valtapeli sekoittaa prosessia ja johtaa huonoon yhteistyöhön toimijoiden kesken ja johtaa opiskelijan harhapoluille.” Samaa asiaa viittaa myös Ronkainen (2005, 218–219) kirjoittaessaan, että yksittäinen tutkija voi joutua osaksi tiedepoliittista rajankäyntiä. Tällä Ronkainen tarkoittaa, että esimerkiksi tieteidenvälistä väitöskirjaa tekevä tutkija ei aina tiedä

mikä ala tekisi parhaiten oikeutta hänen tutkimukselleen ja voi tätä selvitellessään joutua ohjaajien valtataistelun uhriksi. Kiinnostava kysymys onkin kuinka negatiiviseksi tulkittua vallankäyttöä voisi välttää tai voiko valtapeleillä olla minkäänlaisia positiivisia seurauksia?

Virallisempien ohjauskeskustelujen lisäksi ohjaukseen kuuluu myös erilaisia epävirallisia suhteita ja käytäntöjä, joista voi opiskelijalle olla jopa suurempi hyöty kuin ”virallisesta” ohjauksesta. Tällaisia käytäntöjä ovat esimerkiksi seminaarit, tutkijatapaamiset ja tutkijaverkostot, sähköpostiviestintä tai verkossa tapahtuvat epäviralliset keskustelut. (Vehviläinen ym. 2009a, 320–321, 327.) Näiden merkitys ei nouse aineistossani esille lainkaan ja on itse asiassa aika yllättävääkin, että ohjaus nähdään hyvin perinteisenä dialogina, jossa ei huomioida esimerkiksi vertaisoppimisen mahdollisuutta.

## Kohti tieteidenvälistä dialogia

Kuten jo aiemmin on todettu, ohjaus on osa prosessia, jossa noviisit sosiaalistetaan omaan akateemiseen heimoonsa. Opetus ja ohjaus ylläpitävät akateemista heimokulttuuria enemmän kuin tutkimus (Hill 1995; Ylijoki 1998). On siis mahdollista, että ohjauksen tavoitteet voivat piilevästi olla tieteidenvälistä kanssakäymistä vastaan.

Kuure ja Kärkkäinen (2007) ja Kuure ja Keisanen (2007) ovat esitelleet Oulun yliopistossa vuosina 2006–2008 käynnissä ollutta monitieteisen tutkimusyhteistyön edellytyksiä ja toimintatapoja vahvistavasta kehitys- ja koulutushankkeesta (MOTTI) ja siitä poikinutta EveLine-hankekokonaisuutta. Hankkeisiin on liittynyt myös monitieteisen ohjauksen lisääminen yli tiedekuntarajojen. Yleisemmin tieteidenvälistä lähestymistapaa on käsitelty oppimisen näkökulmasta ja ilmiötä pidetään pääasiassa positiivisena, tieteidenvälistä opinnäytettä ohjaava ohjaaja oppii paljon myös itse. Tieteidenvälinen lähestymistapa pitää kuitenkin sisällään enemmän keskustelua ja vie näin enemmän aikaa kuin perinteisempi, yhden tieteenalan näkökulma. Leena Kuuren mukaan on kuitenkin vanhakantaista ajatella, että tieteidenvälinen lähestymistapa olisi vain erilaisten palikoiden tuomista toistensa rinnalle. Hänen mukaansa useamman tieteenalan yhteisistä hankkeista syntyy aina jotain uutta. (Kuure 2014.)

Tieteidenvälisyys merkitsee tutkijalle ”vaadetta osallistua ja kohdata eroja sekä kohdata tietämättömyytensä” (Ronkainen 2001, 19). Se merkitsee myös oman tieteellisen ajattelun jatkuvaa haastamista sekä keskustelua oman oppiaineen ulkopuolella. Eräs kyselyyn vastannut totesikin osuvasti, että ”*joskus asiat ovat aidosti vaikeita*”. Myös tieteidenvälisyydessä on kyse oppimisprosessista, jossa opetellaan uusia menetelmiä, erilaisia tieteellisiä ajattelutapoja ja toisenlaisia diskursseja, ja tälle tulisi löytyä enemmän aikaa, sillä tieteidenvälinen yhteistyö on haastava prosessi, joka ei onnistu ilman tietoista älyllistä valppautta. Tämäkään ei aina riitä, sillä kuten jo yllä todettiin, vallitsevista akateemisista traditioista poikkeava tutkija joutuu helposti marginalisoiduksi, ja tieteidenvälisen opinnäytetyön tekijän voi olla vaikea löytää omaa tieteellistä kotipesäänsä. Tiedeyhteisön valtaverkostot löytyvät usein vakiintuneesta akateemisesta heimoajattelusta, eli juuri sieltä, minne poikkitieteinen näkökulma suuntaa kritiikkinsä. (Vrt. Pakkasvirta & Pirttijärvi 2003.) Tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjausprosessissa yksittäisen ohjaajan rajat tulevat jossain kohden vastaan, ja tällöin tulisi pystyä luottamaan opiskelijan tietotaitoon, tekemiseen ja muiden tieteenalojen ohjaajien panokseen. Ohjaajan on myös pohdittava sitä, onko opinnäytetyössä keskeistä oppimisprosessi, tieteellinen tulos vai kenties molemmat (vrt. Vehviläinen 2013, 236). Eräs kyselyyn vastanneista koki, että opinnäytetyö on ensisijaisesti oppimisprosessi. Häntä häiritsi kuitenkin se, että työtä arvioidaan ainoastaan tuloksen perusteella, ei oppimisprosessina.

Vaikka suunnittelun keskiössä tulisi aina olla opiskelija (vrt. Hyppönen ja Lindén 2009), on huomattava, että useamman kuin yhden ohjaajan kanssa työskentelevä tieteidenvälistä

opinnäytettä tekevä opiskelija törmää myös ohjaajien erilaisiin näkemyksiin työnsä etenemiseen liittyen. Opiskelija ei välttämättä koe tätä ongelmana: *”Vaikka työlläni on ollut kaksi eri tieteenalaa edustavaa ohjaajaa, en ole kokenut tilannetta mitenkään ristiriitaiseksi. Koen näkökulmien kattavuuden pikemminkin rikkaudeksi, joka samalla edistää myös omaa ajattelua.”* (Opiskelija 3.) Tässä tapauksessa ohjaajat eivät edes kommunikoineet keskenään, eikä opiskelija pitänyt sitä työnsä kannalta välttämättömänä, vaan koki saaneensa erinomaista ohjausta.

Kyselyyn vastanneista osa pohti tiedeyhteisön nuivaa suhtautumista tieteidenvälisyyteen ja sitä, etteivät nykyiset tulosohjauskäytännöt tue tieteidenvälistä lähestymistapaa – ohjauspiisteet saattavat mennä vain yhteen yksikköön vaikka ohjaajia olisikin useammasta yksiköstä. Lisäksi ohjaaminen on työläs prosessi, jota tekemään olisi löydettävä alansa parhaat ihmiset, joilla on halu ohjata.

Kommunikaatio ja ”kielivaikeudet” olivat merkittävimpiä LUT:n kyselyssä esille nousseita tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjaamiseen liittyviä seikkoja. Kielivaikeuksien taustalla on ajatus, että ohjauskeskustelussa tieteen kielellä on oma roolinsa, sillä ohjattavan on pyrittävä sanoittamaan prosessia, jonka parissa toimii (Vehviläinen 2012). Toimiva vuorovaikutus tieteidenvälisen opinnäytteen ohjausprosessissa vaatii, että ohjattava ymmärtää useamman kuin yhden tieteenalan kielen. *”Kyllähän joka alalla on oma kielensä ja käsitejärjestelmänsä, ja niiden yhteen sovittelu on hankalaa ja voi hämmentää opiskelijaparkaa.”* Ohjaajien välinen onnistunut vuorovaikutus puolestaan vaatii, että heillä on halua myös toistensa tieteenalan kielen ymmärtämiseen: *”Joskus esteenä voi olla toisen tieteenalan ohjaajakollegan rajoittuneisuus, joka korostuu tutkimushankkeissa”.* Vuorovaikutuksesta oli myös hyviä kokemuksia. Opiskelija 2 kirjoitti minulle seuraavasti: *”Yhteydenpito ja ohjaus toimi erinomaisesti. [...] Ohjaajat olivat myös ymmärtääkseni säännöllisen epäsäännöllisesti yhteydessä toisiinsa, myös tässä ’minun asiassa’. Osastoilla oli sopimus, joka määritteli muodollisesti ohjausosuudet.”* Tässä hyvässä esimerkissä ohjaajat tunsivat toisensa ennestään ja henkilökemiat toimivat hyvin. (Opiskelija 2.)

Kyselyni vastausten perusteella hyvä tieteidenvälinen opinnäytetyö on looginen kokonaisuus, jossa tehdyt ratkaisut ovat perusteltuja ja oikeutettuja. Työllä on uutuusarvoa ja se on uskottava. Lisäksi sen tulokset puhuttelevat eri tieteenalojen edustajia. Hyvä tieteidenvälinen työ onnistuu välttämään sekavuuden ja pinnallisuuden, jotka usein nähdään tieteidenvälisen tutkimuksen ongelmina. Tekijältä tällainen työ vaatii lahjakkuutta, laaja-alaisuutta ja valmiutta ylimääräisiin ponnistuksiin. Opiskelijan näkökulmasta tieteidenvälisen opinnäytetyön tekeminen näyttäytyä hieman hämmentävänä, mutta palkitsevana: *”Oma monitieteinen aiheeni on saanut minut huomaamaan, että uuden löytäminen ja ymmärryksen lisääminen on onnistunut juuri tieteiden välisenä yhteistyönä. Monitieteisyys ei ole se tehokas tapa tehdä jatko-opintoja, mutta ruokkii aikuisen opiskelijan uteliaisuutta. Eteneminen on ratkaistava usein ongelma kerrallaan [...]”* (Opiskelija 1.)

Vaikka vuorovaikutus ja sen onnistuminen ovatkin aineistossani merkittävässä roolissa, kyselyyni tulleet vastaukset viittaavat myös siihen, että osa ohjaajista tarkastelee ohjausprosessia yhä pitkälti opiskelijan näkökulmasta, eivät vuorovaikutuksena. Kyselyyn vastanneet löysivät useita ongelmakohtia opiskelijan puolelta ja muutamat näistä, esimerkiksi opiskelijan vähäiset kontaktit ohjaajaan tai opiskelijan ”katoaminen”, liittyivät selkeästi vuorovaikutukseen. Myös auktoriteettiasema näkyi edelleen selkeästi ohjaajien vastauksissa, sillä etenkin ohjaajan neuvojen noudattamatta jättäminen nähtiin ongelmallisena. Tästä voisi päätellä, ettei vuorovaikutus aina ole onnistunut eikä dialogisuus ole toteutunut.

## Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset

Yliopistopedagogiikan kehityshankkeessani olen tarkastellut tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjaamista ja sen erityispiirteitä. Olen selvittänyt opinnäytetyön ohjaajien näkemyksiä tieteidenvälisyydestä ilmiönä, opinnäytetöiden ohjaamisesta yleensä sekä erityisesti tieteidenvälisen opinnäytteen ohjauksesta.

Vaikka heimoajattelu tieteessä on edelleen varsin vahvaa ja monilla aloilla tarvitaan syvälle menevää ymmärrystä oman tieteenalan sisällä, kyselyyn vastanneet suhtautuivat tieteidenväliseen työskentelyyn positiivisesti. Tieteiden välinen yhteistyö saa aikaan ristipölytystä, joka osittain nähdään uusien ajatusten edellytyksenä. Tieteidenvälisyyttä tarkasteltaessa on muistettava, että eri akateemisten heimojen epistemologiset ja ontologiset lähtökohdat eroavat, ja tieteenalojen sisällä näitä lähtökohtia pidetään usein "totuutena". Kuten missä tahansa kulttuurien välisessä kommunikaatiossa, erilaiset totuusnäkemykset voivat kärjistyä, mikäli eri heimojen edustajilla ei ole halua ymmärtää, arvostaa tai edes kuunnella toisiaan.

Keskeistä opinnäytetyön ohjauksessa on ohjaajan ja ohjattavan välisen vuorovaikutuksen onnistuminen. Tieteidenvälisessä opinnäytetyön ohjauksessa tämä edellyttää erilaisten lähtökohta-ajatusten, tavoitteiden ja toiveiden sanoittamista sekä aikaa omaksua erilaisia näkökulmia. Lisäksi tieteidenvälisen opinnäytteen ohjaus vaatii ohjaajalta laaja-alaisuutta ja kokemusta. Halu ymmärtää toisten tieteenalojen näkemyksiä on tärkeää, samoin ohjaajien keskinäinen vuorovaikutus. Hyvässä tieteidenvälisessä opinnäytetyössä tieteidenvälinen näkökulma on perusteltu ja menetelmävalinnat ja tieteenalat pystytään yhdistämään saumattomasti. Näin opinnäytetyöstä syntyy looginen kokonaisuus.

Lopuksi esitän kolme osin käytännöllistä, mutta paikoin myös filosofista kehitysehdotusta tieteidenvälisiä opinnäytteitä ohjaaville:

### 1. **Ottakaa käyttöön kirjallinen ohjaussopimus.**

Kirjallinen ohjaussopimus tukee vuorovaikutusta ja vähentää erilaisten suulliseen sopimiseen liittyvien väärinymmärrysten riskiä. Se auttaa myös sanoittamaan odotuksia ja toiveita kaikkien ohjaukseen osallistuvien näkökulmasta. Tieteidenvälisissä opinnäytteissä, joissa ohjaajia on useammalta tieteenalalta, ohjaussopimuksessa on syytä määritellä ohjaajan tehtävien lisäksi myös ohjaajien keskinäiset roolit sekä mahdollisesti myös ajankohdat, joissa eri ohjaajat antavat oman panoksensa ohjaukseen.

### 2. **Huomioikaa dialogisuus ja mahdollisuus oppia uutta!**

Tässä yhteydessä haluan korostaa erityisesti ohjaajien välistä dialogista vuorovaikutusta, jossa jokainen ohjaaja on tietoinen omasta ja toisten ajattelusta, puheesta ja tunteista ja sitoutuu ohjaustyöhön aktiivisesti. Tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjaus on hyvin palkitsevaa ja oikealla asenteella ohjaaja oppii paljon myös itse. Tieteidenvälisyys voi vaikuttaa myös ohjaajan tieteelliseen ajatteluun.

### 3. **Pitäkää ohjaajien keskinäisiä ohjauspalavereja säännöllisin väliajoin ilman opiskelijaa.**

Ohjaajien keskinäinen ymmärrys ohjausprosessista, opinnäytteeseen liittyvistä tavoitteista ja toiveista sekä eri tieteenalojen näkemyksistä on ensiarvoisen tärkeää. Keskustelut parantavat ohjaajien keskinäistä ymmärrystä toistensa näkemyksistä ja opiskelija välttyy kuulemasta mahdollisesti esiin nousevia tieteenalakiistoja, jotka eivät varsinaisesti liity hänen työhönsä, mutta joita se saattaa laukaista. Keskustelu auttaa myös sanallistamaan oman tieteenalan perusoletuksia, joita usein pidetään ns. totuuksina.

Tieteidenvälisyys opinnäytteessä voi olla joko rikkaus tai kirous. Se vie ehkä enemmän aikaa ja vaatii enemmän ymmärrystä, mutta on toisaalta palkitsevaa ja hedelmällistä. Opiskelijalta tieteidenvälisen opinnäytteen vaatii itseohjautuvuutta, sillä valinnat ovat kuitenkin opiskelijan vastuulla. Tieteidenvälisen opinnäytteen vaatiminen on vaativa ja se voikin sopia parhaiten (jatko-)opiskeli-

jalle, jolla on jo hyvät tutkimuksen tekemisen perustaidot ja mahdollisesti kokemusta useammasta tieteenalasta.

Tämän työn tekeminen on ollut erittäin palkitsevaa, vaikkakin paikoin haastavaa. Ohjaamisesta olen oppinut kehityshankkeen myötä paljon ja toivon, että se on heijastunut myös omaan ohjaamiseen. Työni fokus on täsmentynyt alun ympäripyöreästä tematiikasta. Tästä kiitos kuuluu myös ahkerasti vertaispalautetta antaneelle yliopistopedagogiikan ohjaajalle ja opiskelijaryhmälle. Työn haastavimpana kohtana oli Webropol-kyselyn tekeminen ja lähettäminen oikealle kohderyhmälle. Olen kuitenkin tyytyväinen aineistooni, sillä vastaukset olivat varsin edustavia ja käsittelivät samoja teemoja, joita myös kirjallisuudessa käsiteltiin. Olin tyytyväinen myös siihen, että kyselyyn vastanneet olivat pohtineet ilmiötä monelta eri kannalta ja erilaisia näkemyksiä oli helppo nostaa esille. Tässä yhteydessä varsin kevyesti analysoitu aineisto antaa mahdollisuuden laajemman ja tieteellisesti kunnianhimoisemman artikkelin kirjoittamiseen.

## Lähteet

Empiirinen aineisto:

Webropol-kysely: n= 62.

Sari Damsten, sähköpostikirjeenvaihto.

Leena Kuure, sähköpostikirjeenvaihto ja keskustelu 14.2.2014.

Johanna Naukkarinen, 27.11.2013. Keskustelu.

Opiskelijoiden kirjeet 1–3.

Kirjallisuus:

Becher, T. 1990. The Counter Culture of Specialisation. *European Journal of Education* Vol. 25, No. 3, 333–346.

Becher, T. 1994. The Significance of Disciplinary Differences. *Studies in Higher Education* Vol. 19, No. 2, 151–161.

Becher, T. & Trowler, P. R. 2001. *Academic Tribes and Territories*. Second Edition. Buckingham & Philadelphia: SRHE & Open University Press.

Burbules, N. C. & Bruce, B. C. 2001. Theory and Research on Teaching as Dialogue. Teoksessa V. Richardson (toim.) *Handbook of Research on Teaching*, 4th Edition. Washington, DC: American Educational Research Association.

Cantell, H., Pietikäinen, J., Willamo, R., Laakso, M., Nurmi, S. & Sjöberg-Tuominen, L. 2009. Tieteiden integraatio yliopisto-opetuksessa – esimerkkinä ympäristöalan monitieteinen sivuainekokonaisuus. *Yliopistopedagogiikka*. Vol. 16, No. 1, 6–19.

Eriksson, I. & Mikkonen, J. 2003. *Opiskelun ohjaus yliopistossa*. Helsinki: Edita.

Hill, S.C. 1995. The Formation of the Identity as Scientist. *Science Studies*, Vol. 8, No. 1, 53–72.

Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. *Opettajan käsikirja – opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi*. Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisu 4/2009. Espoo.

Jalkanen, S. 1999. Ohjaajan ja ohjattavan suhde. Teoksessa K. Patja, I. Huhtaniemi, E. Ikonen & K. Kontula. *Kohti karonkkaa. Neuvoja väitöskirjan tekijälle*. Helsinki: Duodecim, 151–156.

Kuure, L. & Keisanen, T. 2007. Vipinä ruohonjuuritasolla – kokemuksia monitieteisten yhteistyöhankkeiden vetämisestä. Esitelmä Valtakunnallisilla virtuaaliyliopistopäivillä 21–22.3.2007. Saatavilla [http://palvelut.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/tapahtumat/vvyop07/esitykset/-kuure\\_keisanen.pdf](http://palvelut.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/tapahtumat/vvyop07/esitykset/-kuure_keisanen.pdf). Viitattu 1.10.2013.

Kuure, L. & Kärkkäinen, E. 2007. MOTTI – Tutkijantaitoja ja ohjausta monitieteisessä tutkimushankkeessa. Saatavilla [http://cf.oulu.fi/resurssit/kalvot/vyseminaari\\_13122007/-Karkkainen\\_kuure\\_MOTTI.pdf](http://cf.oulu.fi/resurssit/kalvot/vyseminaari_13122007/-Karkkainen_kuure_MOTTI.pdf). Viitattu 1.10.2013.

Laatukäsikirja 2013. Versio 4.2, voimassa 5.9.2013 alkaen. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Nissani, M. 1995. Fruits, Salads and Smoothies: A Working Definition of Interdisciplinarity. *Journal of Educational Thought*, Vol. 29, 119–126.

Nummenmaa, A. R. & Lautamatti, L. 2004. Ohjaajana opinnäytetöiden työprosesseissa: ryhmäohjauksen käytäntöä ja teoriaa. Tampere: Tampere University Press.

Nummenmaa, A. R. & Soini, H. 2008. Akateeminen ohjaus. Teoksessa A. R. Nummenmaa, K. Pyhältö & T. Soini. Hyvä Tohtori! Tohtorikoulutuksen rakenteita ja prosesseja. Tampere: Tampere University Press, 49–72.

Opoke. 2012. LUT:n opintojen ohjauksen kehittämissuunnitelma 2013–2015.

Pakkasvirta, J. & Pirttijärvi, J. 2003. Monitiede vai monta tiedettä? Näkökulmia poikkitieteiseen kulttuuri-, yhteiskunta- ja aluetutkimukseen. Verkkokirja osoitteessa <http://www.helsinki.fi/aluejakulttuuritutkimus/tutkimus/monitieteisyys/>. Viitattu 21.1.2014.

Palotie, L. 1999. Ohjaajan painajaiset ja onnen hetket. Teoksessa K. Patja, I. Huhtaniemi, E. Ikonen & K. Kontula. Kohti karonkkaa. Neuvoja väitöskirjan tekijälle. Helsinki: Duodecim, 166–177.

Parviainen, J. 2011. Monitieteisyys ja tutkijan epäpätevöityminen. Aikalainen kesäkuu 2011. Saatavilla <http://aikalainen.uta.fi/2011/06/22/monitieteisyys-ja-tutkijan-epapatevoityminen/>. Viitattu 13.12.2013.

Patja, K. 1999. Ohjattavana selviytymisen strategioita. Teoksessa K. Patja, I. Huhtaniemi, E. Ikonen & K. Kontula. Kohti karonkkaa. Neuvoja väitöskirjan tekijälle. Helsinki: Duodecim, 157–165.

Penttinen, L. 2006. Ohjaaja, opettaja vai tutkija – mikä ohjaa opinnäytteen ohjaamista? Teoksessa T. Aarrevaara & J. Herranen (toim.) Mikä meitä ohjaa. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos.

Rubin, A. 2004. Monitieteisyys, poikkitieteellisyys, tieteidenvälisyys. Saatavilla [http://www.tulevaisuus.fi/topi/topi\\_vanha/kokohakemistosivut/kokomonitieteisyys.htm](http://www.tulevaisuus.fi/topi/topi_vanha/kokohakemistosivut/kokomonitieteisyys.htm). Viitattu 21.1.2014.

Sarja, A. 2003. Dialogioppiminen pienryhmässä. Teoksessa R. Silkelä (toim.) Tutkimuksia opetusharjoittelun ohjauksesta. Saatavilla <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/ohjaus/kansi.htm>. Viitattu 6.5.2014.

Sikkelä, R. 2003. Aito kohtaaminen opetusharjoittelun ohjaamisessa. Teoksessa R. Silkelä (toim.) Tutkimuksia opetusharjoittelun ohjauksesta. Saatavilla <http://sokl.uef.fi/verkkojulkaisut/ohjaus/kansi.htm>. Viitattu 6.5.2014.

