

LUT Scientific and Expertise Publications

Raportit ja selvitykset - Reports

57

Öystilä Satu, Laine Pirkko, Naukkarinen Johanna (toim.)

**Oppiva opettaja 14:
Yliopistopedagogisen koulutuksen
2014 - 2015 opetuksen
kehittämishankkeet**

Sisällysluettelo

Esipuhe	iii
Hyödyllinen opiskelijapalautemenetelmä kurssin kehittämisen kannalta – eri palautemenetelmien vertailu	
Maaren Ali-Marttila.....	1
Opiskelijan itseohjautuvuuden tukeminen Toimitusketjun hallinta -kurssilla	
Minttu Laukkanen.....	20
Laskentatoimen opiskelijan mallinnus- ja analytiikkataitojen omaksumista tukevien opetusmenetelmien tunnistaminen	
Antti Ylä-Kujala	43
Käännetyn luokkahuoneen menetelmän soveltaminen tietotekniikan opetukseen	
Antti Knutas	63
Käänteinen luokkahuone tilastollisen tutkimuksen peruskurssilla	
Maija Hujala	75
Designing an Infrastructure for a Web-Based Course in Software Testing: Preliminary results	
Jussi Kasurinen.....	100
Verkkoryhmätyöt osaksi kurssia Industrial Water Treatment	
Eveliina Repo.....	118
Uusien opetusmenetelmien käyttö matematiikan maisteritason kurssilla – suunnitteluprosessista toteutukseen	
Virpi Junttila	133
Omaehtoisen opiskelun lisääminen ja soveltavan opetuksen hyödyntäminen ekonometrian opetuksessa	
Anni Tuppurä	151
Luovat menetelmät oppimisen tukena	
Satu Parjanen	163
Pro gradu -tutkielmien ohjauksen kehittäminen	
Satu Pätäri	180

Yhteistoiminnallinen oppiminen ja talousjohtamisen kandidaatintutkielman aiheenvalinta	
Helena Sjögren	195
Kognitiivinen diversiteetti ja oppiminen pienryhmissä	
Anssi Tarkiainen	208
Seminaaritöiden pienryhmäohjauksen kehittäminen Sädetyöstön peruskurssilla	
Mikko Vänskä	228
Monikulttuurisuuden huomioiminen opetusmenetelmävalinnoissa	
Anna-Maria Talonpoika	239
Aikuisopiskelijoiden asiantuntijuuden laajentaminen teorian ja käytännön rajapinnassa	
Mirva Hyypiä	254
Lasertekniikan tutkijan ja taiteilijan yhteinen oppimismatka Lares-projektin aikana – Monialaisuuden huomioiminen opetustilanteessa	
Marika Hirvimäki	267
Näkemyksiä etätyöskentelyä mahdollistavaan yrittäjyyskoulutukseen Suomessa: SPIN UP -yrittäjyyskoulutusohjelman arviointia	
Melina Maunula.....	282

Esipuhe

Oppiva opettaja 14 -julkaisuun on koottu lukuvuonna 2014–2015 Yliopistopedagogiikan opintokokonaisuuden suorittaneiden pedagogisten kehittämistehtävien raportit. Kehittämistehtävän tekeminen ja sen raportointi sisältyivät yliopistopedagogiseen opintokokonaisuuteen (25 op), jossa muita osa-alueita olivat yliopistopedagogiikan perusteet, opetusviestintä, ohjaus yliopisto-opetuksessa sekä opetuksen ja oppimisen arviointi ja opetuksen laadun kehittäminen.

Yliopistopedagogiset kehittämistyöt liittyvät opetuksen laadun kehittämiseen. Yleensä kehittämistöissä on kehitetty omaa opintojaksoa joko kokonaisuutena tai tietyltä osa-alueelta. Opetuksen laatu ja opetuksen vaikuttavuus ovat hyvin monimutkaisia asioita, joissa ilmenevät monet erilaiset aspektit, eikä laadun ja vaikuttavuuden mittaaminen ole ongelmaton. Usein mittareina käytetään vain kvantitatiivisia mittareita niiden helppouden vuoksi. Lähinnä opiskelijoiden tyytyväisyys on seikka, jonka perusteella arvioidaan opettajan osaamista. **Maaren Ali-Marttila** toteaaakin työssään *Hyödyllinen opiskelijapalautemenetelmä kurssin kehittämisen kannalta – eri palautemenetelmien vertailu*, että palautetta tulisi kerätä mahdollisimman monipuolisesti ja kannustaa opiskelijoita palautteen antamiseen. Ratkaisevana tekijänä hyödyllisen palautteen saamiselle ei niinkään ole palautemenetelmän valinta vaan se, että opettajana on sitoutunut kehittämään opetustaan ja keräämään palautetta. Palautteelle täytyy tarkoin määritellä myös tavoite ja kohde.