Syrjäläinen, E., Jyrhämä, R. & Haverinen, L. 2004. (Verkkoversio: Eeva Mussaari) Praktikumikäsikirja. *Studia Pædagogica* 33. Saatavilla <http://www.helsinki.fi/behav/-praktikumikasikirja/luku4/index.htm>. Viitattu 16.12.2013.

Walsh, S. & Warden, S. 2012. Managing the challenge of supervising multidisciplinary professionals: Working with anxiety and envy. Saatavilla [http://www.shf.ac.uk/polopoly\\_fs/1.153124!/file/PowerPoint\\_17Jan12\\_SWalsh\\_FINAL.pdf](http://www.shf.ac.uk/polopoly_fs/1.153124!/file/PowerPoint_17Jan12_SWalsh_FINAL.pdf). Viitattu 1.10.2013.

Vehviläinen, S. 2001. Ohjaus vuorovaikutuksena. Helsinki: Gaudeamus.

Vehviläinen, S. 2012. Vuorovaikutustutkimus ja akateeminen ohjaus: ohjauskeskustelun työkalut ja orientaatiot. Saatavilla [http://www.uta.fi/edu/eduluennot\\_slk2012/Vuorovaikutustutkimus%20ja%20akateeminen%20ohjaus.pdf](http://www.uta.fi/edu/eduluennot_slk2012/Vuorovaikutustutkimus%20ja%20akateeminen%20ohjaus.pdf). Viitattu 21.1.2014.



Vehviläinen, S. 2013. Opinnäytteen ohjauksen ulottuvuuksia: sovellus yliopistopedagogiseen koulutukseen. *Aikuiskasvatus* 3: 234–241.

Vehviläinen, S., Heikkilä, A., Mikkonen, J. & Nieminen, J. 2009a. Ohjaus yliopistossa. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi, *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Helsinki: WSOYpro, 320–333.

Vehviläinen, S., Pyhäntö, K., Lindblom-Ylänne, S., Löfström, E., Nevgi, A. & Kaartinen-Koutaniemi, M. 2009b. Tieteellisen työprosessin ohjaus. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi, *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Helsinki: WSOYpro, 334–371.

Ylijoki, O-H. 1998. *Akateemiset heimokulttuurit ja noviisien sosialisatio*. Tampere: Vastapaino.

## Liite 1: Kyselylomake

### TIETEIDENVÄLISEN OPINNÄYTETYÖN OHJAUKSEN ERITYISPIIRTEET

#### TAUSTATIETOJA VASTAAJASTA

1. Sukupuoli \*

- nainen  
 mies  
 en halua kertoa

2. Ikä (vuotta) \*

3. Yksikkö (rastita yksi vaihtoehto) \*

- Kauppätieteellinen tiedekunta, LUT School of Business  
 Teknillinen tiedekunta, LUT School of Technology  
 LUT Energia, LUT Energy  
 LUT Kemia, LUT Chemistry  
 LUT Kone, LUT Mechanical Engineering  
 Matematiikan ja fysiikan laitos, LUT Mathematics and Physics  
 Tuotantotalouden tiedekunta, LUT School of Industrial Engineering and Management  
 Lahti School of Innovation  
 LUT Kouvola  
 LUT Savo Sustainable Technologies  
 Technology Business Research Center (TBRC)  
 Pohjoisen ulottuvuuden tutkimuskeskus, Northern Dimension Research Centre (NORDI)  
 Etelä-Karjala-instituutti, South Karelian Institute (EKI)  
 Centre of Computational Engineering and Integrated Design (CEID)  
 Carelian Drives and Motor Centre (CDMC)  
 Centre for Separation Technology (CST)  
 Koulutus ja kehittämiskeskus  
 Yliopistopalvelut  
 Muu yksikkö, mikä

---

## OPINNÄYTTEEN OHJAUS YLEISESTI

### 4. Ohjauskokemus (vuotta)

---

### 5. Olen suorittanut yliopistopedagogiikan opintoja

- kyllä
- ei

### 6. Oletko perehtynyt LUT:n opetuksen laatuoppaaseen?

- Kyllä, olen perehtynyt opetuksen laatuoppaaseen.
- En ole perehtynyt laatuoppaaseen, mutta tiedän mistä se löytyy.
- En tiedä mikä on opetuksen laatuopas.

### 7. Käytätkö kirjallista ohjaussopimusta?

- Kyllä, käytän aina kirjallista ohjaussopimusta.
- Kyllä, käytän joskus kirjallista ohjaussopimusta.
- En käytä kirjallista ohjaussopimusta, mutta aloitan ohjauksen suullisella keskustelulla, jossa sovimme ohjauksen periaatteet.
- En käytä kirjallista enkä suullista sopimista.

### 8. Valitse mielestäsi kolme tärkeintä opinnäytetyön ohjauksen onnistumiseen yleisesti liittyvää asiaa

- ohjaajan ja opiskelijan välisen vuorovaikutuksen onnistuminen
  - opiskelijan itseohjautuvuus
  - molemminpuolinen sovituista aikatauluista kiinnipitäminen
  - ohjaussopimus
  - ohjaajan asiantuntijuus
  - opiskelijan sitoutuminen
  - ohjaajan sitoutuminen
  - ohjaajan kannustus
  - joku muu, mikä
-

9. Mikä opinnäytteen ohjauksessa on hankalinta?

10. Miten parantaisit opinnäytetöiden yleistä ohjausprosessia LUT:ssa?

#### TIETEIDENVÄLISYYS ILMIÖNÄ

11. Käytän ilmiöstä mieluummin nimitystä:

- monitieteisyys
- poikkitieteisyys
- tieteidenvälisyys
- en mitään yllä olevista, vaan  
\_\_\_\_\_

12. Mitä tieteidenvälisyys sinulle tarkoittaa?

13. Miten tieteidenvälisyys on näkynyt omassa työssäsi?

14. Kuinka hyvin/huonosti seuraavat väittämät kuvaavat omaa näkemystäsi monitieteisyydestä?  
(1=erittäin huonosti, 2=huonosti, 3=melko huonosti, 4=ei hyvin eikä huonosti, 5=melko hyvin, 6=hyvin, 7=erittäin hyvin.)

	1	2	3	4	5	6	7
Eri tieteenalojen välistä yhteistyötä tulisi lisätä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteisyys lisää laaja-alaista ymmärrystä, jota tarvitaan työelämässä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen lähestymistapa heikentää tutkimuksen laatua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen lähestymistapa vie liikaa aikaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mielestäni monitieteiset lähestymistavat ovat opinnäytteissä lisääntyneet viime vuosina.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen lähestymistapa ei kuulu perustutkintovaiheeseen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen lähestymistapa tarkoittaa toisten tieteenalojen näkökulmien ymmärtämistä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteiselle yhteistyölle tulisi olla kannustimia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen lähestymistapa tutkimuksessa syntyy, kun jokainen tuo siihen oman osaamisensa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### TIETEIDENVÄLISEN OPINNÄYTETYÖN OHJAUS

15. Kuinka yleisiä tieteidenväliset opinnäytteet ovat yksikössäsi?

- Niitä ei ole lainkaan.
- Ne ovat harvinaisia.
- Niitä on muutamia vuosittain.
- Niitä on jonkin verran.
- Niitä on paljon.

16. Kuinka paljon sinulla on kokemusta tieteidenvälisten opinnäytteiden ohjaamisesta (1=ei lainkaan, 2=erittäin vähän 3=vähän, 4=jonkin verran, 5=paljon)

1 2 3 4 5

ei lainkaan      paljon

17. Millainen mielestäsi on hyvä monitieteinen opinnäytetyö?

18. Mitä kokemuksia sinulla on useamman tieteen menetelmiä, näkökulmia ja teorioita hyödyntävien opinnäytetöiden ohjauksesta?

19. Kuinka hyvin seuraavat väittämät kuvaavat suhtautumistasi tieteidenvälisten opinnäytetöiden ohjausprosessiin? (1=erittäin huonosti, 2=huonosti, 3=melko huonosti, 4=ei hyvin eikä huonosti, 5=melko hyvin, 6=hyvin, 7=erittäin hyvin)

	1	2	3	4	5	6	7
Useamman tieteenalan piiriin kuuluvan opinnäytetyön ohjaaminen on työläämpää kuin "tavallisen" opinnäytetyön ohjaus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjaajana minua harmittaa, kun opiskelijan aikaa opinnäytteen tekemisessä kuluu eri tieteenalojen näkökulmien selvittelyyn.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjauspisteet jaetaan tieteidenvälisissä opinnäytetöissä tasapuolisesti eri yksiköiden kesken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohjauksen vastuut pitäisi jakaa selkeämmin eri ohjaajien välillä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opinnäytteen ohjaajilla tulisi olla enemmän keskinäistä kanssakäymistä, esimerkiksi ohjauspalavereita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteisyys tulisi huomioida tarkemmin ohjaussopimuksessa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tieteidenvälisen opinnäytteen ohjausprosessi ei millään tavalla eroa tavallisesta ohjauksesta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitieteinen opinnäyte vaatii opiskelijalta enemmän aktiivisuutta kuin yhden tieteenalan opinnäytetyö.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tarvitsen ohjaajana lisää tukea tieteidenvälisen ohjausprosessin läpiviemiseksi.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- En suosittelen monitieteistä lähestymistapaa ohjattavilleni.
- Monitieteisten opinnäytteiden ohjaajien välinen vuoropuhelu ei toimi.
- Monitieteinen lähestymistapa väitöskirjassa on positiivinen asia.
- Opinnäytetöissä voi olla ohjaajia eri tieteenaloilta oman talon ulkopuolelta vain erittäin perustellusta syystä.
- Ohjatessani monitieteistä opinnäytettä opin myös itse uutta.
- Ohjaajien välinen vuorovaikutus toimii parhaiten epävirallisena kanssakäymisenä.

**20.** Mikä tieteidenvälisessä opinnäytetyön ohjauksessa on hankalinta?

**21.** Miten parantaisit tieteidenvälisen opinnäytteiden ohjausprosessia LUT:ssa?

**22.** Haluatko kertoa vielä jotain muuta ohjaukseen, tieteidenväliseen lähestymistapaan tai tieteidenvälisen opinnäytetyön ohjaukseen liittyen?

## Aikuisopiskelijoiden tutkielmavaiheen tukeminen pro gradu -seminaria kehittämällä

Heidi Olander, LUT kauppakorkeakoulu

### Tiivistelmä

*Aikuisopiskelijat ovat heterogeenisiä opiskelijoita keskenään melko samankaltaisten perusopiskelijoiden joukossa. Aikuisopiskelijoiden heterogeenisyys johtuu muun muassa heidän suuresta ikäjakaumastaan (tässä työssä yli 30-vuotiaat opiskelijat), aiemmasta koulutuksestaan, sekä lukemattomista elämäntilanteistaan perheen ja työn suhteen.*

*Aikuismaisteriohjelmissa opiskelijat suorittavat opintoja pääasiallisesti heille suunnitelluilla omilla kursseillaan. Kehittämishankkeen kohteena olevassa pro gradu -seminaarissa on todettu, että aikuisopiskelijoiden aikataulut opintojen suhteen ovat hyvin joustavia. Osa opiskelijoista ”häviää” etenkin pro gradu -vaiheessa kesken seminaarin pitkiksikin ajoiksi jatkaakseen myöhemmin keskenjäänyttä seminaaria. Tämä aiheuttaa haasteita seminaarin järjestelyille sekä ohjaajien ajankäytölle. Aikuisopiskelijoiden aikataulussa pysyminen, seminaarin suorittaminen ajallaan ja pro gradun valmiiksi saaminen on nähty tukemisen arvoisiksi asioiksi kehittämishankkeen kohteena olevassa seminaarissa.*

*Kehittämishankkeessa selvitetään meneillään olevan seminaarin opiskelijoita haastattele-malla heidän näkökulmiaan aikuisopiskelun haasteisiin ja kehittämiskohteisiin, jotta yhä useampi pääsisi aikataulussa tavoitteeseen. Seminaaritoiminnalla voidaan tukea opiskelijoita vain osassa heidän haasteitaan, mutta niissä asioissa, missä opiskelijoita voidaan tukea, se kannattaa tehdä.*

*Kehittämishankkeessa tunnistetaan teorian ja haastattelujen pohjalta useita kehittämiskoh-teita pro gradu -seminaarin tehokkuuden ja käytäntöjen parantamiseksi. Näitä ovat muun muassa sähköisten välineiden käyttöönoton lisääminen ja opiskelijoiden aktivoiminen niiden hyödyntämiseen esim. vertaistuen lisäämisessä, opettajalle tuleviin toistuviin kysymyksiin vastaaminen yhdessä paikassa ja materiaalien ja aikataulujen jakaminen kootusti sekä opiskelijoille että ohjaajille. Lisäksi pudokkaiden vähentämiseksi ehdotetaan ohjaussopimuk-sen käyttöönottoa, mikä voi madaltaa kynnystä ottaa yhteyttä heti ongelmien ilmaantuessa sekä parantaa opiskelijan ja ohjaajien välistä yhteisymmärrystä kunkin velvollisuuksista. Muita kehittämiskeinoja ovat opponenttiparit, opponointilomake ja motivointi seminaariin osallistumiseen eri keinoin, esim. lisäämällä yksi virtuaaliluento ja mahdollisuus henkilökohtaiseen lyhyeen ohjaustapaamiseen seminaaripäivien ohessa.*

### Johdanto

Aikuisopiskelija tulee yliopistomaailmaan usein täynnä intoa ja halua oppia. Takana on jo tutkinto tai useampia sekä usein vuosien työkokemus alalta, jota lähdetään opiskelemaan teoriassa uusien haasteiden saamiseksi nykyisessä työssä, alan vaihtamiseksi, kehitysnäky-mien parantamiseksi tai sen testaamiseksi, mihin asti rahkeet riittävät. Aikuisopiskelija hakeutuu yliopistoon usein aikuismaisteriohjelman kautta, jolloin oppimiskykyä ja motivaatiota mitataan monessa vaiheessa; pääsykoe, haastattelu ja aiempi työkokemus pisteytetään laitettaessa hakijoita järjestykseen. Kaikille eivät ovet yliopistoon aukea, ja moni hakija ha-kee vuodesta toiseen osoittaen näin motivaationsa.

Oman haasteensa aikuisopiskelijan kurssien suorittamiselle aiheuttaa usein täysipäiväinen työnteko opintojen aikana. Opiskelun, perheen, työn ja vapaa-ajan yhteensovittaminen on monelle haaste, varsinkin kun opiskelijan muu elämä on usein eri paikkakunnalla kuin yli-opisto. Tosin motivaation ollessa riittävä useimmat selviävät tästä haasteesta. Tilastojen mukaan opiskelijat selviävätkin varsinaisista suoritettavista kursseistaan varsin mallikkaasti.

Varsinaisia ongelmia ja niin sanottua pullon kaulaa alkaa syntyä siinä vaiheessa, kun opintojaksot on suoritettu, ja alkaa ensimmäinen itsenäisempi vaihe opinnoissa eli pro gradu -tutkielman kirjoittaminen. Tässä vaiheessa aikuisopiskelijan saattaa olla aiempaa vaikeampaa sovittaa yhteen kaikki elämän osa-alueet, kun pro gradun kirjoittaminen vaatii itsenäistä aikatauluttamista ja sitoutumista työskentelyyn. Vesikansa ym. (1998) ovat tunnistaneeet opintoihin liittyvät kolme kriittistä jaksoa, jollainen on ensimmäisen vuoden opiskelemaan opetteluun ja opintojen keskivaiheen sujuvuuden lisäksi opintojen loppuvaihe ja itsenäisen oppimisympäristön laatiminen, kun useat eri asiat mukaan lukien työelämä kilpailevat opiskelijan ajasta.

Pro gradu -seminaarilla on yritetty tukea tätä prosessia, mutta pudokkaita tulee silti, ja jos gradu jää seminaarissa kesken, saattaa se olla kesken pitkiäkin aikoja, mikä asettaa haasteita oppimisympäristön ohjaukselle ja ohjaajille. Empiirisenä esimerkkinä tässä kehitystehtävässä käytetään LUT Kauppatieteellisen tiedekunnan TIJO-maisteriohjelman pro gradu -seminaria.

Korkeakouluopiskelijoiden valmistumisen viivästyminen, opintojen hidas eteneminen ja valmistuneiden suhteellisen korkea ikä ovat olleet keskeisiä huolenaiheita viime vuosien kotimaisessa korkeakoulukeskustelussa (Valtioneuvoston kanslia 2011, 34, 63; Opetusministeriö 2007, 19–21). OECD:n vertailun mukaan suomalaisopiskelijat valmistuvat vanhempana kuin opiskelijat muissa OECD-maissa (OECD 2010, 21–28). Nopeaa valmistumista pidetään etuna, sillä sen katsotaan lisäävän työelämässä vietettyä aikaa ja turvaavan siten osaltaan suomalaisen hyvinvoinnin perustan (Mannisenmäki & Valtari 2005, 15; Merenluoto 2011, 8 in Uusitalo 2012). Vaikka opintojen pitkittymisen taustoja on tutkittu melko laajasti, ei aikuisopiskelijoiden näkökulmaa ole huomioitu riittävästi (Uusitalo 2012), mitä aukkoa tämä kehittämishanke omalta osaltaan pyrkii paikkaamaan.

Aikuisuus ja aikuisopiskelijuus määritellään usein niin, että kaikki yli 25-vuotiaat opiskelijat katsotaan aikuisopiskelijoiksi (Uusitalo 2012). Käytännössä aikuismaisteriohjelmaan hakevat ovat kilpailutilanteessa opintopaikkojen suhteen, mikä johtaa siihen, että useimmiten valitut ovat jonkin aiemman korkeakoulututkinnon suorittaneita (vaatimus alempi korkeakoulututkinto), useita vuosia työelämässä viettäneitä (lisäpisteitä hakupisteisiin myönnetään vähintään viiden vuoden työkokemuksesta), usein työn ohella uutta tutkintoaan suorittavia 30 ikävuotta ylittäneitä aikuisopiskelijoita. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan siis nimenomaan tällaisia aikuisopiskelijoita.

### *Tutkimuksen tavoitteet*

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, mitkä asiat tuottavat ongelmia aikuisopiskelijoiden pro gradu -vaiheen edistymisessä, ja miten niitä voitaisiin vähentää seminaaria kehittämällä eli miten seminaari voisi vastata paremmin aikuisopiskelijoiden oppimisympäristön ohjaustarpeisiin. Aikuisopiskelijoiden ongelmat tässä tilanteessa voivat olla erilaisia kuin perusopiskelijoiden. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä niistä tekijöistä, joilla on vaikutusta aikuisopiskelijoiden suoriutumiseen itsenäisen pro gradu -tutkielman tekijänä ja etsiä keinoja, joilla seminaarin opettaja/ohjaaja voi tukea tätä työskentelyä.

Tutkimuksen tutkimusongelma on se, että aikuisopiskelijat kokevat usein itsenäisen pro gradu -vaiheen haastavammaksi kuin siihenastiset opinnot ja saattavat jättää gradun tekemisen kesken pitkiksiin ajoiksi. Tutkimusongelmasta johdetut tutkimuskysymykset ovat:  
Päätutkimuskysymys: Miten aikuisopiskelijoita voidaan tukea seminaaritoiminnalla pro gradu -vaiheessa?

Päätutkimuskysymykseen pyritään vastaamaan jaotteleamalla se alatutkimuskysymyksiin:  
Mitkä ovat aikuisopiskelijoiden erityishaasteet, jotka voivat osaltaan vaikuttaa pro gradun keskenjäämiseen?



Miten TIJO-ohjelman pro gradu -seminaaria voidaan kehittää tukemaan paremmin aikuisopiskelijoiden opintojen etenemistä?  
Millaiset menetelmät lisäävät TIJO-ohjelman pro gradu -seminaarin tehokkuutta?

### **Aikuisopiskelija oppijana ja aikuisopiskelijan ohjaaminen**

Tutkimuksen pedagoginen viitekehys koostuu aikuisista oppijoina, aikuisopiskelijoiden ohjaamisesta sekä pro gradu -tutkielman ohjaamisesta seminaarityöskentelynä. Empiirisesti aiheeseen perehdytään tutkimalla LUT Kauppatieteellisen tiedekunnan Tietojohtaminen ja johtajuus (TIJO) -ohjelman pro gradu -seminaarin nykytilaa etsimällä opintojen etenemisen ongelmakohtia ja ratkaisuja kyseisiin ongelmiin.

Aikuisopiskelijoiden kanssa toimittaessa on tarve henkilökohtaistaa opetusta (Heino 2009). Tämä tarve nousee nimenomaan aikuisopiskelijoiden heterogeenisyydestä. Opiskelijoiden taustat vaihtelevat iän, aiemman koulutuksen, työkokemuksen sekä oppimistarpeen suhteen (Heino 2009). Aikuisopiskelijan ajasta kilpailevat opiskelu, työ, perhe, harrastukset ja useat samanaikaiset opintojaksot, jotka opiskelijan on saatava tasapainoon (Virta 2009). Henkilökohtaistamisen tarpeen taustalla on myös se, että etenkin aikuisopiskelijoiden suhde opettajaan tai ohjaajaan on muuttunut entistä tasavertaisemmaksi, jopa yhteistyökumppanuudeksi (Salonen 2007, 29).

Motivaatio on psyykinen tila, joka määrittää henkilön vireyden ja mielenkiinnon kohteen (Peltonen, 1987). Yksilön sisältä tulevia yllykkeitä toteuttaa tiettyä toimintaa kutsutaan motiiveiksi. Näihin kuuluvat instrumentaaliset motiivit (opiskelun välinearvo) sekä kehitysmotiivit (halu kehittää itseään). Motivaation korkeuteen voi vaikuttaa se, miten lähellä, mitä todennäköisempi ja mitä palkitsevampi tavoite opiskelijan mielestä on. Jos opiskelija taas arvioi epäonnistumisriskin suureksi tai kokee asian vältettäväksi, on motivaatio vastaavasti matalampi. (Peltonen 1987.)

#### *Opintojen etenemisen esteitä aikuisopiskelijalla*

Uusitalo (2012) käsittelee pro gradussaan korkeakouluopiskelijan opintojen edistymisen esteitä eri tutkijoiden näkemysten kautta. Peilaan seuraavaksi erilaisten esteiden mahdollista sopivuutta aikuismaisteriopiskelijoiden tilanteeseen. Parjanen (1979) tutki korkeakouluopiskelijoiden opiskeluiden keskeyttämispäätökseen johtavia opiskeluprosessiin liittyviä työntekijöitä (epäedulliset olosuhteet, kuten heikko koulumenestys, puutteelliset tiedot ja taidot opiskeluun ja integroimattomuus yhteisöön) ja koulun ulkopuolisiin asioihin liittyviä vetotekijöitä (toisen alan suurempi kiinnostavuus, taloudelliset syyt ja työmarkkinatilanne). Aikuisopiskelijoilla on luultavasti pienempi todennäköisyys keskeyttää opinnot edellä mainituista syistä, sillä aikuisopiskelija joutuu punnitsemaan huolella oman motivaationsa hakea opintopaikkaa ja suunnittelemaan asian usein yhdessä perheensä ja työnantajansa kanssa. Toisaalta Kurrin (2006) mukaan nuorempana aloitetut opinnot suoritetaan todennäköisemmin määrätietoisesti loppuun asti.