Yliopistojen tehtävänä on tarjota tutkimukseen perustuvaa ylintä opetusta sekä kasvattaa opiskelijoita palvelemaan isänmaata ja ihmiskuntaa. Täyttääkseen tämän tehtävän yliopistojen tulee kasvattaa opiskelijoista omasta oppimisestaan vastuussa olevia elinikäisiä oppijoita. Monissa kehittämistöissä pureudutaankin siihen, kuinka saadaan lisättyä opiskelijoiden itseohjautuvuutta ja vastuullisuutta, vaikka itseohjautuvuusodotukset saattavat aluksi herättää opiskelijoissa muutosvastarintaa. Toisaalta työelämäyhteistyö ja se, että opetuksessa käytetään oikeita työelämätapauksia, lisäävät opiskelijoiden motivaatiota ja samalla itseohjautuvuutta. **Minttu Laukkanen** pohtii työssään *Opiskelijan itseohjautuvuuden tukeminen* Toimitusketjun hallinta -kurssilla niitä toimenpiteitä, joilla saadaan lisättyä opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen ja itsenäiseen ongelmanratkaisuun. Samoin **Antti Ylä-Kujala** tarkastelee työssään *Laskentatoimen opiskelijan mallinnus- ja analytiikkataitojen omaksumista tukevien opetusmenetelmien tunnistaminen* sellaisten opetusmenetelmien käyttöönottoa, joilla voidaan tukea tulevien laskentatoimen asiantuntijoiden työnkuvaa vastaavien työelämätaitojen eli geneeristen taitojen hankkimista.

Yliopistoissa pyritään nyt ja tulevaisuudessa vähentämään kontaktiopetusta ja lisäämään sosiaalisen median käyttöä opetuksessa. Yliopisto-opetuksessa sovelletaan yhä useammin käännetyin luokkahuoneen menetelmää. Menetelmän avulla lisätään opiskelijoiden vastuuta omasta oppimisestaan, kun osa opetuksesta siirretään itseopiskeluna verkon avulla tapahtuvaksi ja kontaktiopetuksessa keskitytään tiedon syventämiseen vuorovaikutuksessa opiskelijaryhmän ja opettajan kanssa. Käänteisen opetuksen avulla on mahdollisuus lisätä opiskelijoiden oppimista ja motivaatiota, kuten **Antti Knutas** toteaa omassa kehittämistyössään *Käännetyin luokkahuoneen menetelmän soveltaminen tietotekniikan opetukseen*. Myös **Maija Hujala** sai tulokseksi työssään *Käänteinen luokkahuone tilastollisen tutkimuksen peruskurssilla* sen, että käänteisen opetuksen avulla on mahdollisuus tehostaa oppimista, ja että se on myös opettajalle palkitsevampaa. **Jussi Kasurinen** arvioi erilaisia työkaluja ja lähestymistapoja, joita voi hyödyntää tietojenkäsittelytieteen verkko-opetuksessa työssään *Designing an Infrastructure for a Web-Based Course in Software Testing*. Hänen mukaansa yksi tärkeä tekijä verkossa tapahtuvan oppimisen onnistumiseksi on autenttisten työelämätapauksen käyttäminen. Kehittämistöissä tuli esille myös se, että verkko-opetuksen lisäksi opiskelijalla täytyy olla mahdollisuus myös lähiopetukseen ja ohjaukseen, ja niiden käyttö edistää oppimista. **Eveliina Repo** kehitti verkon, erityisesti Moodlen, käyttöä tavoitteenaan opiskelijoiden aktiivisuuden lisääminen ja on kuvannut kokemuksensa ja tulevan kurssin muutostarpeet työssään *Verkkoryhmätyöt osaksi kurssia Industrial Water Treatment*.