Vesikansa ym. (2008) toteavat, että suomalaisopiskelijoiden korkeampi opiskeluikä viestii siitä, että opiskelijoilla on perhettä, ja he siirtyvät työelämään usein ennen valmistumistaan, kuten on useimmiten tilanne aikuismaisteriohjelmien opiskelijoiden keskuudessa jo lähtötilanteessa. Niiden opiskelijoiden työssäkäynti on selvästi yleisempää, joilla on jo aiempi tutkinto (Kauppi 2005, 35), mikä on tyypillinen tilanne myös aikuismaisteriohjelman opiskelijoilla. Työnteon nähdäänkin olevan suurin valmistumista hidastava tekijä (Kauppi 2005, 35). Toisaalta aikuismaisteriohjelman opiskelijoilla työnteko on yleensä lähtökohta, joka opiskelijan pitäisi pystyä ottamaan huomioon opintoja suunnitellessaan.

Myös koulutusinstituutioon liittyvät tekijät voivat hidastaa tai estää opiskelijan etenemistä. Mannisenmäki ja Valtari (2005) totesivat, että vain joka viides opiskelija koki korkeakoulujen tarjoaman ohjauksen ja neuvonnan riittäväksi. Ohjausta kaivataan lisää erityisesti opintojen alkuvaiheessa ja opinnäytetyön tekemisessä. Toisaalta tunnistettiin, että opiskelijan omalla aktiivisuudella avun pyytämässä ja ohjauksen vaatimisessa oli myös merkitystä. (Liimatainen ym. 2010.)

Uskin (1999, 57) tutkimuksen mukaan opiskelijat tunnustivat opetusjärjestelyihin liittyviä puutteita, jotka myös aikuismaisteriohjelman opiskelijat saattavat kokea ongelmina. Toiveita esitettiin mm. liittyen viikonloppuopetukseen, etäopetukseen ja yksilöllisempien tenttimahdollisuuksien järjestämiseen. TIJO-aikuismaisteriohjelmassa näistä on erityisen hyvin huomioitu viikonloppuopetus, sillä opetus tapahtuu pääsääntöisesti perjantaisin ja lauantaisin. Pro gradu -seminaarin opetus on perjantaisin, ja suurin osa työskentelystä on itsenäistä etätyöskentelyä. Kauppi (2005, 36) varoittaa myös erityisen haitallisesta henkilökunnan asenteesta pitkään opiskelleita kohtaan opintoihin negatiivisesti vaikuttavana tekijänä. Asenteen nähtiin konkretisoituvan erityisesti pro gradu -tutkielmavaiheessa sekä joustamattomuutena suoritusjärjestelyissä.

Työllisyystilanteen vaikutus valmistumisen esteenä on yksi merkittävä tekijä. Nousukauden aikana opiskelijan kiusaus työntekoon voi kasvaa hyvien mahdollisuuksien ilmaantuessa helposti saataville. (Vesikansa ym. 1998, 62.) Toisaalta työllisyystilanne voi myös kannustaa nopeuttamaan valmistumista esim. vakinaisen paikan saamisen toivossa ja toisaalta huonontaa motivaatiota valmistumiseen laskukauden aikana, jolloin työpaikan saaminen on epävarmaa eikä työttömäksi valmistuminen kiinnostaa (Uusitalo 2012, 36). Aikuisopiskelijoiden valmistumisintoon näillä tekijöillä tuskin on merkitystä, sillä useimmilla heistä on jo työpaikka.

Elämäntilanteeseen liittyvät tekijät sen sijaan vaikuttavat aikuisopiskelijoiden valmistumisaikaisiin. Uskin (1999) mukaan työ, perhe ja asuminen muualla kuin opiskelukaupungissa vähentävät kontakteja opiskeluyhteisöön ja siten sulkevat opiskelun helpommin pois mielestä. Toisaalta työpaikan säilyttäminen jatkossa ja oman position parantaminen työpaikalla tutkinnon myötä parantavat luultavasti motivaatiota jatkaa opiskelua ja valmistua. Ansiotyö luonnollisesti hidastaa opintojen etenemistä (Vesikansa ym. 1998). Edellä mainitut seikat lienevät suurimpia aikuismaisteriopiskelijoiden opintoihin vaikuttavia tekijöitä.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi ihmissuhteet ja niihin liittyvät ongelmat hidastavat valmistumista. Puolet opiskelijoista kokee perheen hidastavan opintoja. 41 % kokee, ettei sillä ole vaikutusta opiskelujen etenemiseen, kun taas jäljelle jäävä osa vastaajista kokee perheen jopa edistävän opintoja. (Saarenmaa ym. 2010.) Liekö kyse jonkinlaisesta pakosta edetä, jotta perheen toimeentulo saadaan taattua? Terveysteen liittyvistä negatiivisesti opintojen edistymiseen vaikuttavista seikoista yleisimmät ovat stressi, keskittymisvaikeudet, jännittäminen ja sosiaaliset vaikeudet (Saarenmaa ym. 2010, 52). Keskittymisvaikeuksia lukuun ottamatta voisi olettaa, että aikuismaisteriopiskelijoiden elämäkokemus olisi parantanut sieto- ja sopeutumiskykyä edellä mainittujen asioiden suhteen.

#### *Aikuisopiskelijan ohjauksen erityispiirteitä*

Isokorven (2009) mukaan hektisistä aikatauluista ja työpaikoista opiskelemaan tulevat aikuisopiskelijat tulisi huomioida opiskelumaailmassa niin, että opinnot olisivat heille aikaa rauhoittua ja pysähtyä opiskeltavan asian äärelle, aikaa keskittyä. Aikuisopiskelija kaipaa aikaa omien näkemystensä esille tuomiseen. Aikuisopiskelijalle annettu aika antaa hänelle tunteen, että hänet kohdataan ja hänen opiskeluunsa keskitytään. Tällainen kontaktiopiskelu voi tuoda opiskelijalle sellaista lisäarvoa, että opiskelija haluaa tulla mukaan ryhmän tapaamisiin pitkiäkin matkojen takaa ja tiukoista aikatauluista huolimatta. (Isokorpi 2009.)

Aikuisopiskelijan ohjaaminen asettaa myös ohjaukselle erityishaasteita. Yhteydenpito ja henkilökohtaiset ohjauskeskustelut onnistuvat aikuisopiskelijoiden kanssa vain normaalien päivätyöaikojen ulkopuolella (Virta 2009). Opettajan näkökulmasta opinnäytetöiden ohjaamisen erityisinä haasteina voidaan pitää mm. ohjaajan kokemaa yksinäistä itsenäisyyttä ja seminaarikäytäntöjen raskautta (Heino 2009). Jos opinnäytetyöllä on kaksi ohjaajaa, lisää ohjausprosessin raskautta mm. se, että opiskelija tapaa enimmäkseen toista ohjaajaa henkilökohtaisesti. Tällöin toiselle ohjaajalle pitää tiedottaa, millaisia ratkaisuja ohjauksessa on tehty, mikä kaksinkertaistaa ohjaajien työn. Tähän on ratkaisuna toiselle ohjaajalle priorisoitu toista ohjaajaa konsultoiva vastuu. Tällaisen ohjaajatiimin etu on, että opiskelijan opinnäytetyön ohjausresurssit voidaan jakaa ohjaajien kesken. Toisaalta yhteistä ohjausaikaa voi olla mahdotonta löytää. Zacheus (2009, 30, in Heino 2009) toteaa, että 45 % ammattikorkeakoulujen opiskelijoista kaipasi enemmän ohjausta ja osallistumista ohjaajilta. (Heino 2009.) Ohjaustiimin etuna voidaan pitää myös uusien ohjaajien mahdollisuutta oppia kokeneemmilta ohjaajilta ja mahdollisuutta keskittyä ensimmäisiin ohjauksiin ajan kanssa, sillä uusilta ohjaajilta ohjaaminen, lukeminen ja kommentointi vaatii huomattavasti enemmän aikaa kuin kokeneemmilta ohjaajilta (Heino 2009).

Aikaresurssien suhteen on järkevää, että ohjaaja ilmoittaa heti ohjausprosessin alussa milloin hänellä on parhaiten aikaa ohjaukselle, jotta opiskelija voi varata hänelle sopivimman ajan vaihtoehtoista. Tämä käytäntö parantaa ja jäsentää myös opiskelijan työskentelyä, ja siitä voi näin tulla suunnitelmallisempaa ja tavoitteellisempaa. Kun ohjaaja aikatauluista tiedottamisen lisäksi antaa etukäteen tehtävät, jotka opiskelijan tulee suorittaa tapaamiseen mennessä, voidaan tapaamisesta saada paras hyöty. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 51–59.) Ohjaajan on hyvä kuitenkin muistaa ja myös muistuttaa opiskelijalle, että varsinainen vastuu opinnäytetyöstä, sen valmistumisesta ja laadusta on aina opiskelijalla, mutta häntä voidaan tukea ja rohkaista parempaan suoritukseen (Heino 2009).

### **Tutkimusprosessi: kehitystapauksena toimivan TIJO-ohjelman pro gradu –seminaari**

TIJO-ohjelma muotoutui syksyllä 2013 entisestä Tietojohtamisen aikuismaisteriohjelmasta ja johtamisen vanhasta pääaineesta yhdeksi ohjelmakokonaisuudeksi. Ohjelmassa on kuitenkin perusteellinen muutos käynnissä, joten myös pro gradu -seminaarin tarkastelu on ajankohtaista.

TIJO-ohjelman aikuisopiskelijat hakevat LUTin muuntokoulutusohjelmaan suoraan maisterivaiheeseen. Vuosittain ohjelmaan otetaan noin 30 aikuisopiskelijaa aiemman työkokemuksen, pääsykoemenestyksen ja haastattelun perusteella. Tavoiteaikataulu valmistumiselle on kolme vuotta työn ohella. Opetus järjestetään pääasiassa viikonloppuopintoina intensiivikursseina (pe-la), jotta työn ja opiskelun yhdistäminen olisi mahdollista. Vuodesta 2014 lähtien TIJO-ohjelmaan voivat hakea myös kandidaatin tutkinnon suorittaneet perusopiskelijat, joten hakijamäärien uskotaan nousevan ja ohjelman opiskelijamateriaalin heterogenisoituvan entisestään.

Pro gradu -seminaari toteutetaan kaksi kertaa vuodessa alkaen tammikuussa ja syyskuussa. Seminaarin kesto on suunniteltu siten, että tammikuussa aloittavat opiskelijat valmistuvat loka-joulukuussa samana vuonna, ja syyskuussa aloittavat seuraavan vuoden kesäkuuhun mennessä. Seminaarin aikana on viisi seminaaritapaamista, jotka koostuvat gradun tekemiseen liittyvistä luennoista ja opiskelijoiden omista esityksistä neljässä seminaaritapaamisessa.

Seminaaria johtaa vastuuprofessori, minkä lisäksi opiskelijoille on nimetty 1. ohjaajaksi professori, ja 2. ohjaajaksi tutkijatohtori ko. ohjelmasta. Käytössä voitaneen sanoa olevan Heinon (2009) mainitsema priorisoiva ohjausvastuu, jossa 1. ohjaaja on pääasiallisessa ohjausvastuussa ja 2. ohjaaja on ns. tarkastaja, joka osallistuu seminaarissa kahteen

ohjattavansa esityskertaan: tutkimussuunnitelman esitykseen sekä ns. valmiin työn esitykseen kommentoimalla opiskelijan etukäteen lähettämää työtä sekä luonnollisesti työn tarkastamiseen ja arviointiin. Järjestelyssä opiskelija saa lisää palautetta joko sisältöön tai työn rakenteellisiin ja muodollisiin valintoihin, ja toisaalta 2. ohjaaja, joka on yleensä tutkijatohtori tai tutkijaopettaja, saa arvokasta ohjauskokemusta. Valintaperusteena ohjaajille on pyritty käyttämään mahdollisimman hyvää gradun aiheen sisällön tuntemusta. Kokoontumisissa on aina paikalla vastuuprofessori ja opiskelijoiden esityskerroilla myös sekä 1. että 2. ohjaaja antamassa palautetta esityksistä. Esityskertojen tavoitteena on sitouttaa opiskelija edistämään omaa työtään tapaamiskertojen välissä. Esityskerrat ovat pakollisia, ja viimeisellä tapaamiskerralla (syksyn seminaarin tapauksessa keväällä) opiskelija esittää 80 %:sti (noin 60 sivua) valmiin gradun, jossa on tekstiä jo kaikkien päälukujen alla.

Tammikuussa 2013 19 seminaarin aloittaneesta oli elokuun esityksissä (80 % valmis gradu) mukana enää 13 eli noin 30 % jätti seminaarin kesken. Syyskuussa 2013 19 seminaarin aloittaneesta oli mukana huhtikuun 2014 esityksissä vain 8 opiskelijaa. Keskeyttäminen on melko yleistä myös muissa seminaareissa, kuten kandiseminaareissa, mutta silloin syynä ovat yleensä muut opinnot, jotka vievät liikaa aikaa ja/tai kurssin ottaminen liian aikaisin osaksi omaa ohjelmaa. Kirjoittajan arvaus on, että aikuisopiskelijoilla muut samanaikaiset opinnot eivät ole syy korkeaan keskeytysprosenttiin. Myös gradujen vaihe vaihteli melko paljon tässä vaiheessa lähes valmiista graduista melko raakileisiin, joissa esim. aineiston keruu oli vielä kesken. Etukäteen sovituista seminaarikerroista opiskelija saa olla poissa yhden ilman seuraamuksia. Toisesta tai useammasta poissaolosta vastuuprofessori määrää työn edistämiseen liittyviä lisätehtäviä, kuten valmiin pro gradun analysointia tai toisten töiden kirjallista kommentointia.

Nykyisellään seminaarissa ei ole kovin paljon interaktiivisuutta sovittujen esitysten lisäksi, eikä vertaistukea juuri hyödynnetä gradujen edistymisen tukena. Opiskelijoiden näkemyksiä vertaistuen vahvistamisesta seminaarin aikana on tarkoitus selvittää kehitystehtävässä. Vertaisoppimisen hyödyntäminen voisi olla myös opettajan resursseja säästävää.

#### *Puolistrukturoitu teemahaastattelu menetelmänä*

Saadakseni vastauksia tutkimuskysymyksiin toteutin puolistrukturoidun teemahaastattelun, jossa haastattelijan roolini oli tehdä tarkentavia lisäkysymyksiä haastateltaville, jotka saivat vapaasti kertoa näkemyksiään tämän kehittämishankkeen teemoista. Toteutin haastattelun ryhmähaastatteluna aikataulu- ja tehokkuussyistä. Haastateltavat kerättiin sähköpostitse, ja kaikki ilmaisivat innokkuutensa osallistua seminaarin kehittämiseen haastattelun avulla. En usko, että ryhmähaastattelu huonontaa tai vääristää aineistoa kun sitä käytetään sellaisessa ryhmässä, jossa jäsenet ovat keskenään tasa-arvoisia, eikä haastattelijalla ole suoraa opetusvastuuta haastattelun kohteena olevasta kurssista. Ryhmähaastattelu saattoi luoda jopa avoimemman ilmapiirin kuin mitä olisi saavutettu yksilöhaastatteluilla, sillä ilmapiiri oli rento, ja opiskelijat kokivat voivansa oikeasti vaikuttaa seminaarin kehittämiseen.

Ryhmähaastattelu toimii hyvin myös keskustelun herättelijänä ja auttaa tuomaan esille sellaisiakin näkökulmia, jotka eivät välttämättä tulisi yksilöhaastattelussa esille. Haastattelin neljää syksyllä 2013 pro gradu -seminaarin aloittanutta opiskelijaa kevään viimeisen seminaarikerran yhteydessä 11.4.2014. Ryhmähaastattelussa opiskelijat pohtivat kokemuksiaan ja näkemyksiään seminaarimuotoisen kurssin hyvistä ja huonoista puolista tutkielman edistymisen kannalta.

Haastattelu järjestettiin rauhallisessa neuvotteluhuoneessa, ja se kesti 90 minuuttia. Haastateltavien luvalla nauhoitin ja litteroin sen sanatarkasti. Esittelen opiskelijoiden esille tuomia näkökulmia teemoittain ja lopuksi teen yhteenvedon siitä, miten nämä näkemykset suhteutuvat teoriaan, ja mitä me seminaariohjaajina ja aikuisopiskelijoiden opettajina voimme oppia kyseisestä haastattelusta.

Taulukko 1. Haastateltujen taustatiedot.

Sukupuoli	Ikäjakausma	Aiempi tutkinto	Aloitusvuosi	Työskentely opintojen aikana	Työskentely gradu-seminaarin aikana
Nainen	31-36	Tradenomi	2012	Täysiaikainen	Opintovapaa
Nainen	31-36	Tradenomi	2010	Täysiaikainen	Täysiaikainen
Mies	31-36	DI	2008	Täysiaikainen	Lyhennetty viikko (4/5)
Nainen	47-53	Tradenomi	2010	Täysiaikainen	Täysiaikainen

Haastattelua tukevana aineistonkeruumenetelmänä käytettiin tammikuussa alkaneesta seminaarista kerätyn kurssipalautteen analysointia kehittämishankkeen loppuvaiheessa. Kurssipalautteesta seminaarista oli hyvin positiivista. Kaikkien viiden vastaajan kahdeksaan kurssipalautteeseen kysytyyn numeroarviointikysymykseen antamat keskiarvot vaihtelivat välillä 3,4 - 4,2 kokonaiskurssiarvosanan ollessa 4. Avointa palautetta kurssista annettiin muutamalla kommentilla, joista nousi esiin päälimmäisenä se, että kahden avointa palautetta antaneen opiskelijan omilla 1. ohjaajilla oli ollut poissaoloja seminaarista, minkä opiskelijat kokivat huonona asiana nimenomaan omalta ohjaajalta saadun palautteen ja kasvokkain tapahtuvan kommunikaation puuttumisen takia.

#### *Tulokset*

**Motivaatio aikuismaisteriopinnoille.** Tutkintotodistuksen saaminen oli kaikille haastateltaville tärkeä motivaattori. Eräs haastateltavista kertoi aiemman tutkintonsa alkaneen ”jäädä jalkoihin” ja tutkintojen kokeneen inflaation, ja tutkinnon päivitykselle oli siis tarvetta oman arvon parantamiseksi työmarkkinoilla. Eräs haastateltava koki, että ”*ilman ylempää tutkintoa ei tunnu pääsevän uralla etenemään.*” Myös palkkakehitys, työnkuvan kehitys, sekä oppiminen ja itsensä kehittäminen mainittiin tärkeiksi motivaattoreiksi. Eräs haastateltavista mainitsi myös uuden näkökulman saamisen uudesta tutkinnosta motivaattoriksi, sillä Tietojohdaminen ohjelmassa tarjosi hyvin erilaisen näkökulman kuin aiempi laskentatoimen tradenomi-tutkinto. Kaikilla opiskelijoilla opiskelun oli tarkoitus olla rajattu projekti, jolla on alku ja loppu, eikä opiskelu ollut elämäntapa tai itsetarkoitus haastatelluille opiskelijoille. LUTissa koettiin olevan mahdollista yhdistää opiskelu ja muu elämä, johon kaikilla haastatelluilla kuului työ ja perhe.

**Opintovapaa vs. täysipäiväinen työnteko.** Kaikki haastateltavat olivat suorittaneet opintonsa pääasiallisesti töiden ohessa, mutta kaksi oli joko osa-aikaisesti töissä (lyhennetty työviikko tutkielman tekemisen alkukuukausina) tai kokonaan opintovapaalla pro gradu -tutkielmaseminaarin aikana, sillä he kokivat sen olevan parempi tapa edistää tutkielmiaan kuin samanaikainen täysipäiväinen työnteko. Ne, jotka olivat täysiaikaisesti töissä kokivat pro gradu -seminaarivaiheen melko raskaana, sillä tutkielman teon koettiin vaativan tiivistä keskittymisaikaa.

#### *Aikuisopiskelijan haasteet*

**Aika vs. tekniikka.** Haastatelluilla opiskelijoilla oli kulunut aikaa edellisistä opinnoistaan (valmistumisesta) yhdestä vuodesta seitsemään vuoteen. Edellisistä opinnoista kulunutta aikaa ei pidetty niinkään merkittävänä opintotekniikan ylläpidon kannalta, vaan ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneet kokivat eron ammattikorkeakoulutyyppisen opiskelun ja yliopisto-opiskelun välillä suuremmaksi haasteeksi. Tekniikan kehitys ei ollut aiheuttanut liiemmin haasteita aikuisopiskelijoille. Kaikki kokivat sen sijaan opiskeluteknikan kehittyneen yliopisto-opinnoissa. Erityisesti tieteellisten artikkelien lukeminen oli aluksi tuottanut eniten haasteita. ”*Opiskeluteknikan opettelu vei ehkä eniten aikaa, ja nyt kun sen on oppinut, niin opinnot alkavatkin olla kasassa,*” naurahti yksi tradenomitauustainen opiske-

lija. Ylipääntensä KTM-opinnoissa koettiin lukemisen määrän olevan valtava verrattuna tradenomi-opintoihin tai DI-opintoihin, joissa puolestaan laskettiin lukemista enemmän.

**Tauot.** Aikuisopiskelijoiden opintojen on todettu venyvän, ja etenkin pro gradu -vaiheessa opiskelijoita häviää joskus pitkiksikin ajoiksi tavoittamattomiin. Haastattelussa keskusteltiin opiskelusta pidetyistä tauoista, ja niiden syistä. Yksi opiskelijoista oli aloittanut vuonna 2008 ja edennyt muita hitaammin 2-3 -vuotiseksi suunnitellun tutkinnon suorittamisessa. Opiskelijalla oli tauon alussa ollut isoja muutoksia yksityiselämässään, mm. muutto ja talonrakennus, minkä takia hän totesi, ettei kaikkea vain saa yhdistettyä sillä hetkellä. Haastateltujen joukossa oli hieman epäselvyyttä tavoiteaikataulusta: oliko tutkinnolle ohjelmassa asetettu valmistumistavoite kaksi vai kolme vuotta. *"Mun mielestä se on kaks vuotta.. mut se on ehkä ennemminkin sellainen.. teoreettinen tavoite,"* totesi yksi haastatelluista naurahtaen. Toinenkin opiskelija oli siirtänyt alkuperäistä valmistumissuunnitelmaansa juuri gradu-vaiheessa puolella vuodella eteenpäin. Kolmas haastateltava oli kokenut pro gradu -seminaarin aikana vaikean henkilökohtaisen tilanteen, minkä takia hän koki, että valmistuminen siirtyisi aiotulta keväältä ensi syksylle, mikä kuitenkin on seminaarin näkökulmasta aivan aikataulussa.