Konstruktivisen linjakkuuden mukaan opetusta kehitettäessä ja suunniteltaessa tulee kiinnittää huomiota opetuksen tavoitteeseen, sisältöön, opetusmenetelmiin, arviointiin sekä palautteen ja kokemusten pohjalta tapahtuvaan kehittämistyöhön siten, että kaikki nämä tukevat toisiaan ja oppimista. **Virpi Junttila** on kehittänyt matematiikan opetusta konstruktivisen linjakkuuden periaattein ja kuvaa kokemuksiaan työssään *Uusien opetusmenetelmien käyttö matematiikan maisteritason kurssilla – suunnitteluprosessista toteutukseen*. Hänen mukaansa opintojakson suunnittelu ja toteutus näin toimien tuottaa opiskelijoille perinteistä opetusta suuremman kiinnostuksen aiheeseen, vähintään yhtä hyviä oppimistuloksia, paremmat konseptuaaliset taidot, menestystä matematiikkaa käyttävillä jatkokursseilla ja yleensä laajemman näkökulman matematiikkaan ja sen merkitykseen. **Anni Tuppara** on pohtinut työssään *Omaehtoisen opiskelun lisääminen ja soveltavan opetuksen hyödyntäminen ekonometrian opetuksessa* keinoja aktivoivampaan oppimisympäristöön, erityisesti interaktiivisia opetusmenetelmiä, lisätäkseen opiskelijoiden motivaatiota ja vastuunottoa. Hänen mukaansa mielekkäiden aktivointitoimien

lisääminen on mahdollista ilman, että kurssin rakennetta tai sisältöä tarvitsee merkittävästi muuttaa.

Luovuus ja spontaanisuus yliopisto-opetuksessa eivät ole päämäärätöntä leikkimistä, vaan luovien menetelmien avulla edistetään oppimista. Luovuutta edistävässä oppimisympäristössä huolehditaan turvallisesta ilmapiiiristä, virheiden sallimisesta, avoimuudesta ja leikkimielisyydestä. **Satu Parjanen** osoitti työssään *Luovat menetelmät oppimisen tukena*, että luovien menetelmien käyttäminen mahdollistaa laadukkaamman oppimisen kuin pelkkä luento-opetus. Hänen työnsä tuloksena oli, että luovat menetelmät aktivoivat oppimista ja haastavat ajattelemaan totutusta poikkeavalla tavalla. Lisäksi ne auttavat löytämään yhtymäkohtia teorian ja käytännön välille.

Vuorovaikutteisuutta ja aktivointia tulee lisätä myös opinnäytteiden ohjaamiseen oppimisen ja itseohjautuvuuden edistämiseksi sekä opinnäytetyön etenemisen tehostamiseksi. **Satu Pätäri** tutki ja kehitti työssään *Pro gradu -tutkielmien ohjauksen kehittäminen* hyviä ohjauksen elementtejä ja malleja sekä kartoitti niiden soveltuvuutta pro gradu -tutkielman ohjaamisen eri vaiheisiin. **Helena Sjögren** keskittyi työssään *Yhteistoiminnallinen oppiminen ja talousjohtamisen kandidaatintutkielman aiheenvalinta* kandidaatin tutkielman ohjaukseen ja sen alkuvaiheeseen. Lisättäessä tavoitteellista vertaisarviointia ja -ohjausta tutkielman aiheen valinta ja aloittaminen vauhdittuivat ja opettajan voimavaroja säästy.