Yksi haastateltavista totesi vielä, että virallinen tavoite lienee käyttää opintoihin kaksi vuotta ja viimeinen puoli vuotta pelkästään graduun. Vain yksi haastatelluista oli suunnitellussa aikataulussa tai vähän sen edellä. Muilla opinnot olivat haastatteluntekohetkellä kestäneet ainakin neljä vuotta. Työelämän yhä tiukentuvat vaatimukset koettiin tärkeäksi syyksi joustaa opinnoista, ja työ olikin etusijalla suhteessa opintoihin, kuten kolme haastateltavista kertoi: *"Tänä päivänä täytyy sanoa, että kyllä se työ vaan on ykkönen."* *"Työ on aina ollu se ykkönen."* *"Se oli yleensä ensimmäinen se opiskelu, joka jousti sitte jos ei pystyny. En ottanu sitä niin vakavasti tavallaan, et tää oli kuitenkin extraa työpaikkaan, ja se [tutkinto] tulee kun tulee."*

**Opinnot vs. pro gradu -aikataulutus.** Haastatelluilla ei ollut muita opintoja samanaikaisesti pro gradu -seminaarin kanssa lukuun ottamatta yhdellä opiskelijalla ollutta Laadulliset tutkimusmenetelmät -kurssia, jonka hän kuitenkin koki tukevan tutkielman tekoa erittäin hyvin. Kaiken kaikkiaan kurssisuunnittelussa koettiin olevan vaikeuksia, sillä opiskelijoiden mielestä lukujärjestyksessä oli epäsuhtaa syksyn ja kevään kuormituksissa. Syyslukukaudella saattoi olla vain yksi kurssi, mutta kevätlukukaudella puolestaan viisi. Yksi opiskelijoista, joka oli puoli vuotta edellä "omaa aikatauluaan" kertoi oman vuosikurssinsa ongelmasta, jossa opiskelijat eivät olleet syksyllä onnistuneet keräämään tarpeeksi opintopisteitä, ja joutuivat kolmen, jopa viiden kurssin ohella aloittamaan myös gradu-seminaarin saadakseen suoritettua tarpeeksi opintopisteitä oikeuttaakseen opintorahansa, ja suunnittelivat tekevänsä graduun kesällä. Muussa tapauksessa ei olisi ehtinyt saada tutkielmaa valmiiksi seuraavan, syksyllä alkavan seminaarin yhteydessä vuonna 2014.

**Työ ja opiskelu vs. työ ja pro gradu.** Yksi opiskelijoista kertoi, että työn yhdistäminen kurssimuotoisiin opintoihin oli paljon helpompaa kuin työn yhdistäminen lopputyön tekemiseen, vaikka sitäkin tehtäisiin seminaarimuodossa. Opinnot tehtiin yleensä ryhmitöinä, jolloin toisilta sai aina tarvittaessa tukea, kun taas seminaariaikana opiskelija koki olevansa yksin eikä kyennyt tukeutumaan toiseen. Toisaalta opiskelijat kokivat sen myös omatoimisuutta ja gradun onnistumista huonontavana tekijänä, että ryhmitöitä tehdään opintojen aikana niin paljon, että opiskelijat tottuvat erikoistumaan tiettyihin osa-alueisiin eivätkä ehkä osaakaan enää toimia yksilöinä kun kaikki työ pitää tehdä yksin. Eräs opiskelija kertoi, että erityisesti pienten lasten kanssa työn, perheen ja opiskelun yhdistäminen on ollut todella haastavaa. Hyvää itsekuria on tarvittu hyvästä motivaatiosta huolimatta suunnattomasti. Opiskelija kertoi myös jakaneensa elämänsä 1) työaikaan, 2) perheaikaan, ja lasten nukkumaan käytyä 3) opiskeluaikaan ja koki tämän järjestelmän toimivan.

Kaksi opiskelijoista kertoi, että pro graduista kertominen toiselle on erittäin hyödyllistä, sillä kertoessa omatkin ajatukset selkiytyivät. Sillä ei koettu olevan väliä, tiesikö henkilö aiheesta mitään ennestään. Ystäviä käytettiin kuuntelijoina. Vertaistuen määrä todettiin kuitenkin liian vähäiseksi pro gradu -vaiheessa, eikä seminaari tarjonnut siihen riittävää apua. Opintova-  
paalle pro graduun tekemisen ajaksi jäänyt opiskelija totesi: *"Suosittelen kaikille aikuisopiskelijoille aikuisopiskelijatukea. Sen joutuu maksaa takaisin jos ei tule opintopisteitä. Se on suunnilleen 70 % ansiotuloista. Ei mulla ole ainakaan varaa maksaa sitä takaisin, mun on pakko saada ne pisteet."*

#### *Aikuisopiskelijoiden ohjauksen erityispiirteitä ja -tarpeita – palautetta liittyen TIJO-graduseminaariin*

Perjantai- ja lauantapäiville aikataulutettu rakenne TIMO-ohjelman opinnoissa koettiin aikuisopiskelijoita tukevaksi, erittäin hyväksi järjestelyksi ja sitä kiiteltiin. Tosin verkko-opetuksen lisäämistä ja sähköisiä luentoja toivottiin, sillä aikuisopiskelijoille matkoista ja yöpymisistä kertyy kustannuksia, ja joidenkin luentojen ei koettu tarjoavan juuri sen enem-  
pää kuin Powerpoint-kalvojen lukeminen itsenäisesti kotona. Luentojen vapaaehtoisuus koettiin hyväksi, sillä työelämä oli kuitenkin ensimmäinen prioriteetti kaikille. Pakolliset luen-  
not koettiin sopimattomiksi aikuisopiskelijoille. Aikataulu sekä selkeä ja ennalta hyvissä  
ajoin ilmoitettu seminaarirunko koettiin tärkeäksi: *"projekti-ihmisenä olen kokenut järjestelmällisen etenemisen erittäin hyvänä tapana tehdä gradua."*

Sisäisen motivaation käsite ja hyvä asenne tulivat monta kertaa esille haastattelussa. Aikuisopiskelijat kokivat, että opettajilla, jotka opettavat perusopiskelijoita, saattaa olla ennakoasenne myös aikuisopiskelijoita kohtaan, vaikka näillä on *"korkea sisäinen motivaatio ja erilainen asenne kuin perusopiskelijoilla."*

Kaksi opiskelijaa toivoi tutkimusraportin rakenteen parempaa kuvausta seminaarissa. Toisille taas läpikäytyt asiat siihen liittyen olivat olleet riittäviä. Joillekin aikuisopiskelijoille sopisi, että raportista saisi laajemman yleiskuvan, jonka perusteella työtä voisi pystyessään tehdä nopeampaankin tahtiin, kun taas jotkut pitivät siitä, että seminaarissa edettiin *"pala palalta"*.

Ohjaajien tuottaman ohjauksen määrä koettiin riittäväksi. Opiskelijat kokivat, että ohjausta oli saanut aina pyytäessään, mutta toisaalta tunnistettiin, että tutkimusta tehdessä ei aina osannut itsekään määritellä missä ongelma oli, ja avun pyytäminen koettiin vaikeaksi. Lisäksi haasteena oli se, että kasvotusten tapahtuvien tapaamisten järjestäminen oli hankalaa pitkien välimatkojen takia, ja mahdolliset ohjaustapaamiset seminaarikertojen välillä järjestettiin opiskelijan toiveesta puhelimitse 1. ohjaajan kanssa.

Sähköisen tuen parantamisella voi olla suuri merkitys motivaation kasvattajana. Opiskelijat kokevat olevansa kokeneita sähköisten apuvälineiden käyttäjiä. Sähköinen tietopankki olisi hyvä. Sähköposti koetaan hankalaksi viestintävälineeksi, jos sitä kautta tulee muun muassa ohjeita. Sähköpostit tuntuvat häviävän *"johonkin mustaan aukkoon"*.

Vertaistukea ei koettu olevan tarpeeksi, mutta vertaistukiryhmien perustaminen tai vertaisryhmäkeskustelun fasilitointi koettiin negatiiviseksi. Esimerkiksi seminaariin lisättäväksi ehdotettu toisen opiskelijan tutkimussuunnitelman ja esitysvalmiin tutkielman op-  
ponointi pakollisena osana tuntui haastatelluista raskaalta, eivätkä opiskelijat halua lisätä työmäärää ainakaan kirjallisten tuotosten osalta. He totesivatkin, että heille oli *"riittävä saada palautetta esityksen yhteydessä"*.

Edelleen vertaistuen fasilitoinnin ehdottaminen koettiin lisätyöksi, ja yksi haastateltavista totesi *"Älkää nyt ihmeessä lisätkö tän gradun tuskaa."* Opiskelijoiden mielestä vertaistueksi riittää sellaisen foorumin tarjoaminen, jolla vertaiset olisivat tavoitettavissa, jos opiskelija halusi keskustella. Opiskelijat eivät halunneet sanktiokulttuuria, vaan toivoivat positiivista

tukemista ja osallistumiseen kannustamista. Vastuulliseen käytökseen ohjaamista pidettiin hyvänä ja siinä mielessä työmäärän tasapäistäminen osallistuvien ja ei-osallistuvien välillä koettiin hyväksyttäväksi. Lisätehtävien antaminen koettiin tosin ongelmalliseksi siinä mielessä, että pois jääneet olivat todennäköisesti muutenkin jo *"pudonneet kelkasta"*, ja lisätehtävien takia seminaariurakka voisi alkaa tuntua ylitsepääsemättömältä. Näiden pudokkaiden parempi huomioiminen nousi myös esille. *"Jos ohjaaja näkee, että opiskelija on selvästi pudonnut kärryiltä, niin voisi ottaa yhteyttä ja pyytää keskustelemaan ja antaa näin tukea."*

Yksi syy siihen, miksi opiskelijat vastustivat vertaistuen lisäämistä opponointimallilla, saattaa olla se, että opiskelijat kokivat omat palautteenantokykynsä liian rajoittuneiksi. *"Palautteenantoon täytyy paneutua kunnolla"*, sanoi yksi vertaisopponointia vastustaneista opiskelijoista. Toinen ongelma vaikuttaisi olevan se, että vertaisopponoinnin määritelmä ja funktio koettiin vieraaksi ja siten liian työlääksi. Opiskelijat puhuivat sisältöön perehtymisen viemästä ajasta, vaikka opponointiohjeissa havainnoinnin kohteina voisivat olla muut kuin työn teoriasisältöön liittyvät seikat, joihin puolestaan ohjaaja on perehtynyt.

Opiskelijoiden kehitysehdotuksena nousi esille myös, että seminaarissa annettu ohjaajien palaute haluttaisiin kirjallisena. *"Professoreiden palautteesta voi joskus olla vaikea saada kiinni. Opiskelija ja professori ovat joskus vähän eri sfääreissä. Toisen opiskelijan suodattamana palaute voisi olla vähän maanläheisempää."* Opiskelijat voisivat toimia toistensa opponointipareina ja kirjata palautteen ylös. Haastatellut myös toivoivat opponointia pelkän suullisen esityksen perusteella, eli että heidän ei tarvitsisi lukea toisen työtä, vaan pelkästään kommentoida esityksen jälkeen. Tässä mallissa opiskelijoiden ei tarvitsisi perehtyä sisältöön tai kirjalliseen tuotokseen, vaikka siitä voisikin oppia itse paljon. Aikuisopiskelijat kokevat ilmeisesti kaiken *"ylimääräisen"* työmäärän raskaaksi. Yksi opiskelija otti esille toiveen keskustella avoimesti arvosanatavoitteesta jo seminaarin alussa henkilökohtaisissa ohjauskeskusteluissa. Toisaalta jotkut mainitsivat tällaisen keskustelun käyneensä. Opiskelijat arvostaisivat myös palautetta valmiin tutkielman esityskerralla siitä, kuinka lähelle omaa tavoitettaan olisivat pääsemässä mikäli tekevät pyydetty muutokset.

## Haastattelun yhteenveto

Yhteenvetona haastattelusta saadusta palautteesta voidaan seminaarin tehokkuuden parantamiseen liittyvät kehittämistoimenpiteet jakaa seitsemään eri kohtaan: Moodle ja sähköiset työkalut, ryhmäyttäminen, opponointi muistiinpanoissa, enemmän aikaa palautteen ymmärtämisen varmistamiseen, opponointilomakkeen käyttäminen sekä puo-  
toamisuudessa olevien motivointi esimerkiksi ohjaussopimuksen käyttöönottamisella.

### *Moodle käyttöön*

Kirjoittaja ehdottaa Moodlen käyttöönottoa seminaarin yhtenä kehitystoimenpiteenä. Haastatteluissa tuli esiin haasteita sähköpostitse tapahtuvassa tiedottamisessa. Moodlessa tiedotus tapahtuu niin, että viestit tulevat pakotetusti seminaariin osallistuvien opiskelijoiden sähköpostiin, mutta ne löytyvät kootusti myös Moodle-sivulta. Tiedottamisen, aikataulujen ja erilaisten materiaalien jakamisen suhteen Moodle-sivu voi olla opiskelijoiden, ohjaajien ja kurssin vetäjän tietopankki. Moodlessa voidaan ottaa käyttöön myös opiskelijoiden toivomaa vertaistukea luomalla sinne keskustelualue, jossa opiskelijat voivat keskustella koko seminaarin osallistujien kesken tai pienemmissä vertaisryhmissä. Olennaista olisi, että opiskelijat tietäisivät, että opettaja olisi jollain sovitulla lailla läsnä keskustelualueella, jotta he voisivat saada vastauksia kysymyksiinsä. Jos keskustelualueen käytöstä tulisi vakiintunut käytäntö, vähentäisi tämä suoraan ohjaajille tulevaa kysymysmäärää, sillä opettaja voisi vastata yhteisesti kaikille opiskelijoille. Toisaalta tätä kautta samassa ryhmässä olevat opiskelijat voisivat konkreettisesti ilmaista ongelmiaan ja ratkoa ongelmia myös yhdessä



keskustelupalstan kautta. Opiskelijoita miellytti myös mahdollisuus laittaa esimerkiksi aiheanalyysit, esitettävät suunnitelmat ja esitysvalmiit tutkielmat jakoon muille osallistujille Moodlen palautusalueiden kautta. Tämä mahdollistaisi myös erilaisten opponointijärjestelyjen toteuttamisen. ”Hyvä pointti silleen, että sä voisit halutessasi lukea niitä toisten töitä,” sanoi yksi haastateltavista, joka halusi tuoda esille sen, ettei halunnut toisten töiden lukemisen olevan pakollista, vaan vapaaehtoista.

### *Ryhmäyttäminen*

Jotta edellä kuvatuslaista ryhmätoimintaa saataisiin fasilitoitua Moodlen keskustelualueella, voitaisiin seminaarin alussa käyttää aiempaa enemmän ryhmäyttämismenetelmiä. Haastatteluista kävi ilmi, että monet seminaarin osallistujat ovat eri aloitusvuosilta eivätkä siten tunne välttämättä toisiaan ennestään. Alussa tapahtuva ryhmäyttäminen ja tutustuttaminen ja ehkä jonkun pienen yhteistehtävän teettäminen voisi toimia aktiivisuutta lisäävänä tekijänä, jolla Moodlen keskustelualueet saataisiin tutuksi kaikille osallistujille. Ryhmäytyneet opiskelijat voisivat jatkaa vapaamuotoista ajatustenvaihtoa Moodlessa seminaarin kuluessa opettajan fasilitoidessa toiminnan.

### *Opponointiparit*

Opiskelijat kokivat, että ohjaajan antaessa palautetta sen ymmärtäminen voi siinä hetkessä olla haastavaa. Myös suullisten kommenttien kirjaaminen koettiin haastavaksi, kun piti samanaikaisesti keskittyä kuuntelemaan ja kirjaamaan kommentit. Tähän kehitysehdotuksen on, että opiskelijoille voitaisiin fasilitoida opponointiparit, jotka vuorotellen tekisivät toisilleen muistiinpanot ohjaajien palautteista sekä muiden antamista kommentteista. Tämä vapauttaisi esittäjän keskittymisen kuuntelemiseen ja keskusteluun ohjaajien kanssa. Tähän liittyen seminaarin rakenteeseen olisi hyvä varata enemmän aikaa sen varmistamiseksi, että ohjaajien antama palaute on ymmärretty ja seuraavat vaiheet ovat selvillä opiskelijalle. Kirjoittajan ajatus on, että seminaarikertoja voisi aikatauluttaa vielä tarkemmin, ja esittäjillä voisi olla rajattu aika esittää työnsä (esim. tutkielman esitys 15 min. ja kommentointi/keskustelu 15 min.).

Moodlessa voidaan jakaa kaikille dokumentit etukäteen ja näin säästetään enemmän aikaa kommentteille ja palautteen ymmärtämisen varmistamiselle. Aikataulullisesti seminaarikertojen järjestäminen on aina haaste. Ajankäyttöä voidaan seurata ja näyttää esittävälle opiskelijalle esimerkiksi värikortein (keltainen kortti kun viisi minuuttia esitysaikaa jäljellä, punainen kun aika on täynnä, jolloin esittäjän täytyy lopettaa seuraavan lauseen jälkeen), joiden näyttämässä voisi olla kiertävä vuoro. Näin opettajan ei tarvitsisi hallinnoida aikaa muuten kuin vaihtojen organisoimiseksi ajallaan.

Opponoinnista voi oppia, mutta se koettiin ”liian työlääksi” haastatteluryhmässä. Opponointi voisi kuitenkin aktivoida seminaaripäiviin osallistuvia opiskelijoita. Opponoinnin muoto voisi olla joko perinteinen toisen opiskelijan Moodleen palauttamasta työstä etukäteen tehtävä opponointi tai jos edellä mainittua tapaa pidetään tosiasiallisesti liian työllistävänä opiskelijalle kaikkien tekemä suulliseen seminaariesitykseen perustuva palautelomake, joka voisi sisältää numeroarviointia sekä vapaata palautetta (laajuus 1 A4). Palautelomake palautettaisiin suoraan esittäjälle.

Ehkä hankalin asia ratkaistavaksi on seminaarien 4/5 läsnäolopakko Opiskelijat kokivat läsnäolopakon huonona asiana, sillä heidän elämässään oli niin monta muuttuvaa tekijää, erityisesti vaativat työkuviot. Pitkän matkan takaa seminaarikertoihin tuleminen saattoi tuntua kiireiden keskellä ylitsepääsemättömältä. Kirjoittajan mieleen tuli, olisiko seminaariin mahdollista lukea mukaan virtuaaliohjauksen mahdollistava tapaaminen, Voisiko jonkin nykyisistä tapaamiskerroista, joka on lähinnä luento-osuus, järjestää esimerkiksi Adobe Connect –tapaamisena opiskelijoiden kodeista tai työpaikoilta. Lisäksi osallistumismotivaatiota

lähiopetuskerroille voisi nostaa esimerkiksi järjestämällä lyhyt 15 minuutin henkilökohtainen ohjausaika (joko 1. ohjaajan tai sekä 1. että 2. ohjaajien kanssa) varsinaisen seminaaripäivän jälkeen tai sen aikana. Tällaisessa tapaamisessa voitaisiin varmistaa, että seminaaripäivän aikana saatu palaute on ymmärretty oikein, ja tarkistaa että opiskelija tietää seuraavat vaiheet työssään.

### *Ohjaussopimus ja putoamisuhassa olevien motivointi*

Yksi kehittämishankkeen keskeisistä kysymyksistä on seminaarin pudokkaiden vähentäminen. Haastattelussa tuli esille, että pudokkaiden määrää voisi vähentää, jos heille olisi tarjolla tukea, joka ei aiheuttaisi lisää työtä. Lisätyö taas saattaa lisätä entisestään yksityis- tai työelämässä tiukassa paikassa olevan opiskelijan putoamisriskiä. Kirjoittajan mielestä ylimääräisestä poissaolosta lankeava lisätehtäväsanktio kuitenkin lisää ulkoista motivaatiota osallistua, eikä sitä tulisi suoralta kädeltä poistaa. Ohjaussopimus opiskelijan ja tämän ohjaajien välillä saattaisi auttaa putoamisuhassa olevien opiskelijoiden kanssa. Ohjaussopimus sisältäisi ohjattavan velvoitteen kertoa ohjaajilleen, jos suoriutumisen on vaikeuksia, jolloin ohjaajilla olisi mahdollisuus reagoida tähän. Tämähän ei voi toteutua, jollei opiskelija itse ilmaise tilannetta ajoissa. Tämä voisi tehdä entistä selkeämmäksi myös velvoitteen ilmoittaa osallistumisen esteistä etukäteen. Ohjaussopimuksen allekirjoittaminen sitouttaisi opiskelijan noudattamaan paremmin seminaarin pelisääntöjä. Pelisäännöt sen sijaan voitaisiin sopia erikseen seminaarin ensimmäisellä tapaamiskerralla esim. osana ryhmätystehtävää. Tällöin opiskelijat olisivat olleet itse niitä suunnittelemassa ja tietäisivät niiden sisällön hyvin.

### **Johtopäätökset**

Johtopäätöksinä voidaan todeta, että aikuisopiskelijoita voidaan yrittää tukea pro gradu -vaiheessa pyrkimällä vaikuttamaan näiden motivaatioon. Tunnistettuja erityishaasteita ovat työn ja opiskelun sekä perhe-elämän yhdistäminen ja niihin liittyvät ajankäytölliset haasteet sekä pro gradu -vaiheen yksinäisyys. Myös eri paikkakunnalta opiskelemaan tulemiseen käytetty aika on este, joka voi vaikuttaa pro gradu -seminaarin keskenjäämiseen. Jos joku suoritus jää väliin, voi olla vaikeampi kuroa muuta porukkaa kiinni hoitaen samalla lisätehtävät. Aikuisopiskelijoiden ajankäyttöön liittyvät haasteet on nykyisessä seminaarissa jo hyvin huomioitu. Parannusehdotuksia tähän on vain osallistumiseen kannustaminen (vrt. ohjaussopimuksen sisältö), vaikka ei olisi saanut mitään esitettävää siksi kerraksi valmiiksi. Tämä kannustaisi opiskelijaa pysymään ryhmän mukana ja kirimään jossain vaiheessa kiinni muun porukan. Joka tapauksessa opiskelijalla olisi paremmat valmiudet jatkaa omineen esimerkiksi seminaarien välillä. Ehkä tähän voisi kannustaa esimerkiksi osallistumisesta jaettavilla lisäpisteillä seminaariarvosanaan. Esittämättä jättämisestä voisi seurata täysien pisteiden aleneminen, mutta tehtävä täytyisi silti palauttaa seminaarin aikana läpäistykseen seminaarin ko. kerralla.

Yleisesti ottaen motivaation vaikutus opiskeluun on merkittävä syy keskeyttämiseen tai muiden asioiden laittamiseksi tärkeysjärjestyksessä korkeammalle. Ehkä yleistä opiskelumotivaation mittaamista kannattaisi kehittää siihen suuntaan, että oikeasti opiskeluun panostavat pääsisivät esimerkiksi painoarvoltaan tärkeällä pääsykokeella (suhteessa haastattelun arvoon) näyttämään todeksi motivaatiotaan.

Tavoiteaikataulua ei pidetty valmistumisen kannalta kovin tärkeänä asiana eikä sitä edes muistettu tarkasti, mikä ilmeni siinä, että opiskelijat esittivät eriäviä mielipiteitä tavoiteaikataulusta ja suhtautuivat aikataulutavoitteisiin huvittuneilla kommentteilla. Ohjelman kannalta olisi tietysti tärkeää, että sisään otetut opiskelijat olisivat motivoituneita suorittamaan tutkinnon tavoiteajassa, jottei pullonkaloja pääsisi syntymään. Herääkin kysymys opiskelijarekrytoin-

nin kehittämisestä motivaation ja sitoutumisen mittaamiseksi ja mittareiden kehittämisestä. Tätä asiaa voisi pohtia jatkossa esimerkiksi muissa kehittämishankkeissa.

Pro gradu -vaiheessa koettuun yksinäisyyteen ja sen aiheuttamaan keskeyttämiseen tai työn etenemisen hidastumiseen voidaan vaikuttaa seminaaria edeltävällä ohjauksella. Haastatellut opiskelijat mainitsivat, että suurin osa heidän harjoitustöistään tehdään ryhmitöinä tai paritöinä. Opiskelijat kokivat tämän helpottavan työtaakkaa, kun vastuu oli jaettu, ja toisaalta ryhmän sisällä kukin sai keskittyä vahvuuksiinsa. Tämä ei toisaalta ruokkinut oma-aloitteisuutta harjoitella itsenäisesti erilaisten harjoitustöiden osa-alueiden haltuunottoa, vaan itselle hankalat asiat jätettiin toisten, ne paremmin hallitsevien hoidettavaksi. Myös tätä asiaa voisi yrittää huomioida aikuisopiskelijoiden opinto-ohjelman suunnittelussa, jotta kursseilla opiskelijat joutuisivat suoriutumaan erilaisista pro graduun valmentavista harjoitustöiden osa-alueista jo aiemmin opinnoissaan, mikä kasvattaisi itseluottamusta selvittää niistä myös opinnäytetyössä. Ryhmätyönä tehdyt työt tuntuivat muuten miellyttävän opiskelijoita, ja syynä vaikutti olevan erityisesti ryhmältä saatu tuki ja tunne siitä että *"ei ole yksin."* Vertaisryhmätoiminnan lisääminen ja esimerkiksi opponoinnin fasilitoiminen voisivat lisätä tätä yhteisöllisyyden tunnetta ja madaltaa kynnystä pyytää vertaisilta apua sitä tarvittaessa.

Aiheen valikoitumiseen vaikutti kirjoittajan oma henkilökohtainen kiinnostus ohjaustyöhön ja sen kehittämiseen sekä havaittu pro gradu -seminaarin tehostamisen ja pudokkaiden vähentämisen tarve. Jatkossa kehittämishankkeessa havaittujen muutosten mahdollisesta implementoinnista vastaa seminaarin vastuupettaja harkintansa mukaan.

Kehittämishankkeen aikana tutustuin aikuisopiskelijoiden ajatteluun syvemmin kuin mitä perinteisen pro gradun ohjausprosessin aikana olisi ohjaajalle mahdollista. Haastateltuani useita seminaarin opiskelijoita havaitsin, miten eri tavalla opiskelijat ajattelevat ja näkevät kurssien organisointiin liittyvät asiat. Kirjallisuudesta ja yliopistopedagogiikan opintokokonaisuuden suorittamisen aikana esiin tulleista asioista opin paljon uutta siitä, miten asioita voidaan perustella pedagogisesti, sillä nämä asiat eivät yleensä ole tuttuja opiskelijoille. Opiskelija ei aina tiedä, miksi joitain asioita tehdään niin kuin tehdään ja teetetään opiskelijalla paljonkin töitä tarkoituksena parantaa ja tehostaa hänen oppimistaan. Dialogin ylläpitäminen opiskelijoiden kanssa ja asioiden perustelu lieneekin erityisen tärkeää juuri kyseenalaistamaan ja neuvottelemaan tottuneiden aikuisopiskelijoiden kanssa toimittaessa. Opettajan tulee kuunnella opiskelijoita, mutta viime kädessä oppimistavoitteet huomioiden myös vaatia opiskelijoilta riittävän paljon oppimisen varmistamiseksi.

## Lähteet

Heino, T. 2009. Opettaja ohjaajana – ajankäyttö ja resurssit. Teoksessa M. Lätti & P. Putkuri (toim.) Löytöretki aikuisohjauksen maailmaan - kokemuksia ja käytänteitä ammattikorkeakouluista. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisuja B:18. Saatavilla: [http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18\\_verkkojulkaisu.pdf](http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18_verkkojulkaisu.pdf)

Isokorpi, T. 2009. Aikuisopiskelijan ohjaajan jaksaminen ja voimaantuminen. Teoksessa M. Lätti & P. Putkuri (toim.) Löytöretki aikuisohjauksen maailmaan - kokemuksia ja käytänteitä ammattikorkeakouluista. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisuja B:18. Saatavilla: [http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18\\_verkkojulkaisu.pdf](http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18_verkkojulkaisu.pdf)

Kauppi, U. 2005. Roikkuva profiili. Selvitys kuusi vuotta tai sitä pidempään opiskelleiden opintojen viivästyisestä. Vaasan yliopiston julkaisuja. Selvityksiä ja raportteja 118.

Kurri, E. 2006. Opintojen pitkittymisen dilemma. Tutkimus opintojen sujumattomuustekijöistä yliopistoissa ja niihin vaikuttamisen keinoista. Helsinki: Opiskelijoiden tutkimussäätiö Otus rs 27/2006.

Liimatainen, J., Kaisto, J., Karhu, K., Martikkala, S., Andersen, M., Aikkola, R., Anttila, K., Keskinarkaus, P. & Saari, P. 2010. Viivästynyt? Minäkö? Opiskelijoiden näkemyksiä opintojen viivästyisestä, työelämästä ja opiskelusta korkea-asteella. Valtti - valmis tutkinto työelämävalttina -projektin selvitys 2010. Oulun yliopisto, Ohjaus- ja työelämäpalvelut.

Mannisenmäki, E. & Valtari, M. 2005. Valmistumisen vallihaudalla. Opintojen kesto 2000-luvun hyvinvointivaltiossa. Helsinki: Edita Publishig Oy.

Merenluoto, S. 2011. Opintoaikojen pituus korkeakoulupoliittisena ongelmana. Tiedepoliittikka 1/2011. Edistysellinen tiedeliitto ry, Vol 36, 7–16.

OECD (2010). Highlights from Education at Glance 2010. OECD Publications.

Opetusministeriö 2007. Koulutus ja tutkimus 2007–2012. Saatavilla: [http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/kesu\\_2012\\_fi.pdf](http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/kesu_2012_fi.pdf).

Parjanen, M. 1979. Korkeakouluopintojen keskeyttäminen. Tutkimustuloksia ja toimenpide-ehdotuksia. Tampereen yliopiston opintotoimisto. Tutkimuksia ja selvityksiä 25/1979.

Peltonen, M. 1987. Elinkeinoelämän näkemys korkeakouluopintojen kestosta ja keskeyttämisestä.

Teoksessa Korkeakouluopintojen viivästyminen ja keskeyttäminen. Seminaariraportti. Aava-ranta 10.12.1987. KTTS:n monistesarja n:o 29/1988, 19–31.

Saarenmaa, K., Saari, K. & Virtanen, V. 2010. Opiskelijatutkimus: Korkeakouluopiskelijoiden toimeentulo ja opiskelu. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2010:18. Saatavilla: <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2010/liitteet/okm18.pdf?lang=fi>.

Salonen, P. 2007. Harjoittelusta AMK-opintojen kuningas. Harjoittelun kehittämishankkeen 2004-2006 loppuraportti. Kokkola: Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, 29–32.

Uski, E. 1999. Eksyneet lampaat. Selvitys Tampereen yliopiston opiskelijoiden opintojen pitkittymisestä. Tutkimuksia ja selvityksiä 40. Tampereen yliopiston opintotoimisto.

Uusitalo, A. 2012. Aikuisena yliopistossa, Elämänrakenteiden yhteys opintojen sujuvuuteen, Pro gradu -tutkielma, Tampereen yliopisto, Kasvatustieteiden yksikkö.

Valtioneuvoston kanslia 2011. Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma. 22.6.2011.

Vesikansa, S., Lempinen, P. & Suomela, S. 1998. Tehokkaaseen opiskeluun – norminopeutta vai mielekästä oppimista. Helsinki: Opiskelijajärjestöjen tutkimussäätiö Otus rs 14/1998.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallisen oppinäytetyön ohjaajan käsikirja. Helsinki: Tammi.

Virta, J. 2009. Aikuisten ohjauksen eettisistä kysymyksistä. Teoksessa M. Lätti & P. Putkuri (toim.) Löytöretki aikuisohjauksen maailmaan - kokemuksia ja käytänteitä ammattikorkeakouluista. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisu B:18. Saatavilla: [http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18\\_verkkojulkaisu.pdf](http://www.karelia.fi/julkaisut/sahkoinenjulkaisu/B18_verkkojulkaisu.pdf)

### **Liite 1. Haastatteluteemat**

1. Syyt miksi halusin lähteä opiskelemaan ja motivaatio
2. Aikuisopiskelija ja opintojen haastavuus
3. Opintojen/työelämän/vapaa-ajan yhdistäminen
4. Graduvaiheen erityishaasteet
5. Graduseminaarin käytännön asioiden toteutus
6. Graduseminaarin aikainen opiskelijan tuki ja ohjaus
7. Menetelmät ja kehitysehdotukset

## Laadukas opetus ja sen kehittäminen 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutuksessa

Heidi Piili, LUT Kone

### Tiivistelmä

*Lisäävä valmistus tai tavallisemmin 3D-tulostus on tällä hetkellä globaalisti valmistustekniikoiden kehittämisen kiinnostavimpia kohteita. Tekniikka kiinnostaa niin tuotteiden valmistuksen, tietotekniikan, liiketoimintamallinen, lääketieteen kuin koruvalmistuksen ja muotoilunkin osaajia. Lisäävästä valmistuksesta puhutaankin kolmantena teollisena vallankumouksena: ensimmäinen oli höyrykoneiden keksiminen 1700-luvun loppupuolella ja toinen Henry Fordin kehittämä liukuhihnatekniikka 1920-luvulla.*

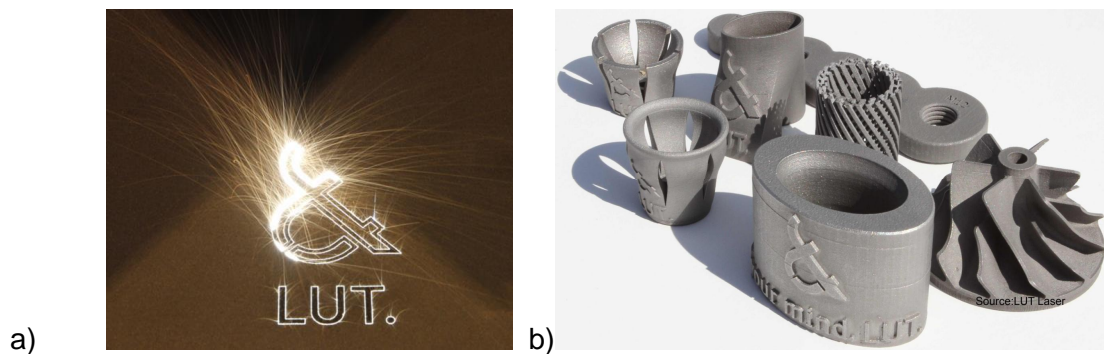
*Opetuksen rooli tällaisen uuden teknologian implementoinnissa on äärettömän tärkeä, sillä lisäävä valmistus tarjoaa suuren määrän mahdollisuuksia suunnitella uusia tuotteita, tuotantotapoja ja liiketoimintamalleja. Kun työelämään kouluista, opistoista ja yliopistoista tuleva ikäryhmä ja myös työelämässä jo oleva sukupolvi ovat tietoisia tekniikasta, aletaan vähitellen osata ajatella myös tuotesuunnittelua uudella tavalla.*

*Tässä kehittämishankkeessa tavoitteena on kehittää laadukasta 3D-tulostustekniikan opetusta teollisuuden tarpeisiin. Kehittämishankkeen kohteena on Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) koulutus- ja kehittämiskeskuksen 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus. Kyseessä on maaliskuussa 2014 alkanut ja kevätlukukauden aikana toteutettu aivan uusi kurssikokonaisuus. Aiemmin aiheesta on luennoitu diplomi-insinööreille keväällä 2013 yhden kurssin verran, joten hieman kokemusta on, mutta koska kyseessä on aikuisille suunnattu asiantuntijakoulutus, on paljon sisältöä ja opetusmetodeja luotu `tyhjästä`.*

*3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus on maksullinen kurssikokonaisuus työelämässä oleville ihmisille, joten käsite laadukas opetus korostuu sen suunnittelussa ja toteutuksessa. 3D-tulostuksen huima kehitysvauhti ja alan uusimpien trendien perässä pysyminen asettavat haasteen laadukkaalle opetukselle; kuinka saattaa alan uusin tieto opetukseen laadukkaasti. Tässä kehittämishankkeessa tarkastellaan nimenomaan täydennyskoulutusta, joka tapahtuu yliopiston perustehtävämallissa opettamisen ja kehittämisen leikkauskohdassa, jossa korostuu asiantuntijuuden välitys. Tämän takia tässä kehittämishankkeessa yliopistopedagogisia menetelmiä sovelletaan täydennyskoulutuksen tarpeisiin, ja tämä soveltaminen on lähtökohta myös laadukkaan opetuksen määrittelemisessä.*

### Johdanto

Lisäävä valmistus tai tavallisemmin 3D-tulostus on tällä hetkellä maailmanlaajuisesti kiinnostavimpia valmistustekniikoita, ja sen nimeen povataan paljon. Tämä tekniikka kiinnostaa niin tuotteiden valmistuksen, tietotekniikan, liiketoimintamallinen, lääketieteen kuin koruvalmistuksen ja muotoilunkin osaajia. (Atzeni ja Salmi 2012, 1148.) Kuvassa 1 on esitetty kuva Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla (LUT) tehtävästä metallien 3D-tulostuksesta sekä 3D-tulostustekniikalla ruostumattomasta teräksestä tehtyjä kappaleita.



Kuva 1. a) Kuva metallien 3D tulostuksesta LUT:lla ja b) LUT:lla EOSINT M-laitteistolla tulostettuja metallikappaleita

Aihetta on käsitelty laajasti sekä The Economist, Wall Street Journal ja Forbes -lehdissä ja teknologia on valittu USA:n, Iso-Britannian ja Kiinan kansallisiin teknologiastrategioihin. USA:n hallitus investoi 30 miljoonaa dollaria yksistään Ohioon perustettavaan tutkimuskeskukseen, Iso-Britannia aikoo panostaa 15 miljoonaa puntaa teknologian kehittämiseen ja Kiinassa aiotaan perustaa kymmenen 3D-tulostustutkimuskeskusta. 3D-tulostuksesta puhutaankin kolmantena teollisena vallankumouksena: ensimmäinen oli höyrykoneiden keksiminen 1700-luvun loppupuolella ja toinen Henry Fordin kehittämä liukuhihnatekniikka 1920-luvulla. (Atzeni ja Salmi 2012, 1148.)

Lappeenrannan teknillisen yliopiston lasertyöstön laboratoriossa (LUT Laserilla) aloitettiin lisäävän valmistustekniikan tutkimus vuonna 2009. Tällöin keskiössä oli metallisten materiaalien työstönaikaisten ilmiöiden monitorointi. Laitteisto ainetta lisäävää valmistustekniikkaa varten saatiin toukokuussa 2011. Akateemisessa tutkimuksessa on nyttemmin keskitytty voimakkaasti lasersäde-materiaali-vuorovaikutuksen ymmärtämiseen. Tämän tarkoituksena on helpottaa uusien materiaalien käyttöönottoa, parantaa prosessin tuottavuutta ja laadunhallintaa ja vähentää kynnystä uusien sovelluskohteiden käyttöönotolle. Lisäksi yrityksille ja valmistavalle teollisuudelle tarjotaan soveltavaa tutkimusta, jotta valmistusteknisiin ongelmiin voidaan löytää ratkaisuja.

Metallien 3D-tulostuksen tutkimus on luonnollinen jatkumo LUT:ssa yli 25 vuotta jatkuneelle lasertyöstön tutkimukselle. Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa on ensimmäisenä ja toistaiseksi ainoana yliopistona Suomessa käytössä metallimateriaaleihin tarkoitettu laitteisto ja siellä tarjotaan ainoana yliopistona Suomessa opetusta diplomi-insinööriopiskelijoille ainetta lisäävästä valmistustekniikasta. Opetuksen rooli tällaisen uuden teknologian implementoinnissa on äärettömän tärkeä. Kun työelämään tuleva ikäryhmä ja siellä jo oleva sukupolvi ovat tietoisia tekniikasta, ajatellaan myös tuotesuunnittelua uudella tavalla, kun ollaan tietoisia tekniikan mahdollisuuksista, mutta toisaalta myös sen reunaehdoista ja raja-arvoista. Tässä kehittämishankkeessa tavoitteena on kehittää laadukasta 3D-tulostustekniikan opetusta teollisuuden tarpeisiin. Kehittämishankkeen kohteena on LUT:n koulutus- ja kehittämiskeskukseen 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus, joka on suunnattu teollisuudelle.

Suurelle yleisölle 3D-tulostustekniikkaa näyttäytyy lehtien otsikoissa ja artikkeleissa esiin pulpahtavana muotiaiheena, mutta sekä muovien 3D-tulostustekniikka että metallien vastaava ovat olleet olemassa maailmalla ja Suomessa 1980-luvun puolivälistä alkaen. Maailmalla metallien 3D-tulostusta käytetään esim. lentokoneen suihkumoottorien osien ja lääketieteellisten välineiden valmistuksessa toiminnallisten osien piensarjatuotannossa. Metallien tulostus laserin avulla keksittiin Suomessa ja sitä myös kehiteltiin täällä, mutta teollisuudenala lähti aikanaan nousuun Saksassa. (Liedes 2013, 46.)

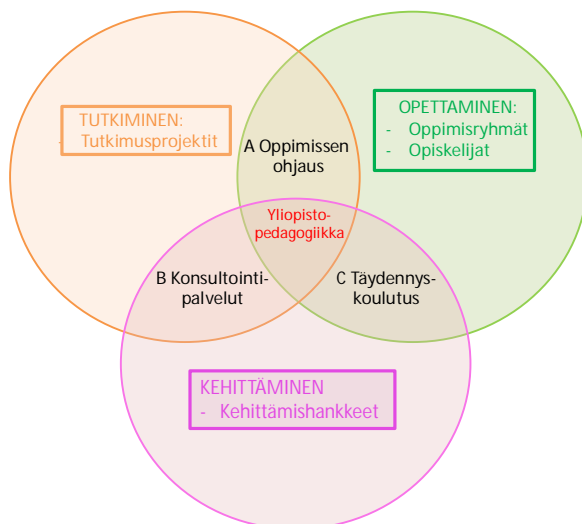


Alan soveltavaa tutkimusta on Suomessa tehty ja tehdään edelleen, mutta tekniikan hyödyntäminen yritystoiminnassa on vähäistä verrattuna esim. Länsi-Eurooppaan. Suomessa on metalliesineiden tulostamiseen soveltuvia laitteita vain kaksi (alan laitevalmistajan käytössä olevien laitteiden lisäksi) tutkimuslaitoksilla, mutta ei yhtään laitetta teollisessa käytössä. Muoviesineiden tulostimia löytyy tosin oppilaitosten lisäksi myös yrityksiltä. Yhteensä teollisia muovi- ja metallilaitteita on maassamme noin 60. Tutkimuslaitoksissa on ehkä kymmenen alan asiantuntijaa. Teknologian mahdollisuudet ovat kuitenkin valtavat ja maailmalla teollisen mittakaavan laitteita on myyty viimeisen viiden vuoden aikana keskimäärin noin 5 500 laitetta vuodessa. Globaalisti laitekanta on noin 50 000 laitetta. Laitevalmistajia on globaalisti yhteensä noin 50 eli lähes yhtä paljon kuin Suomen laitekanta. Tekniikan hyödyntäminen on mahdollisuus myös suomalaisille ja suomalaiselle teollisuudelle. 3D-tulostus voi pelastaa suomalaisen teollisuuden. Suomelle 3D-tulostustekniikka on suuri mahdollisuus, sillä maassamme on vahva teollinen osaaminen ja hyvä ICT-osaaminen. (Lehti ym. 2012, 36.)

Yritysten pitäisi pystyä testaamaan ennakkoluulottomasti paitsi tuotteidensa soveltuvuutta 3D-tulostukseen myös sitä, miten paljon parempia tuotteista voidaan tehdä suunnittelemalla ne täysin uudella tavalla siten, että uuden teknologian mahdollisuudet voidaan hyödyntää kaikin mahdollisin tavoin. Tässä kohtaa koulutuksen merkitys kohoaa keskeiseen rooliin. Uusia työelämään saapuvia sukupolvia tulee kouluttaa tietämään tekniikasta, sen mahdollisuuksista ja raja-arvoista sekä kouluttaa teollisuuden asiantuntijoita, jotta tekniikan implementointi voisi edetä ennakkoluulottomasti Suomessa. Lisäävän valmistustekniikan kurssin luennot diplomi-insinööriopiskelijoille aloitettiin vuoden 2013 alusta LUT:ssa ensimmäisenä yliopistona Suomessa. Tavoitteena oli tehdä kurssista heti alussa moderni, tehokas kurssi, jossa opiskelijat oppivat aihepiirin tarkoituksenmukaisella tavalla. Kurssi saavutti tietyiltä osin tavoitteet, mutta tietyissä käytännön kohteissa jouduttiin taloudellisista syistä joustamaan.

### Laatu opetuksessa

Jotta käsitettä laatu yliopisto-opetuksessa voidaan lähestyä, tarkastellaan aluksi yliopiston perustehtäviä. Näitä ovat Poikelan (2005, 63) mukaan 1) tutkiminen, 2) opettaminen ja 3) kehittäminen. Nämä on esitetty heuristisen kuvion avulla kuvassa 2.



Kuva 2. Yliopiston perustehtävät (Poikela 2005, 63)

Kuvasta 2 käy ilmi, että yliopistojen perustehtävien heuristisissa leikkauspisteissä tapahtuu kolmenlaisia opetustapahtumia: A) oppimisen ohjausta, jossa ajatellaan että tutkiminen

opitaan parhaiten opettelemalla, B) konsultointipalveluita, joissa tehdään tutkivaa kehittämistä ja C) täydennyskoulutusta, jossa asiantuntijätietoa välitetään työelämään tai muun yhteiskunnan tarpeisiin (Poikela 2005, 63; Pekkarinen 2007, 8). Tässä kehittämishankkeessa tarkastellaan nimenomaan 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutusta eli täydennyskoulutusta, joka tapahtuu opettamisen ja kehittämisen leikkauskohdassa, jossa korostuu asiantuntijuuden välitys. Tämän takia tässä kehittämishankkeessa yliopistopedagogisia menetelmiä sovelletaan täydennyskoulutuksen tarpeisiin, ja tämä soveltaminen on lähtökohta myös laadukkaan opetuksen määrittelemisessä.

Hyvin yleinen käsitys laadukkaasta opetuksesta yliopistossa liittyy opetusmenetelmällisesti ja asiasisällöllisesti laadukkaaseen opetukseen. Biggsin (2003, 15) mukaan laadukas opetus kuitenkin pitää näiden lisäksi sisällään myös opettajan käsityksen siitä, mitä on laadukas opetus ja laadukas oppiminen. Biggs on jakanut opettajana kehittymisen kolmeen eri tasoon. Opettaminen ja oppiminen perustuvat 1. tasolla sille, millainen opiskelija on, 2. tasolla sille, mitä opettaja tekee ja 3. tasolla sille, mitä opiskelija tekee. Yliopistoissa yleisesti hyväksytty malli on 1. tason malli eli opetus on yksisuuntaista tiedon siirtämistä asiantuntijalta eli opettajalta opiskelijalle, joka omaksuu tai ei omaksu tietoa riippuen siitä kuinka valmis opiskelija tähän on. 2. tasolla pohditaan jo sitä, mitä opettaja tekee, mutta silti opettaminen nähdään tiedon siirtämisenä, joskin keskiössä on pohtia tiedonsiirron menetelmiä ja tapoja. 3. taso on opiskelijakeskeinen malli opetuksesta. Siinä opettaja pohtii opettamistaan sen perusteella, mitä opiskelija tekee ja suunnittelee opetusmenetelmät siten, että ne tukisivat parhaiten kyseisen aiheen oppimista.