LUT:ssa hyvin moniin kursseihin kuuluu pienryhmäopetusta, jossa opiskelijat työskentelevät itseohjautusti 2–6 opiskelijan ryhmissä. Perinteisesti opiskelijat ovat saaneet muodostaa ryhmänsä itse, mutta viime vuosina on oppimisen tehostumiseksi ja vuorovaikutustaitojen kehittymiseksi ryhmiä muodostettu toisin. Erilaisuus on parhaimmillaan rikkaus, mutta haastavimmillaan uhka, ellei ryhmän dynamiikasta huolehdita. **Anssi Tarkiainen** tarkastelee työssään *Kognitiivinen diversiteetti ja oppiminen pienryhmissä* ryhmien oppimistuloksia. Hän käyttää ryhmien kognitiivisia kartoja ryhmien jäsenten kognitiivisen diversiteetin määrittämisessä. Hänen tuloksensa antavat viitteitä siitä, että kognitiivinen diversiteetti parantaa oppimistuloksia. Monikulttuurisuus tuottaa osaltaan erilaisuutta ja sikäli haasteensa ryhmien dynamiikkaan. **Mikko Vänskä** on keskittynyt työssään *Seminaaritöiden pienryhmäohjauksen kehittäminen Sädetyöstön peruskurssilla* kehittämään pienryhmäohjausta monikulttuurisen ryhmän opetuksessa palapelitekniikan ja useiden välinäyttöjen avulla. Myös **Anna-Maria Talonpoika** keskittyy työssään *Monikulttuurisuuden huomioiminen opetusmenetelmävalinnoissa* monikulttuurisen ryhmän opetukseen oppimisen tehostamiseksi ja keskeyttämisten vähentämiseksi. Erityisesti hän pohtii monikulttuurisille ryhmille sopivia opetusmenetelmiä.

LUT toteuttaa myös yhteiskunnallista tehtävää ja järjestää opetusta aikuisille sekä täydennyskoulutusta jo työelämässä toimiville. **Mirva Hyypiä** tarkastelee työssään *Aikuisopiskelijoiden asiantuntijuuden laajentaminen teorian ja käytännön rajapinnassa* sitä, mitkä ovat Käytäntölähtöinen innovaatio -kurssin kehittämiskohteet ja esittää kehittämis ehdotukset. Erityisesti toteutettaessa työelämäyhteistyötä koulutuksessa on kiinnitettävä huomiota yhteistyön ja vuorovaikutuksen toimivuuteen, yhteiseen aloitukseen, selkeisiin tavoitteisiin ja pelisääntöihin. Vuorovaikutuksesta huolehtiminen nousi keskeiseksi tekijäksi myös **Marika Hirvimäen** työssä *Lasertekniikan tutkijan ja taiteilijan yhteinen oppimismatka Lares-projektin aikana – Monialaisuuden huomioiminen opetustilanteessa*. Hirvimäki tarkasteli yhteistyötä, jossa taitelija oli opiskelija ja insinööri opettaja ja erityisesti sitä, mitä etuja ja haasteita tällöin esiintyy ja mitä tekniikan opetuksessa pitää huomioida. **Melina Maunula** pohtii työssään *Näkemyksiä etätyöskentelyä mahdollistavaan yrittäjyyskoulutukseen Suomessa: SPIN UP – yrittäjyyskoulutusohjelman arviointia*, miten maakohtaiset tarpeet voidaan huomioida ja erityisesti, miten Suomen toteutukseen voidaan lisätä verkko-opetusta kontaktiopetuksen rinnalle.

Opetuksen kehittämistoimet kuormittavat opettajaa hetkellisesti, mutta toteutuksen käynnistyessä opiskelijoiden kasvava vastuunotto, vertaisoppiminen ja sosiaalisen media hyödyntäminen vähentävät opettajan työtaakkaa. Monet kirjoittajat kommentoivat myös sitä, että kehittämistoimien myötä opetuksesta on tullut hauskeempaa sekä opettajalle että opiskelijoille, mikä ei ole merkityksetön asia opiskelijoiden oppimisen ja opettajana kehittymisen kannalta.

Satu Öystilä

Kehittämistehtävien ohjaaja

Hyödyllinen opiskelijapalautemenetelmä kurssin kehittämisen kannalta – eri palautemenetelmien vertailu