Biggs opastaa pohtimaan seuraavia kysymyksiä laadukasta opetusta määriteltäessä:

- Miten määritellään se ymmärtämisen taso, jota opiskelijoilta edellytetään puhuttaessa opetettavasta aiheesta?
- Mitä opetus- tai oppimismenetelmiä käytetään halutun ymmärtämistason saavuttamiseksi?
- Kuinka määritellään opiskelijan ymmärtämistasot?
- Mitä opiskelijan täytyy tehdä saavuttaakseen vaaditun ymmärtämistason?
- Mitä opettajan täytyy tehdä pystyäkseen arvioimaan sitä, ovatko opiskelijat päässeet asetetulle oppimistasolle?

Keskeistä laadukkaassa opetuksessa Biggsin (2003, 19) mukaan on 1) opiskeltavien asioiden ymmärtäminen ja opiskelijan oman näkemyksen muodostuminen sekä 2) opettajan itsereflektio käytettyjen opetusmenetelmien sopivuudesta suhteessa kohtaan 1).

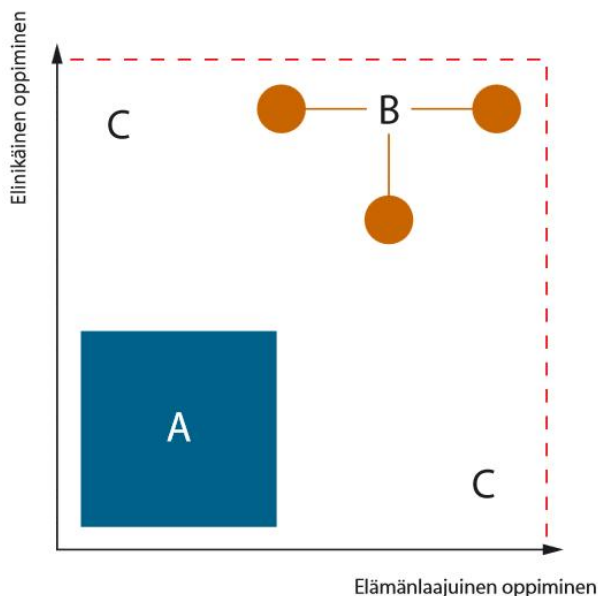
Väisäsen (2000, 36) mukaan opetusta ja sen laatua ei voida irrottaa oppimisesta ja sen laadusta, vaikka perinteisesti yliopistossa on puhuttu enemmän opetuksen ja sen tehokkuuden tai hyvän opetuksen näkökulmasta. Keskeistä opiskelijoiden oppimiskokemusten kannalta onkin pyrkiä luomaan mielekkäitä ja kokonaisvaltaisia oppimisympäristöjä, jotka edistävät opiskelijan asiantuntijuuden kehittymistä. Tässä kehittämishankkeessa pohditaan asiantuntijakoulutuksen sisältöä ja erityisesti sen laadukasta kehittämistä ja arviointia. Tässä työssä keskeisessä roolissa onkin opetuksen laadun arviointi oppimisen arvioinnin kautta.

### **Elinikäinen, elämänlaajuinen ja -syvyinen oppiminen 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutuksessa**

Laadukkaasta koulutuksesta puhuttaessa viitataan usein erilaisiin oppimismalleihin pedagogisena viitekehystenä, ja näiden pohjalle on rakennettu laadukkaan opetuksen käsitteistöä sekä arviointimenetelmiä (Alaoutinen ym. 2009, 4). Myös tässä kehittämishankkeessa lähdetään ensin määrittelemään käytettyä pedagogista viitekehystä pohjautuen opettajan omaan käsitykseen opettamisesta ja oppimisesta. Tämän määrittelyn jälkeen on mahdollista luoda laadukkaan opetuksen määritelmä sekä tähän sopivat

arviointimenetelmät. Tässä kehittämishankkeessa kohteena on laadukas opetus 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutuksessa. Koulutus on suunnattu jo työelämässä oleville ihmisille ja kurssilla opetetaan uusinta tekniikkaa, joka menee niin nopeasti eteenpäin, että se vaatii opettajaltakin paljon alan seuraamista ja jatkuvaa opetuksen suunnittelua sekä uudistamista. Tämän kehittämishankkeen pääasiallisena pedagogisena viitekehyksenä toimii elinikäisen oppimisen käsite. Oppiminen ja opiskelu ovat osa nykyajan ihmisen perusolemusta; kerran opittua pitää päivittää alati kehittyvässä maailmassa moneen otteeseen (Pantzar 2006, 47). Tämä pätee myös 3D-tulostukseen, joka on vielä hyvin monelle ammatissa toimivalle ihmiselle tuntematon tai tuttu vain lehtijuttujen kautta. Ja koska tekniikka kehittyä huimaa vauhtia, on itsensä päivittämisen tarve välttämättömyys.

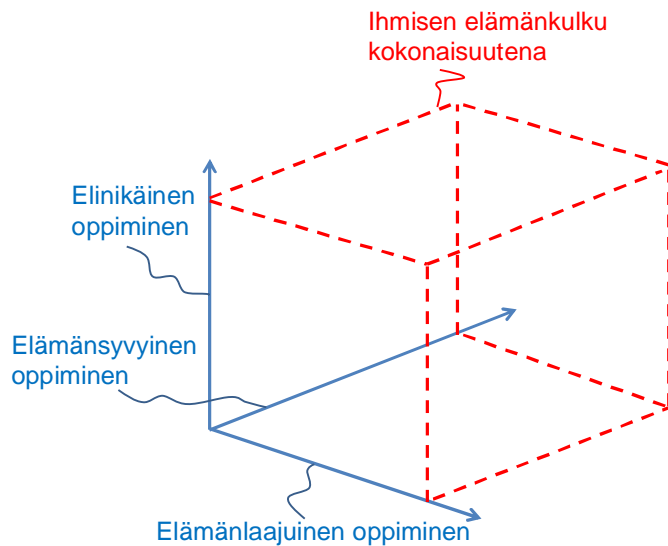
Elinikäinen oppiminen on UNESCO:n mukaan määritelty ”yksilön koko eliniän kestäväksi persoonalliseksi, sosiaaliseksi ja ammatilliseksi kehitymisprosessiksi, jonka tarkoituksena on parantaa sekä yksilöiden että heidän kollektiiviansa elämänlaatua” (Häkkinen 2008, 5). Ihannetapaus elinikäisestä oppijasta on joustava itsensä kehittäjä, joka koulutautuu työn vaatimusten muuttuessa tai ammatinvaihdon yhteydessä. Hän ottaa kehittymisen haasteena ja itsestäänselvyytensä. Elinikäisen oppimisen ”suurkuluttajat” opiskelevat omasta ilosta, mutta myös vastataksaan työelämän vaatimuksiin. Elinikäinen oppiminen rinnastetaankin usein elämänlaajuiseen oppimiseen, vaikka nämä kaksi termiä tarkoittavat eri asiaa. Tuomiston (2003, 50) mukaan elinikäisessä oppimisessa korostuu muodollinen oppiminen ja ammattiuranäkökulmat ja elämänlaajuisessa oppimisessa tarkastellaan elämää sen kaikessa laajuudessaan. Rubin ja Hietanen (2004, 11) painottavat, että koulutusta ja tätä kautta opetusta ja oppimista tulisi pohtia ihmisen elämänkaareen ja -tilanteisiin liittyvänä kokonaisuutena; ihmisen elämä kokonaisuudessaan on eräänlainen oppimisprosessi. Tätä asiaa on havainnollistettu kuvassa 3.



Kuva 3. Elinikäinen ja elämänlaajuinen oppiminen laajenevat ihmisen elämänkaareen ja -tilanteisiin liittyväksi kokonaisuudeksi. A = peruskoulutusjärjestelmä päiväkodeista yliopistoon, B = työelämässä tapahtuva täydennyskoulutus, C = ihmisen elämänsyväisyyskokonaisuutena (Rubin & Hietanen 2004, 11.)

Pajarinen ym. (2004, 16) totesivat, että elinikäisen ja elämänlaajuisen oppimisen rinnalla oppimisella on vielä kolmas ulottuvuus, elämänsyvyinen oppiminen. Elämänsyvyinen oppiminen kytkeytyy ihmisen kokonaisvaltaiseen, monikerroksiseen kehitykseen ja elämänsyvyisen oppimisen muotoutumiseen muutoksineen, käänneineen ja kriiseineen. Elinikäisen,

elämänlaajuuden ja elämänsyvyisen oppimisen voi esittää kolmiulotteisena kuvana, jossa kutakin dimensiota edustaa oppimisen ulottuvuus.



Kuva 3. Elinikäinen, elämänlaajuinen ja -syvyinen oppiminen laajenevat ihmisen elämänsyvyiseen, -tilanteisiin ja -tunteisiin liittyväksi kolmiulotteiseksi kokonaisuudeksi.

Elinikäinen, elämänlaajuinen ja elämänsyvyinen oppiminen on osittain seurausta nykypäivän työelämän muutoksista. Voidaan myös sanoa, että jatkuvasta muutoksesta on tullut pysyvä olotila työelämään ja työmarkkinoihin (Banks 2007, 12). Tämä heijastuu myös odotuksiin, joita kohdistetaan täydennyskoulutukseen. Koulutuksessa tulee mm. pystyä antamaan eväät ja työkalut päivittää osaamistaan 3D-tulostuksesta alati kehittyvässä ja kiihtyvässä vauhdissa. Puhe elinikäisestä, elämänlaajuisesta ja -syvyisestä oppimisesta on vasta viime vuosina lisääntynyt pedagogisessa keskustelussa, ja tämä nähdäänkin usein modernin tietoyhteiskunnan, kansainvälistymisen ja ennen kaikkea digitalisoitumisen tuotoksena (Banks 2007, 12).

### *Humanistinen oppimiskäsitys*

Koska kehittämishankkeen kohteena olevalla kurssilla on paljon vapaaehtoisesti opiskelemaan tulleita aikuisia, jotka ovat jopa maksaneet kurssista, korostuu oppimisen motivaationa opiskelu, joka syntyy omasta sisäisestä tarpeesta kouluttaa itseään. Tämän takia tässä kehittämishankkeessa käytetään toisena pedagogisena lähtökohtana humanistista oppimiskäsitystä, joka pohjautuu humanistiseen psykologiaan. Humanistisen oppimiskäsityksen mukaan oppimisen painopiste on oppijan persoonallisessa kasvussa ja itsensä toteuttamisessa. Tärkeää on, että oppija on sisäisesti motivoitunut. Hän asettaa itse tavoitteensa toiminnalleen ja voi valita itselleen parhaaksi katsomansa oppimistavat. Tällöin arviointi kohdistuu yksilöllisiin oppimisprosesseihin, ja siinä hyödynnetään opiskelijoiden itsearviointia. (Rogers 2005, 10.) Humanistisessa oppimiskäsityksessä korostetaan myös ihmisen yksilöllistä tapaa käsitellä tietoa, itseohjautuvuutta ja vapautta valita itselleen parhaaksi katsomansa aika, paikka ja tapa oppia. Opettajan tai ohjaajan rooli on toimia oppimisen auttajana, mahdollistajana ja innostajana. Tavoitteet asettaa oppija itse tai oppija ja opettaja yhdessä. Itseohjautuvuus vaatii oppijalta kurinalaista luonnetta ja sitkeyttä sekä tavoitteellista suhtautumista opiskeluun. (Moilanen ja Väisänen 2007, 18.)

### 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus ja sen laadun arviointi

Lisäävää valmistustekniikkaa eli ns. 3D-tulostusta ei luennoita muissa yliopistoissa Suomessa eikä Pohjoismaissa, ja opetuksen aloittaminen diplomi-insinööriopiskelijoille tammikuussa 2013 herätti etukäteen kiinnostusta hyvin poikkitieteellisissä ryhmissä eri oppilaitoksissa, joten kurssi hakee edelleen lopullista muotoaan. Aihetta tutkivat hyvin erilaiset tutkimusryhmät eri puolilla maailmaa alkaen sotilaspuolen sovelluskehittäjistä ja ilmailu- ja autoteollisuuden teknisten ratkaisujen kehittäjistä ja ulottuen taiteentekijöihin, taloustieteilijöihin ja lääketieteen sovelluksiin. 3D-tulostusteknologia ja sen hyödyntäminen kiinnostavat jopa hallitustasolla eri maissa. Tämän takia on tullut tarve kehittää opetuksen sisältöä riittävän monipuoliseksi sekä aikaansaada kursseja eri kohderyhmiä varten myös Suomessa. Teollisuuden puolelta onkin osoitettu paljon mielenkiintoa LUT:n diplomi-insinöörinkoulutusta kohtaan. On ilmiselvää, että juuri yliopiston tarjoamalle opetukselle ainetta lisäävässä valmistustekniikassa on suuri kysyntä.

3D-vallankumous mullistaa valmistusteollisuuden, ja tästä tekniikasta puhutaankin kolmantena teollisena vallankumouksena. Räätelöityjen tuotteiden ja erikokoisten valmistuserien tuotanto on pian mahdollista vakiotuotteiden hinnoilla. Lisäksi Internetin, 3D-suunnitteluohjelmistojen ja 3D-tulostustekniikoiden yhtäaikainen kehittyminen tuo teknologiat lähes kaikkien ulottuville. Aihepiiriä tutkitaan Suomessakin useissa eri tutkimuslaitoksissa eri tasoilla ja tavoilla, mutta systemaattista koulutusta aiheeseen saa tällä hetkellä vain Sovellon kaupallisilla kursseilla, joissa keskitytään pitkälti muovien 3D-tulostamiseen (Anon 2014). Metallien lisäävän valmistuksen tutkimus on keskittynyt Lappeenrannan teknilliseen yliopistoon, jossa on tällä hetkellä maassamme ainoana yliopistona tarvittava laitevarustus. Myös suomalainen teollisuus on osoittanut heräävää mielenkiintoa aihepiiriin, ja erityisesti muovien lisäävää valmistusta on käytetty mm. mallien rakennukseen ja testaukseen.

Tämä kehittämishanke koskee 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutusta (yhteensä 18 opintopistettä), joka toteutettiin ensimmäisen kerran kevään 2014 aikana LUT:n koulutus- ja kehityskeskuksessa (LUT KOKE). Kyseessä on uusi kurssikokonaisuus. Aiemmin aiheesta on toteutettu yksi kurssi diplomi-insinööreille keväällä 2013, joten hieman kokemusta on, mutta koska kyseessä on aikuisille suunnattu asiantuntijakoulutus, on paljon sisältöä ja opetusmetodeja suunniteltu ja toteutettu alusta alkaen. Varsinkin, kun kyseessä on maksullinen kurssikokonaisuus työelämässä oleville ihmisille, korostuu laadukkaan opetuksen merkitys. 3D-tulostuksen huima kehitysvauhti ja alan uusimpien trendien perässä pysyminen asettavat myös haasteensa; kuinka saattaa alan uusien tietojen opetus laadukkaasti. 3D-tulostuskoulutuksessa tarjotaan uusimmat tutkimustulokset, käydään läpi yleisimmät tekniikat, tutustutaan sovelluksiin sekä tehdään harjoitustyö.

#### *Kurssin kohderyhmä ja sisältö*

Kurssi on tarkoitettu:

- Edelläkävijäyrityksille, jotka haluavat ymmärtää ja hyödyntää 3D-tulostuksen mahdollisuudet omassa liiketoiminnassaan.
- Metallin- ja muoviteollisuudelle, lääkeinstrumenttien ja lääketeknisten laitteiden valmistajille sekä prosessiteollisuuden laitetoimittajille.
- Suunnittelijoille ja teollisille muotoilijoille, tuotannon vastuuhenkilöille sekä liiketoiminnan kehittämisestä vastaaville.
- Kaikille 3D-tulostuksesta kiinnostuneille, jotka haluavat kehittää itsestään 3D-tulostuksen asiantuntijoita.

Kurssi koostuu seuraavista osista eli moduuleista:

1. 3D-tulostuksen perusteet, kaksi lähiopetuspäivää, 3 opintopistettä
2. 3D-tulostuksen vaiheet, kaksi lähiopetuspäivää, 3 opintopistettä
3. Muovien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot, kaksi lähiopetuspäivää, 3 opintopistettä

4. Metallien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot, kaksi lähiopetuspäivää, 3 opintopistettä

5. 3D-tulostusprojektityö, neljä lähiopetuspäivää, 6 opintopistettä

Asiantuntijakoulutuskokonaisuus käsittää moduulit 2–5. Ensimmäinen moduuli on vapaaehtoinen, mutta suositeltava. Moduuleja voi ottaa erikseenkin, mutta suositeltavaa on suorittaa kaikki moduulit, sillä ne muodostavat toisiaan tukevan oppimisketjun.

#### *Kehittämishankkeen toimenpiteet ja toteutusaikataulu*

3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus alkoi maaliskuussa 2014. Kukin moduuli oli kahden päivän lähiopetusjakso, ja ne järjestettiin kuukauden välein siten, että viimeinen moduuli oli kesäkuun alussa. Jokaisen lähijakson jälkeen pyydettiin opiskelijoita kirjoittamaan osana kurssisuoritusta vapaamuotoiset itsearviot, jotka tuli toimittaa viikon kuluessa lähiopetuspäivistä. Itsearviointimateriaalin pohjalta olen laatinut yhteenvedon neljän kurssin osalta. Projektityön analysointi ei kuulu tähän kehittämishankkeeseen. Kehittämishankkeen tutkimusaineisto koostuu neljän lähiopetusjakson (moduulit 1-4) vapaamuotoisista, vähintään yhden A4-arkin pituisista itsearvioista eli reflektioista. Opiskelijoita kurssilla oli ensimmäisessä moduulissa kymmenen, toisessa moduulissa yhdeksän, kolmannessa moduulissa kymmenen ja neljännessä moduulissa 12. Opiskelijoiden taustat vaihtelivat konetekniikkayritysten asiantuntijoista asiasta yleisesti kiinnostuneisiin sekä korualan osaajiin. Kurssilla olleiden ikäjakauma oli 30–60 ikävuoden välillä.

Opiskelijoita pyydettiin reflektioissa vastaamaan mm. seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä oli sinulle uutta?
- Mitä odotit kurssilta sille tullessasi?
- Mitä opit?
- Mitä tiesit aiheesta ennen kurssille tuloa?
- Mikä oli mielenkiintoista?
- Mikä oli haasteellista?
- Mitä asiaa olisit toivonut käsiteltäväksi enemmän?
- Heräsikö joitain ideoita mieleesi koulutuksen aikana?
- Olisiko sinulla joitain kysymyksiä, joita haluaisit esittää?

Tässä kehittämishankkeessa esitettyyn pedagogiseen viitekehukseen nojautuen käyttämäni laadukkaan opetuksen määrittelyn ensimmäinen kantava teema on Biggsin (Biggs 2003, 15.) ajatus, siitä että laadukas opetus sisältää opettajan käsityksen siitä, mitä on laadukas opetus ja laadukas oppiminen. Toinen kantava teema on Väisäsen (2000, 42.) ajatus, että opetusta ja sen laatua ei ole mielekästä irrottaa oppimisesta ja sen laadusta,

Kehittämishankkeen ensimmäisessä osassa käytän Biggsin laadukkaan opetuksen mallia. Mallissa keskeistä on 1) opiskeltavien asioiden ymmärtäminen ja koulutettavan (käytän kehittämishankkeeni yhteydessä opiskelijasta nimeä koulutettava) oman näkemyksen muodostuminen sekä 2) opettajan itsepohdiskelu käytettyjen opetusmenetelmien hyvydestä suhteessa kohtaan 1. (Biggs 2003, 19.) Koulutettavilta kysytään heidän omaa näkemystään asioiden ymmärtämisestä ja omasta oppimisesta. Tässä käytän menetelmänä humanistisen oppimiskäsityksen mukaista arviointia (Rogers 2005, 10) eli kukin koulutettava tekee itsearvion eli reflektion omasta oppimisestaan. Tämän jälkeen minä opettajana arvioin toteutettuja opetuskäytänteitä suhteessa koulutettavien näkemyksiin ja pohdin, kuinka tulevilla kursseilla voisimme toteuttaa laadukkaampaa opetusta, mikä johtaa laadukkaampaan oppimiseen.

Kehittämishankkeen toisessa osassa lähestyn elinikäisen, elämänlaajuisen sekä -syvyisen oppimisen laadullista käsitettä analysoimalla saman materiaalin kuin kehittämishankkeen ensimmäisen osan kohdalla ja pyrin arvioimaan, miten kurssin laadukkuutta voidaan parantaa ja edistää elinikäistä, elämänlaajuista ja -syvyistä oppimista. Tällaisiksi oppimisen kohteena oleviksi määreiksi olen valinnut (Väisänen 2000, 49.):

- tiedot, kuinka jatkaa oppimista ja kehittymistä koko loppuelämän ajan
- taidot jatkaa oppimista ja kehittymistä
- asenteet, jotka tekevät mahdolliseksi nähdä elinikäinen oppiminen luonnollisena, toteutettavana ja hauskana
- vahva tarve ja tahto jatkaa oppimista ja kehittymistä.

Tutkimusmenetelmänä kehittämishankkeessa sekä ensimmäisessä että toisessa osassa käytän laadullisessa tutkimuksessa käytettyä fenomenografista analyysiä, jossa tarkastelun kohteena ovat ihmisten erilaiset tavat kokea jokin asia, erilaiset käsitykset jostain asiasta tai erilaiset tavat ajatella jotain asiaa. Fenomenografisella analyysillä pyritään saamaan esiin tutkittavaan ilmiöön liittyvien erilaisten käsitysten tai kokemusten kirjo ja vaihtelu, ilmiötä määrittävät termit ja ilmaukset ja niiden hierarkkiset suhteet. (Tervakari 2005, 2.) Tässä kehittämishankkeessa pyrin vertailemaan kunkin koulutettavan omasta oppimisestaan 3D-tulostuksen asiantuntijakurssilla tekemää itsearviota eli reflektiota fenomenografisin menetelmin.

Kehittämishankkeen ensimmäisessä osassa fenomenografisessa analyysissä pyrin löytämään itsearvioista samankaltaisuuksia liittyen koulutettavien kokemaan oppimiseen ja teen näiden perusteella opettajan itsearvion koulutettavien oppimisen toteutumisesta. Tässä yhteydessä pyrin löytämään koulutettavien reflektioista yhdistäviä, yleisiä laadullisia määreitä, jotka kuvaavat kehittämishankkeen kohteena olevan asiantuntijakurssin sisältöä mahdollisimman hyvin. Kehittämishankkeen toisessa osassa käsittelen saman materiaalin kuin ensimmäisessä osassa käyttäen edelleen fenomenografista analyysiä, mutta tällä kertaa pyrin löytämään koulutettavien esille nostamia laadullisia määreitä, jotka liittyvät elinikäiseen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimiseen. Tässä yhteydessä arvioin myös, kuinka kurssin laadukkuutta on mahdollista kehittää nimenomaan elinikäisen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimisen kontekstissa. 3D-tulostustekniikka on esimerkki alasta, joka uudistuu ja menee eteenpäin kovaa vauhtia. Jopa joka kuukausi tulee uusia sovelluksia ja tekniikoita. Tällaisen alan seuraaminen vaatii opettajalta paljon, mutta ennen kaikkea se vaatii opettajalta kykyä antaa koulutettaville sellaiset lähtökohdat, että he kykenevät koulutuksen jälkeen päivittämään oman osaamisensa. Myös taito erottaa ”humpuukitieto” todellisesta tiedosta on olennaista.

Liitteessä 1 on koulutettavien reflektioista poimittuja osuuksia liittyen heidän kokemaansa oppimiseen. Näistä tehty opettajan itsearvio koulutettavien oppimisen toteutumisesta on liitteessä 2. Liitteeseen 3 on koottu reflektioista analysoituja yhdistäviä yleisiä laadullisia määreitä, jotka kuvaavat kehittämishankkeen kohteena olevan asiantuntijakurssin sisältöä mahdollisimman hyvin. Liitteessä 4 on koulutettavien reflektioissaan esille nostamia ajatuksia, jotka liittyvät elinikäiseen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimiseen.

## **Johtopäätökset**

Opettajan tekemässä itsearviossa, joka perustui koulutettavien reflektioihin omasta oppimisestaan (ks. liite 2), kävi selkeästi ilmi, että kurssikokonaisuuden ensimmäinen moduuli, joka oli nimeltään 3D-tulostuksen perusteet, tulisi olla pakollinen osa 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutusta. Nyt tämän kokonaisuuden ovat muodostaneet moduulit 2–5 (tässä kehittämishankkeessa on käsitelty moduulit 2–4). Moni koulutettava oletti kurssille tullessaan olevansa perillä tekniikasta luettuaan tästä pääasiassa päivälehdistä, tekniikan alan lehdistä ja internetistä. Mutta koska 3D-tulostustekniikka on uusi, eikä sitä ole aiemmin juuri opetettu Suomessa, on tarjolla valitettavan paljon väärää tietoa. Tosiasioita ja termejä sekoitetaan keskenään. Tämän takia ensimmäisessä moduulissa käsitelty tiedon jäsentely koettiin erittäin tärkeäksi, sillä se helpottaa 3D-tulostustekniikan ja koko tekniikan alakohdian kirjon hahmottamista. Sama pätee myös kunkin alakohdan terminologian täsmällisessä esittämisessä. Myös tämän takia ensimmäinen moduuli tulisi olla koulutettaville

pakollinen. Kurssikokonaisuutta ja tulevia koulutusjaksoja ajatellen tämä tiedon jäsentely on erittäin oleellista.

*”Jatkoa ajatellen voisi perusteet olla olennaisena osana tulostuskokonaisuutta, niin hyödylliseltä johdannolta aiheeseen se tuntui.”*

*”Aiempi osaamiseni perustui hyvin pitkälti tämänhetkisiin uskomuksiin ja itse netistä hankittuun tietoon. Kurssi palautti minut maan pinnalle ja opetti suhtautumaan tulostamiseen samalla tavalla kuin muihinkin valmistusmenetelmiin.”*

Koulutettavien reflektioiden mukaan sopiva määrä kertausta on hyödyllistä palauttamaan mieleen asioita ja järjestämään 3D-tulostuksen osa-alueiden kokonaisuutta. Lähipäivät olivat koulutuskokonaisuudessa kuukauden välein, ja sopiva kertaus koettiin hyödylliseksi. Tulevissa opintojaksoissa olisi hyödyllistä käyttää pieni hetki edellisen lähijakson kertaamiseen ja vaikkapa keskusteluun siitä, mitä ajatuksia koulutettavissa on herännyt kuukauden tauon aikana. Tällainen tehtävä voisi toimia hyvänä orientaationa uuteen aihealueeseen.

Koulutettavat ilmaisivat reflektioissaan, että ovat kokeneet puolueettoman tiedon saamisen olevan haastavaa. 3D-tulostustekniikka on vielä niin uutta ja osittain ”tekniikkahypen” vallassa, että suurin haaste on löytää oikeaa tietoa. Tässä korostuukin tarve tarjota koulutuksessa tosiasioihin perustuvaa, kiihкотonta ja puolueetonta tietoa. Tämän takia monet koulutettavista mainitsivat, että todellisille asiantuntijoille tulisi antaa enemmän aikaa ja laite-edustajille vähemmän. Toisaalta koulutettavat kokivat, että laitevalmistajien esitykset toivat esiin toisenlaista näkökulmaa, jota koulutettavien oli hyödyllistä verrata asiantuntijoiden luentoihin.

*”Eli sen sijaan, että hehkuttaisimme miten mahtavasta asiasta 3D:ssä on kysymys, pyrimme tuomaan kollegoitamme lähemmäs maan pintaa vaikka olemme itse aiemmin tartuttaneet hypen heihin. Toisaalta juuri siksi kurssilla olemme; oppiaksemme mikä oikeasti on mahdollista ja mikä ei.”*

*”Koko 3D tulostukseen tutustumisen ongelmana olen kokenut puolueettoman tiedonsaannin.”*

Kurssikokonaisuudessa opetuksen sisältö koettiin tiiviiksi ja todettiin, että opitun tiedon sulattamiseen menee aikaa. Asiantuntijakoulutus on toki sisällöltään ja rakenteeltaan tiivis, sillä varsinainen opetus tapahtuu kahden lähipäivän aikana. Tulevilla opetusjaksoilla olisi syytä miettiä teorian, vierailuvien asiantuntijaluentojen, käytännön esimerkkien ja käytännön demonstraatioiden sopivaa vuorottelua siten, että lähipäivät tuntuisivat koulutettavista hieman kevyemmiltä. Koulutettavien reflektioista kävi ilmi myös se, että haastavat ja raskaat teoriaosuudet tulisi käsitellä ennen asiantuntijoiden vierailuja, jotta vierailija-asiantuntijaluennoista saataisiin kaikki hyöty ja osattaisiin esittää oikeita kysymyksiä. Valittavien vierailijaluennoitsijoiden ammatillisen tason on oltava riittävän korkea, koska kyseessä on asiantuntijakoulutus. Muutama koulutukseen valittu vierasluennoitsija ei koulutettavien mielestä täyttänyt tätä kriteeriä. Näyttäisi siltä, että asiantuntijuus yhdistetään vuosien kokemukseen ja ammattitaitoon. Haasteena kurssikokonaisuudessa yleensä ottaen on ollut se, että koska 3D-tulostustekniikka on Suomessa vielä hyvin vähän käytettyä, on myös alan asiantuntijoita vähän ja heidän saamisensa luennoitsijoiksi on haasteellista. Kuten aiemmin mainitsin, tulevilla koulutusjaksoilla vierailijaluennoitsijoiden rytmitystä ja heidän saamaa luennointi-aikaa tulisi miettiä uudelleen.

Koulutettavat ilmaisivat reflektioissaan myös, että asiantuntijakoulutukselta odotetaan enemmän luennointi-aikaa liittyen perusprosessin ja siihen liittyvien parametrien sekä niiden vaikutuksen käsittelyyn. Reflektioiden perusteella todellinen asiantuntijakurssin sisältö on juuri tätä.

*”Toisen päivän alkuun PBF-tekniikan laitteistojen rakenne, parametrit ja niiden vaikutus oli kurssin parasta antia. Se oli asiatasoltaan niin paneutunutta ja yksityiskohtaista, että se kuuluisi jokaisen edes asiasta kiinnostuneen tai laitteiston hankintaa jossain vaiheessa harkitsevan perustietoihin.”*



Liitteeseen 3 olen koonnut keskeisiä koulutettavien reflektioissa toistuvia teemoja, jotka liittyvät heidän mielestään laadukkaaseen asiantuntijakoulutuksen määreeseen. Näistä eniten toistuivat seuraavat määreet:

- Tiedon jäsentely – pieniksi pilkkominen – parempi hahmotus aiheesta
- Terminologiset täsmennykset
- Käytännönläheiset esimerkit, joita käydään läpi
- Faktapohjaista, kiihkeitöntä ja puolueetonta asiantietoa
- Sopiva määrä asioiden kertausta
- Kurssille valittavat esimerkit ovat kattavasti eri aloilta ottaen huomioon opiskelijoiden taustat teollisuudessa ja esimerkit ovat ns. teollisia esimerkkejä
- Kurssille valittavien luennoitsijoiden ammattimaisuus
- Teorian, vierailija-asiantuntijoiden, käytännön esimerkkien ja käytännön harjoitusten rytmittely
- Mahdollisimman ajankohtaisen tiedon tarjoaminen
- Perusprosessin, siihen liittyvien tekijöiden ja niiden vaikutuksen riittävän syvälinen käsittely.

Yhteistä edellisen listan laadullisille määreille ovat ajankohtaisen ja puolueettoman asiantiedon tarjoaminen, luennoitsijoiden pätevyys, esitetyn asian selkeys, kokonaisuuden pilkkominen ymmärrettäviksi kokonaisuuksiksi, käytännön esimerkkien perusteellinen esittely sekä perusprosessien ja -ilmiöiden yksityiskohtainen käsittely. Laadukkaana opetuksena pidettiin myös edellä mainittujen asioiden rytmittämistä niin, että otetaan huomioon koulutettavien oppiminen ja sen rytmi. Tästä hyvänä esimerkkinä oli useasti reflektioissa esiinnoussut toive, että raskas teoria käsitellään ennen vierailija-asiantuntijoiden luentoa.

Liitteessä 4 olen nostanut esille koulutettavien mainitsemia seikkoja, jotka liittyvät elinikäiseen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimiseen, jonka olen jaotellut Väisäsen (2000, 49) mukaan neljään alakohtaan. Seuraavassa analysoin kurssikokonaisuudessa toteutuneita elinikäisen, elämänlaajuiseen ja -syvyisen oppimisen alakohtia ja laadin ehdotuksia näiden parantamiselle tulevilla koulutusjaksoilla.

Ensimmäinen elinikäiseen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimisen alakohta on tieto, kuinka jatkaa oppimista ja kehittymistä koko loppuelämän ajan. Koulutettavien reflektioiden perusteella tämä toteutui kurssilla hyvin, ja erityisen hyödyllisiksi koettiin annetut lähteet sekä luentomateriaaleista löytyvät lähdevinkit. Tulevilla kursseilla tulisi painottaa vielä enemmän asiantuntevien lähteiden, uutissivustojen, internetlinkkien ja keskusteluryhmien jakamista, sillä nämä toimivat koulutettaville ensisijaisena kanavana löytää uusin, ajan tasalla oleva ja todellisuuspohjainen tieto. Tähän liittyen olikin kurssilla jo esitehtäviä, mutta näitä esitehtäviä voisi tulevaisuudessa ohjata paremmin etukäteen jaettavilla linkkikoosteilla. *"Tätä tiedonnälkää ruokkii hyvin (ainakin pikaisen vilkaisun perusteella) mainitsemasi FB-ryhmä ABC. Löysin jo kotimatalla junassa istuessani paljon hyvin käytännönläheistä ja informatiivista keskustelua ryhmän FB-sivulta."*

Toinen seikka analysoitaessa elinikäisen, elämänlaajuiseen ja -syvyisen oppimisen toteutumista on taidot jatkaa oppimista ja kehittymistä. Koulutettavat kokivat, että 3D-tulostustekniikan kokonaisuuden jaottelu alakohtiin antoi heille hyvät perusevää ymmärtää tekniikkaa tulevaisuudessa. Myös alan perustermistön esittely selkeytti koulutettavien mielestä asian kokonaisuutta, mikä koettiin tulevaisuuden kannalta tärkeäksi ja erääksi suurimmaksi kurssin anniksi. Tätä tulee tulevilla kurssikokonaisuuksilla kehittää edelleen ja ottaa kantavaksi teemaksi koko kurssikokonaisuuteen.

*"Kurssilla käyty terminologia ja tekniikoiden luokittelu 7 eri kategoriaan auttoi valtavasti tämän asian hahmottamisessa ja oli yksittäisenä asiana ehkä kaikkein suurin 'valaistumisen' paikka minulle."*

Kolmantena kohtana arvioidessa elinikäisen, elämänlaajuisen ja -syvyisen oppimisen toteutumista oli analysoida asenteet, jotka tekevät mahdolliseksi nähdä elämäikäinen oppiminen luonnollisena, toteutettavana ja hauskana. Kurssilla koettiin selkeätä innostumista aiheeseen ja toisaalta taas maahan palautumista, varsinkin "hopen" aiheuttamissa väärinymmärryksissä. Lähes jokaisella koulutettavalla oli reflektioiden mukaan tarve ja halu lukea materiaalit uudestaan Moodle-opintomateriaalialustasta sekä ottaa myös itse asioista selvää. Tässä onnistuttiin kurssikokonaisuudessa hyvin, varmaan jo aiheen kiinnostavuuden takia. Tätä voidaan lisätä tulevilla koulutusjaksoilla järjestämällä lyhyitä keskustelutilaisuuksia ajankohtaisista alan asioista, sovellusesimerkeistä tai muista teemoista.

*"Muutenkin asiaa oli niin paljon, että kaiken ymmärtäminen ja sisäistäminen vie aikaa. On hyvä, että voin kerrata asioita Moodlessa olevasta luentomateriaalista."*

Neljäntenä kohtana arvioitaessa elinikäisen, elämänlaajuisen ja -syvyisen oppimisen osa-alueita oli tunnistaa kurssikokonaisuuden aikana koulutettavissa ilmenevä vahva tarve ja tahto jatkaa oppimista ja kehittymistä. Koulutettavat kokivat, että saatuaan ajankohtaista asiantietoa ja varsinkin teoretietoa tekniikan perusilmiöistä, prosesseista ja niihin vaikuttavista tekijöistä, heillä on hyvät eväät ymmärtää tekniikkaa tulevaisuudessa. Reflektioissa tuotiin kuitenkin ilmi, että tulevilla koulutusjaksoilla tätä asiaa pitäisi käsitellä ajallisesti ja määrällisesti enemmän. Kuten aiemmin totesinkin, teorian, vierailija-asiantuntijoiden, käytännön esimerkkien ja käytännön demonstraatioiden rytmittelyä pitää miettiä tuleville jaksoille uudestaan.

*"Parametrit ja niiden monimuotoisuus -osio oli todella mielenkiintoisia. Uskon, että niiden kautta löytyisi se perimmäinen ymmärrys prosessista, joka lopulta auttaisi ehkä myös arvioimaan eri materiaalien käyttäytymistä. Eli jos ymmärtäisi parametrit ja niiden vaikutuksen ja toisaalta eri materiaalien käyttäytymisen, voisi teoriassa ennakoida myös eri materiaalien käyttäytymistä 3D-tulostuksessa."*

Kehittämishankkeen kohteena ollut 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutus pidettiin siis ensimmäistä kertaa keväällä 2014, ja kaikki tämän hankkeen tulokset ovat ensimmäisen Suomessa pidetyn kurssin tuloksia. Minulle 3D-tulostus on suuri intohimon kohde, jota harrastan myös vapaa-ajallani, mm. pidän aiheeseen liittyvä blogia. Olen äärettömän kiinnostunut tekniikasta ja sen mahdollisuuksista ja seuraan paljon alaa. 3D-tulostustekniikan opetuksessa ja koulutuksessa minua kiehtoo paitsi sen haasteellisuus (kuinka tehdä ajan tasalla oleva asiantuntijatasoinen materiaali suomen kielellä, kun kaikki tarjolla oleva materiaali on englanniksi) myös eräänlaisella maisemapaikalla olemisen uuden tekniikan eturintamassa sekä se, kuinka voin omassa tutkijantyössäni jalkauttaa uusimmat tutkimustulokset heti koulutettaville. Olen ollut mukana aloittamassa aiheen tutkimusta LUT:illa sekä mukana aloittamassa kurssia diplomi-insinööriopiskelijoille. Opetus ja koulutus tuovat mielestäni myös aiheen tutkijatyöhön uutta näkemystä.

Tämän kehittämishankkeen kohteena olleessa koulutuksessa itseäni suurin askarruttanut kysymys oli se, mistä tunnistaa asiantuntijakoulutuksen. Tämän takia päädyin pohtimaan opetusta, sen laatua sekä laadun arviointia. Suurin oivallukseni pedagogista viitekehystä rakentaessani oli se, että opetuksen laadukkuus pitää sisällään opettajan käsityksen siitä, mitä on laadukas opetus ja laadukas oppiminen. Oivalsin myös, että laadukasta opetusta voi arvioida opiskelijoiden omasta oppimisestaan tekemän itsearvion ja opettajan taas siitä tekemän itsearvion perusteella. Tätä kautta selkiytyi tulevia kursseja ajatellen montakin muutostarvetta.

Olen itse ikuinen opiskelija ja kehittämishankkeen aikana löysin itseni elinikäisen, elämänlaajuisen sekä -syvyisen oppimisen ideologiasta. Tämä kuvaa mielestäni äärettömän hyvin myös 3D-tulostustekniikkaa, joka on koko ajan eteenpäin menevä ala: *"mikä oli puoli vuotta sitten uutta, on tänään jo vanha"*. Olen ymmärtänyt, että omassa opettajuudessa minun täytyy kaikin tavoin pyrkiä rohkaisemaan myös opiskelijoita ja koulutettavia tähän

suuntaan. En uskonut kehittämishanketta aloittaessani, kuten en pedagogisten opintojenikaan alussa, että saan tehtyä tätä hanketta niin hyvin kuin haluaisin. Suurin oivallukseni liittyikin siihen, että voin pohtia omaa opettajuuttani omien kokemusteni ja oman henkilöhistoriani kautta ja täten kehittää itsestäni omanlaiseni opettajan. Työssäni tutkijana 3D-tulostustekniikan eturintamassa omaan hyvän ja selkeän näkemyksen oikeista ja vääristä tavoista opettaa asiaa ja kunhan luotan tähän sisäiseen näkemykseeni sitä edelleen reflektoiden voin olla alan pätevä kouluttaja.

## Lähteet

Alaoutinen, S., Bruce, T., Kuisma, M., Laihanen, E., Nurkka, A., Riekkö, K., Tervonen, A., Virkki-Hatakka, T., Kotivirta, S. & Muukkonen, J. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, 3–6.

Anon. 2014. 3D-tulostuskurssit, Sovelto Oy, viitattu: 2.3.2014, saatavilla: <http://www.sovelto.fi/Kurssit/Kurssivalikoima/Pages/Kurssihaku.aspx?kurssid=3574>.

Atzeni, E. & Salmi, A. 2012. Economics of additive manufacturing for end-usable metal parts. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 62, 1147–1155.

Banks, J. 2007. *Learning in and out of school in diverse environments*. Seattle: University of Washington, 12–22.

Biggs, J. 2003. *Teaching for quality learning. What the student does*. Buckingham: Society for Research into Higher Education, Open University Press, 15–19.

Hietanen, O. & Rubin, A. 2004. Oppimisympäristöjen tulevaisuus – Tutkimuksen ja yhteiskunnan haasteita. Turku: Tulevaisuuden tutkimuskeskus, 9–11.

Häkkinen, T. 2008. Ajatuksia alumnitoiminnan kehittämisestä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 5–10.

Liedes, J. 2013. Kädet ylös! Valmistamisen vallankumous – revolverista 3D-tulostukseen. *Tieteessä tapahtuu*, No. 4, 45–50.

Lehti, M., Rouvinen, P. & Ylä-Anttila, P. 2012. Suuri hämmennys - Työ ja tuotanto digitaalisessa murroksessa. Helsinki: Taloustieto Oy (ETLA), 34–36.

Moilanen, J. & Väisänen, M. 2007. Kokemuksellisen oppimisen soveltaminen ehkäisevän lastensuojelun vapaaehtoistoiminnan koulutuksessa: kouluttajanoppaan laatiminen. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 17–19.

Pantzar, E. 2006. Aikuiskasvatuksen ulottuvuudet elinikäisen oppimisen tulkinnoissa. Teoksessa J. Tuomisto & P. Salo, *Edistävää ja viihdyttävää aikuiskasvatus: Aulis Alanen aikuisopetuksen laatua etsimässä*. Tampere: Tampere University Press.

Pajarinen, M., Puhakka, H., Vanhalakka-Ruoho, M. 2004. Aikuisopiskelijan ohjaus opintopolun tukena sekä oppilaitoksen toimintakulttuurin osana. Helsinki: Opetushallitus, 10–20.

Pekkarinen, V. 2007. Laadukasta yliopisto-opetusta kehittämässä. Helsingin yliopisto, 8–35.

Rogers, A. 2005. *Learning and adult education*. Teoksessa R. Harrison, F. Reeve & A. Hanson, *Supporting lifelong learning*. New York: Open University, 8–12.

Tervakari, A-M. 2005. Fenomenografia (phenomenographia). Tampereen teknillinen yliopisto, viitattu: 31.7.2014, saatavilla: [http://matriisi.ee.tut.fi/hmopetus/hmjatkosems04/liitteet/JOS\\_hypermedia\\_Tervakari180305.pdf](http://matriisi.ee.tut.fi/hmopetus/hmjatkosems04/liitteet/JOS_hypermedia_Tervakari180305.pdf).

Tuomisto, J. 2003. Elinikäisen oppimisen toinen sukupolvi – unohtuiko jotain? Teoksessa P. Sallila, *Elämänlaajuinen oppiminen ja aikuiskasvatus*. Aikuiskasvatuksen 44. vuosikirja. Vantaa: Kansanvalistusseura, 49–83.

Väisänen, P. 2000. Kohti oppimiskeskeistä pedagogiikkaa opettajankoulutuksessa. Teoksessa J. Enkenberg, Opettajatiedon kipinöitä. Joensuu, Joensuun yliopisto, 34–60.

## **Liite 1: Koulutettavien reflektioista koottuja seikkoja liittyen heidän kokemaansa oppimiseen**

Aluksi käsittelen kaikki 3D-tulostuksen asiantuntijakoulutuksen osanottajien moduuleista 1-4 vapaamuotoisesti kirjoittamat itsearviot omasta oppimisestaan. Olen poiminut osaamiseen liittyvät kommentit opiskelijoiden reflektioista.

### ***Moduuli 1: 3D-tulostuksen perusteet***

"Aion perehtyä edelleen luentomateriaaleihin, sillä tiiviin kurssin aikana kaiken informaation sisäistäminen oli mahdotonta."

"Koska tietoni 3D-tulostuksesta ennen kurssia olivat vähäiset, sain kurssilta hyvin perusteellisen tietopaketin 3D-tulostuksesta. Lisäävän valmistuksen prosessissa käytettävien tekniikoiden runsas määrä oli yllätys."

"Kurssi selkeytti omia ajatuksiani ainetta lisääviä valmistusmenetelmiä kohtaan."

"Kokonaisuudessaan kurssi oli hyvä paketti, koin sen hyödylliseksi ja suosittelisin kurssia muillekin."

"Oma toimenkuvani kohtuullisen suuressa yrityksessä on varsin erikoistunut, joten ehkä se itseäni eniten kiinnostava ja parhaiten työtäni palveleva osa-alue on lähinnä käytännön tekemisessä ja sen opettelussa, ei niinkään esimerkiksi alan tulevaisuuden näkymissä tai taloudellisissa kysymyksissä. Pidän kuitenkin näiden aspektien esilletuomista hyvin tärkeänä myös itseni kannalta, koska saatan joutua keskustelemaan vaikkapa laitteistohankinnoista ja oman näkemykseni perustelu vaatii kokonaisuuden hahmottamista."

"Yksi kurssin mielenkiintoisimmista esityksistä oli skannausesitys AMK tiloissa."

"Tiesin, että tekniikoita oli erilaisia ja materiaalikirjo on laaja, mutta se millä tekniikalla mitään materiaalia voidaan hyödyntää ja mitä varsinaista eroa tekniikoilla oli, oli minulle ennen kurssia melko epäselvää. Kurssi auttoi valtavasti tämän laajan kokonaisuuden hahmottamisessa ja luokittelussa niin, että nyt aihetta on huomattavasti helpompi lähestyä - pienissä palasissa sen sijaan että yrittäisin ajatella koko laajaa lisäävän valmistuksen kenttää"

"Kurssilla käyty terminologia ja tekniikoiden luokittelu 7 eri kategoriaan auttoi valtavasti tämän asian hahmottamisessa ja oli yksittäisenä asiana ehkä kaikkein suurin 'valaistumisen' paikka minulle."

"Yksi oivalluksen paikka minulle kurssilla oli myös tukirakenteet ja niiden suunnittelu. En ollut aikaisemmin kunnolla ymmärtänyt niiden tärkeyttä mutta kurssin avulla ymmärsin, miten olennaisessa roolissa ne ovat sekä prosessin että valmistettavan kappaleen kannalta."

"Huvitusta herättää se taso, jolla armoitettuna mediaseuraajana olen seurannut tapahtumia aiheen ääreltä ja nyt kurssin jälkeen ja syvemmälle edelleen uppoutuneena ymmärrän kuinka vähän olen ymmärtänytään lopulta."

"Kysymys "mitä maksaa" tuntuu olevan yhtä haastava vastattavaksi 3D-tulostuksen saralla kuin korunvalmistuksessa – riippuu materiaalista, menetelmästä, volyyymistä, aikataulusta, jne. jne."

"Kurssilta sain myös erittäin tervetullutta informaatiota tolkullisiksi seurattaviksi lähteiksi."

### ***Moduuli 2: 3D-tulostuksen vaiheet***

"Kurssilla oli paljon asiaa kahdessa päivässä. Tiivis paketti vaatii sulatteleamista."

”Alussa oli jonkin verran kertausta, mikä olikin hyväksi.”

”Paneuduimme hyvin 3D-mallin suunnitteluun, eri tiedostomuotoihin ja niiden muokkaamiseen ja ominaisuuksiin. Eri tiedostomuotojen ymmärtäminen tuntuu välillä haasteelliselta. Eikö olisi yksinkertaisempaa, jos tiedostomuotoja olisi vain pari.”

”ABC-ohjelmisto tuntui aika selkeältä. Yleensä ongelmana kohdallani on, etten pysy tietokonekursseilla uuden ohjelmiston esittelyssä mukana, mutta tällä kertaa sellaista ongelmaa ei tullut.”

”Tulostusesimerkki olisi voinut olla jotain muuta kuin kastelukannu. Onneksi tulostus sentään onnistui.”

”Meidän oma mallintajamme veti ilmaa hampaidensa välistä kun kerroin koulutuksestamme, ja kysyi pystyikö kukaan pysymään mukana ilman ohjeistusta ottaa rullahiiri mukaan? Kouluttaja sinällään mukava tyyppi, perusnörtti, mutta ei vahvaa pedagogista näyttöä.”

”Haastavaa on ”edelläkävijäalan” kouluttajiksi löytää tahoja, jotka ovat hypen käyrällä liikkuneet sovelluksineen jo kehittyneempään suuntaan, mutta toivon, että sellaisiakin toimijoita olisi löydettävissä Suomesta tai ulkomailta.”

”Aiempi osaamiseni perustui hyvin pitkälti tämänhetkisiin uskomuksiin ja itse netistä hankittuun tietoon. Kurssi palautti minut maan pinnalle ja opetti suhtautumaan tulostamiseen samalla tavalla kuin muihinkin valmistusmenetelmiin.”

”Olisin kaivannut enemmän käytännön esimerkkejä tulostetuista tuotteista ja tulostusta hyödyntävistä yrityksistä (etenkin raskaasta teollisuudesta).”

”Eniten parannettavaa jäi kuitenkin vierailijaluennoitsijoille. Luennoitsijat eivät olleet mielestäni riittävän valmistautuneita.”

### ***Moduuli 3: Muovien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot***

”Erityisen innostava oli luennoitsija professori XYZ ABC-yliopistosta. Häntä oli ilo kuunnella ja hänelle olisin suonut enemmänkin luento-aikaa. Pitkä kokemus 3D-tulostuksesta Suomesta ja ulkomailta auttoi ymmärtämään alaa ja sen kehitystä.”

”Muutenkin asiaa oli niin paljon, että kaiken ymmärtäminen ja sisäistäminen vie aikaa. On hyvä, että voin kerrata asioita Moodlessa olevasta luentomateriaalista.”

”Koko 3D tulostukseen tutustumisen ongelmana olen kokenut puolueettoman tiedonsaannin.”

”Etenkin ABC-yliopiston professori ABC vakuutti minut tiedoillaan ja käytännön taidoillaan. Hänelle olisin suonut enemmänkin esitysaikaa.”

”Kurssin jälkeen ajattelin, että eri materiaaleista ja niiden käyttökohteista ja ominaisuuksien vertailusta olisi voinut olla hieman enemmän.”

”Tätä tiedonnälkää ruokkii hyvin (ainakin pikaisen vilkaisun perusteella) mainitsemasi FB-ryhmä ABC. Löysin jo kotimatalla junassa istuessani paljon hyvin käytännönläheistä ja informatiivista keskustelua ryhmän FB-sivulta.”

”Ainakin itse koen tärkeäksi oman jäsentelyn kannalta ymmärtää paremmin, mitä hyviä ja mitä huonoja puolia missäkin tekniikassa on ja mihin mitäkin tekniikkaa kannattaa käyttää.”

”Vaikka kurssilla esiintyikin toistoa yritysten edustajien osalta, niin olihan sekin opettavaista kuulla myyntimiehen, ja toisessa tapauksessa myös todellisen ammattilaisen mielipiteitä aiheesta.”

#### ***Moduuli 4: Metallien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot***

”Mielestäni kurssilla kerrattiin edellisten moduulien asioita kuitenkin hieman liikaa.”

”Myös koulutusten järjestystä voisi miettiä uusiksi. Raaka teoriaopetus olisi hyvä olla ennen vierailijaluennoitsijoita, jolloin olisi helpompi ottaa kontaktia asiantuntijan kanssa.”

”XYZ pitämä osuus ensimmäisenä päivänä oli sisällöltään hyvin mielenkiintoinen. Kuten jo kurssin palautekeskusteluissa tuli esiin sen olisi voinut siirtää toiselle päivälle teoriaosion jälkeen. Näin siitä olisi voinut saada vielä hieman enemmän irti.”

”Lisää tietoa missä maailma menee nyt.”

”Parametrit ja niiden vaikutus oli uusi ja vaativa asia. Niitä olisikin voinut käsitellä enemmän ja hitaampaan tahtiin.”

”Parametrit ja niiden monimuotoisuus -osio oli todella mielenkiintoisia. Uskon, että niiden kautta löytyisi sen perimmäinen ymmärrys prosessista, joka lopulta auttaisi ehkä myös arvioimaan eri materiaalien käyttäytymistä. Eli jos ymmärtäisi parametrit ja niiden vaikutuksen ja toisaalta eri materiaalien käyttäytymisen, voisi teoriassa ennakoida myös eri materiaalien käyttäytymistä 3D-tulostuksessa.”

”Toisen päivän alkuun PBF-tekniikan laitteistojen rakenne, parametrit ja niiden vaikutus oli kurssin parasta antia. Se oli asiatasoltaan niin paneutunutta ja yksityiskohtaista, että se kuuluisi jokaisen jokaisen edes asiasta kiinnostuneen tai laitteiston hankintaa jossain vaiheessa harkitsevan perustietoihin.”

”Näin yli 15 vuotta 3D-tulostamista harrastaneelle kurssin uutuusarvo jäi aika vähäiseksi, vaikka en ole metallien tulostamiseen syvällisemmin aikaisemmin tutustunutkaan, mutta kuten aikaisemmin mainitsin toisen päivän sisältö vastasi enemmän sitä mitä kurssilta odotin ja sen tasoista tietoa olisin kaivannut myös muista osa-alueista, jotta kurssilta kasvaisi todellisia osaajia 3D-tulostamiseen.”



## **Liite 2: Opettajan itsearvio koulutettavien oppimisen toteutumisesta perustuen heidän palauttamiinsa reflektioihin**

Tein opettajan itsearvion koulutettavien oppimisesta heidän tekemiensä reflektioiden perusteella (ks. liite 1).

### **Moduuli 1: 3D-tulostuksen perusteet**

Opettajan tekemässä itsearviossa, joka perustui koulutettavien itsensä kirjoittamaan reflektioon omasta oppimisestaan (ks. liite 1), kävi ilmi erittäin selkeästi, että ensimmäinen moduuli, joka oli nimeltään *3D-tulostuksen perusteet*, tulisi olla pakollinen osa 3D-tulostusasiantuntijakoulutusta. Nyt tämän koulutuksen ovat muodostaneet moduulit 2–5. Moni koulutettava oletti kurssille tullessaan olevansa perillä tekniikasta luettuaan tästä pääasiassa päivälehdistä, tekniikan alan lehdistä ja internetistä. Mutta koska 3D-tulostustekniikka on uusi ala, eikä sitä ole opetettu ennen tammikuuta 2013 Suomessa, on tarjolla valitettavan paljon väärää tietoa. Tosiasioita ja termejä sekoitetaan keskenään. Tämän takia ensimmäisessä moduulissa käsitelty tiedon jäsentely ja pieniksi pilkkominen koettiin erittäin tärkeäksi, sillä se helpottaa 3D-tulostustekniikan ja koko tekniikan alakohtien kirjon hahmottamista. Sama pätee kunkin alakohdan terminologian täsmällisessä käsittelyssä. Myös tämän takia ensimmäisen moduulin tulisi olla koulutettaville pakollinen.

Monen koulutettavan mielestä tässä ensimmäisessä moduulissa käytiin sangen tiivis tietopaketti lävitse. 3D-tulostustekniikkaan liittyy alakohdana monta erilaista tekniikkaa ja laitteistoa. Näiden jaottelu ja esittely on avainasemassa, jotta koulutettavat voivat ymmärtää aihetta. Tähän liittyy myös terminologian käsittely. Ensimmäinen moduuli koettiin tämän takia ”tiiviksi ja asiapitoiseksi” jopa niin, että asia vaatii jälkisuullatella. Tulevissa opetusjaksoissa tätä tiedon omaksumista voitaisiin lisätä aktivoivalla jälkitehtävällä.

Muutama koulutettava olisi selkeästi kaivannut enemmän käytännönläheisyyttä. Ensimmäisen moduulin ollessa pakollinen sen voisi jakaa kahteen eri moduuliin ja lisätä käytännönläheisyyttä niin, että ensimmäisestä moduulista ei uuden tietomäärän takia muodostuisi liian raskas. Käytännönläheisyyttä voisi lisätä esimerkiksi kotitulostimen käytön demonstraatiolla. Ensimmäisessä moduulissa oppimista lisääväksi koettiin myös luentokalvoissa esitellyt useat käytännön esimerkit. Näitä toivottiin lisää siten, että niitä käsiteltäisiin vielä yksityiskohtaisemmin. Tuleville opetusjaksoille hyödyllinen idea olisi tasapainottaa tiiviin teorian osuutta lisäämällä luennoille käytännön esimerkkejä ja niiden yksityiskohtaista käsittelyä.

Koska kyseessä on asiantuntijakurssi, johon osallistuu pääasiassa teollisista yrityksistä tulevia ihmisiä, olisi koulutettavien palauttamien reflektioiden perusteella ensimmäiseen moduuliin toivottu myös enemmän tietoa tekniikan kustannuksista ja taloudellisesta kannattavuudesta sekä näihin vaikuttavista tekijöistä. Tähän osa-alueeseen tulisi selkeästi panostaa tulevilla opetusjaksoilla.

### **Moduuli 2: 3D-tulostuksen vaiheet**

Toisessa moduulissa, joka oli nimeltään *3D-tulostuksen vaiheet*, koettiin opetuksen sisältö jälleen tiiviiksi. Asiantuntijakoulutuksen luonne on toki ”tiivis”, sillä itse opetus tapahtuu pääasiassa kahden lähipäivän aikana. Kuten jo aiemmin mainitsin, tulevilla opetusjaksoilla olisi syytä miettiä teorian, käytännön esimerkkien ja käytännön demonstraatioiden sopivaa vuorottelua siten, että lähipäivät tuntuisivat koulutettavista hieman kevyemmiltä.

Koulutettavien palauttamien reflektioiden mukaan sopiva määrä kertausta on hyödyllistä palauttamaan mieleen asioita. Lähipäivät ovat kuukauden välein ja sopiva kertaus koettiin tarpeelliseksi. Tulevissa opintojaksoissa olisi hyödyllistä käyttää pieni hetki edellisen lähijakson kertaamiseen ja vaikkapa keskusteluun siitä, mitä ajatuksia koulutettavissa on herännyt kuukauden tauon aikana. Tällainen tehtävä voisi toimia hyvänä orientaationa uuteen kurssiosaan ja aihealueeseen.

Koulutettavat kokivat tietokoneohjelmien käsittelyn demonstraatioilla hyväksi tavaksi oppia alaan liittyviä ohjelmistoja ja niiden erityispiirteitä. Hyödylliseksi nähtiin myös mahdollisuus päästä jälkikäteen kokeilemaan näitä ohjelmistoja. Koulutettavat tulisi ohjeistaa riittävän hyvin demonstraatioissa tarvittavista apuvälineistä.

Koulutettavien palauttamien reflektioiden mukaan kurssille valittavien esimerkkien tulee olla kattavasti eri aloilta ottaen huomioon koulutettavien taustat teollisuudessa ja ns. teollisia esimerkkejä. Eräällä demonstraatioluennolla esimerkkinä ollut kastelukannu sai tästä kritiikkiä.

Valittavien vierailijaluennoitsijoiden ammatillisen tason on oltava riittävän korkea, koska kyseessä on asiantuntijakoulutus. Muutama koulutukseen valittu vierailijaluennoitsija ei koulutettavien mielestä ollut tällainen. Näyttäisi siltä, että asiantuntijuus yhdistetään vuosien kokemukseen ja ammattitaitoon. Ongelmana koulutuksessa yleensä ottaen on ollut se, että koska 3D-tulostustekniikka on Suomessa vielä hyvin vähän käytettyä, on myös alan asiantuntijoita vähän, ja siksi on haasteellista saada heidät luennoitsijoiksi.

### **Moduuli 3: Muovien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot**

Kolmannessa moduulissa eli *Muovien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot* koulutettavat ilmaisivat, että he ovat kokeneet puolueettoman tiedon saannin haastavaksi. 3D-tulostustekniikka on vielä niin uutta ja osittain ”tekniikkahypen” vallassa, että on hankalaa löytää oikeaa tietoa. Koulutuksen tehtävänä korostuukin tosiasioihin perustuvan, kiihkottoman ja puolueettoman tiedon tarjoaminen. Tämän takia koulutettavat mainitsivat, että todellisille asiantuntijoille tulisi antaa enemmän aikaa ja laite-edustajille vähemmän. Toisaalta koulutettavat kokivat, että laitevalmistajien esitykset toivat esiin *toisenlaista* näkökulmaa, jota koulutettavien oli hyvä verrata asiantuntijoiden luentoisiin.

Koulutettavien reflektioissa korostui myös, että kurssilla tulisi antaa kattavat tiedot materiaaleista ja tekniikoista sekä niiden vertailua. Nimenomaan eri tekniikoiden vertailua peräänkuulutettiin, sillä asiantiedon löytäminen netistä, varsinkin laite- tai materiaalivalmistajien sivuilta on haastavaa.

### **Moduuli 4: Metallien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot**

Neljännän moduulin eli *Metallien 3D-tulostustekniikat ja -laitteistot* -moduulin jälkeen koulutettavien palauttamista reflektioista kävi ilmi asioiden liiallinen kertaus ja toisto. Tässä kohtaa varmaan alkoi näkyä se, että kyseessä oli ensimmäistä kertaa Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa pidettävä asiantuntijakoulutus. Uuden kurssin luominen oli haastava prosessi kouluttajille, ja kertaamisen mitoitus onkin asia, johon tulee tulevilla koulutusjaksoilla kiinnittää huomiota. Asioiden sopiva kertaus koetaan hyödylliseksi, mutta liika toisto kääntyy itseään vastaan.

Koulutettavien reflektioista kävi ilmi myös se, että haastavat ja raskaat teoriaosuudet tulisi käsitellä ennen asiantuntijoiden vierailua, jotta vierailija-asiantuntijaluennoista saataisiin hyöty irti ja osattaisiin esittää oikeita kysymyksiä. Tulevissa koulutusjaksoissa tulisikin kiinnittää huomiota teorian, vierailija-asiantuntijoiden, käytännön esimerkkien ja käytännön demonstraatioiden rytmittelyyn.

Koulutettavat ilmaisivat reflektioissaan myös sen, että asiantuntijakoulutukselta odotetaan enemmän luennointiaikaa liittyen perusprosessin ja siihen liittyvien parametrien sekä niiden vaikutuksen läpikäyntiin. Reflektioiden perusteella asiantuntijakurssin sisältö on juuri tätä.

### **Liite 3: Koulutettavien reflektioista analysoituja yhdistäviä laadullisia määreitä asiantuntijakoulutukselle**

- Tiedon jäsentely – pieniksi pilkkominen – parempi hahmotus aiheesta
- Käytännönläheisyyttä
- Terminologiset täsmennykset
- Käytännönläheiset esimerkit, joita käsitellään
- Faktapohjaista, kiihкотonta ja puolueetonta asiatietoa
- Kustannuksiin vaikuttavia tekijöitä jaoteltu ja esitelty selkeästi
- Lähdeviitteitä, joiden avulla voi päivittää omaa osaamistaan
- Opetettavan tiedon välittäminen opiskelijoille ”sulatettavassa” muodossa
- Sopiva määrä asioiden kertausta
- Tietokoneohjelmien käsittely demonstraatioiden avulla, mahdollisuus kokeilla kotona jälkikäteen
- Kurssille valittavien esimerkkien tulee olla kattavasti eri aloilta ottaen huomioon opiskelijoiden taustat teollisuudessa ja esimerkkien tulee olla ns. teollisia esimerkkejä
- Kurssille valittavien luennoitsijoiden ammattimaisuus
- Kattavat esitykset eri alan toimijoilta
- Riittävän hyvä materiaali ja laitteistoesitykset sekä niiden vertailu
- Teoriaosuudet ennen asiantuntijoiden vierailuluentoja
- Teorian, vierailija-asiantuntijoiden, käytännön esimerkkien ja käytännön demonstraatioiden rytmittely
- Mahdollisimman ajankohtaisen tiedon tarjoaminen
- Perusprosessin, siihen liittyvien tekijöiden ja niiden vaikutuksen riittävän syvällinen käsittely

#### **Liite 4: Koulutettavien reflektioissaan esille nostamia seikkoja, jotka liittyvät elinikäiseen, elämänlaajuiseen ja -syvyiseen oppimiseen**

Pyrin tässä analyysissä arvioimaan, miten kurssin laadukkuutta voidaan parantaa ja edistää elinikäistä, elämänlaajuista ja -syvyistä oppimista. Tällaisiksi oppimisen kohteena oleviksi määreiksi olen valinnut (Väisänen 2000, 49.):

1. tiedot, kuinka jatkaa oppimista ja kehittymistä koko loppuelämä
2. taidot jatkaa oppimista ja kehittymistä
3. asenteet, jotka tekevät mahdolliseksi nähdä elämänikäinen oppiminen luonnollisena, toteutettavana ja hauskana
4. vahva tarve ja tahto jatkaa oppimista ja kehittymistä.

Alle olen koonnut koulutettavien palauttamissa reflektioissa esiin nostamia seikkoja, jotka liittyvät kuhunkin yllä olevaan kohtaan.

1. Tiedot, kuinka jatkaa oppimista ja kehittymistä koko loppuelämä

"Kurssilta sain myös erittäin tervetullutta informaatiota tolkullisiksi seurattaviksi lähteiksi."

"Tätä tiedonnälkää ruokkii hyvin (ainakin pikaisen vilkaisun perusteella) mainitsemasi FB-ryhmä ABC. Löysin jo kotimatalla junassa istuessani paljon hyvin käytännönläheistä ja informatiivista keskustelua ryhmän FB-sivulta."

2. Taidot jatkaa oppimista ja kehittymistä

"Kurssilla käyty terminologia ja tekniikoiden luokittelu 7 eri kategoriaan auttoi valtavasti tämän asian hahmottamisessa ja oli yksittäisenä asiana ehkä kaikkein suurin 'valaistumisen' paikka minulle."

"Muutenkin asiaa oli niin paljon, että kaiken ymmärtäminen ja sisäistäminen vie aikaa. On hyvä, että voin kerrata asioita Moodlessa olevasta luentomateriaalista."

"Tiesin, että tekniikoita oli erilaisia ja materiaalkirjo on laaja, mutta se millä tekniikalla mitään materiaalia voidaan hyödyntää ja mitä varsinaista eroa tekniikoilla oli, oli minulle ennen kurssia melko epäselvää. Kurssi auttoi valtavasti tämän laajan kokonaisuuden hahmottamisessa ja luokittelussa niin, että nyt aihetta on huomattavasti helpompi lähestyä - pienissä palasissa sen sijaan että yrittäisin ajatella koko laajaa lisäävän valmistuksen kenttää"

3. Asenteet, jotka tekevät mahdolliseksi nähdä elämänikäinen oppiminen luonnollisena, toteutettavana ja hauskana

"Oma toimenkuvani kohtuullisen suuressa yrityksessä on varsin erikoistunut, joten ehkä se itseäni eniten kiinnostava ja parhaiten työtäni palveleva osa-alue on lähinnä käytännön tekemisessä ja sen opettelussa, ei niinkään esimerkiksi alan tulevaisuuden näkymissä tai taloudellisissa kysymyksissä. Pidän kuitenkin näiden aspektien esilletuomista hyvin tärkeänä myös itseni kannalta, koska saatan joutua keskustelemaan vaikkapa laitteistohankinnoista ja oman näkemykseni perustelu vaatii kokonaisuuden hahmottamista."

"Muutenkin asiaa oli niin paljon, että kaiken ymmärtäminen ja sisäistäminen vie aikaa. On hyvä, että voin kerrata asioita Moodlessa olevasta luentomateriaalista."

4. Vahva tarve ja tahto jatkaa oppimista ja kehittymistä.

"Aion perehtyä edelleen luentomateriaaleihin, sillä tiiviin kurssin aikana kaiken informaation sisäistäminen oli mahdotonta."

"Parametrit ja niiden monimuotoisuus -osio oli todella mielenkiintoisia. Uskon, että niiden kautta löytyisi sen perimmäinen ymmärrys prosessista, joka lopulta auttaisi ehkä myös arvioimaan eri materiaalien käyttäytymistä. Eli jos ymmärtäisi parametrit ja niiden vaikutuksen ja toisaalta eri materiaalien käyttäytymisen, voisi teoriassa ennakoida myös eri materiaalien käyttäytymistä 3D-tulostuksessa."