Maaren Ali-Marttila, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena on vertailla erilaisia opiskelijapalautemenetelmiä ja niistä saatavan tiedon hyödyllisyyttä kurssin kehittämisen kannalta. Työssä vertailtavat palautemenetelmät ovat välitön palaute, opiskelijoiden työryhmä, oppimispäiväkirja sekä kurssikysely. Vertailudata on kerätty uudella kurssilla Kunnossapidon johtaminen, joka on DI 1-2 -vaiheen opiskelijoille suunnattu valinnainen tuotantotalouden kurssi. Kurssin kehittämisen kannalta saimme hyödyllisintä tietoa välittömän palautteen ja oppimispäiväkirjan avulla kerätystä datasta. Molemmat menetelmät antoivat monipuolisesti palautetta sekä opetusjärjestelyistä että opiskelijoiden oppimisesta. Kurssikyselyllä ja opiskelijoiden työryhmällä saimme myös palautetta opetusjärjestelyistä, mutta huomattavasti suppeammin kuin välittömällä palautteella ja oppimispäiväkirjalla.

Kehittämishanke osoitti, että palautetta tulisi kerätä mahdollisimman monipuolisesti ja myös opiskelijoita tulisi kannustaa palautteen antamiseen. Ratkaisevana tekijänä hyödyllisen palautteen saamiselle ei niinkään ole palautemenetelmän valinta vaan se, että opettaja on sitoutunut palautteen keräämiseen ja kurssin kehittämiseen ja että palautteelle on tarkasti määritelty tavoite ja kohde.

Johdanto

Opiskelijapalaute on välttämätöntä reflektiivisen opetuksen kannalta, jotta opettaja voi kehittää toimintaansa (Huxham ym. 2008). Opiskelijapalautteen tärkeys on tunnustettu ja sitä kerätään nykyään lähes kaikissa yliopistoissa, useimmiten kyselyn muodossa (Brennan & Williams 2004; Kember ym. 2002; Moilanen ym. 2008; Wiers-Jenssen ym. 2002). Myös LUT:ssa opiskelijapalautetta kerätään joka opintojaksolta (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2014). Palaute kerätään opintojaksokohtaisesti sähköisellä kyselylomakkeella, joka lähetetään opiskelijoille kurssin loputtua. Opiskelijoita pyydetään arvioimaan kaikkia opintojaksoja yhtenäisillä kriteereillä liittyen toteutuksen tarkoituksenmukaisuuteen ja yleisvaikutelmaan opintojaksosta (liite 1). Halutessaan opettaja voi lisätä lomakkeeseen myös muita kysymyksiä (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2014). Muun kuin kyselylomakkeen käyttö opiskelijapalautteen keräämiseksi riippuu opettajan omasta aktiivisuudesta.

Keskitetysti kerätty palaute on kuitenkin ongelmallista kurssin todellisen kehittämisen kannalta, sillä se mittaa usein vain rutiininomaisesti opiskelijoiden tyytyväisyyttä eikä osoita konkreettisia kehityskohteita. Palautteen kerääminen on lähinnä muodollisuus eikä näin ollen edistä aktiivista kehittämistä (Moilanen ym. 2008; Richardson 2005). Rutiininomaisuus aiheuttaa myös vastaajakatoa (McInnis ym. 2001), ja näin on käynyt myös LUT:ssa. Vastausprosentit esimerkiksi tuotantotalouden opintojaksoilla ovat usein vain noin 10 %.

Jotta saisimme vastaisuudessa opiskelijoilta myös kurssin kehittämistä tukevaa palautetta, testasin kehittämishankkeessani erilaisia palautemenetelmiä ja vertasin niiden antamia tuloksia keskenään. Tutkimukseni tavoitteena on selvittää, millaista palautetta erilaisilla palautemenetelmillä saa, kuinka paljon ne antavat päällekkäistä informaatiota ja millä menetelmillä saadaan kurssin kehittämisen kannalta oleellista tietoa. Lisäksi tutkin, mikä menetelmä antaa parhaiten palautetta opiskelijan oppimisesta.

Vertailun kohteena olevat palautemenetelmät ovat välitön palaute (palautetta voi antaa jatkuvasti nettilinkin kautta), opiskelijoiden työryhmä (opiskelijoita haastatellaan ryhmässä kurssin aikana), oppimispäiväkirja (opiskelijat kirjoittavat kurssin aikana keräämiään havaintoja yhteen) ja perinteinen kyselylomake (kurssin jälkeen opiskelijoille lähetettävä nyt jo käytössä oleva palautelomake).

Eri palautemenetelmiä testattiin ensimmäistä kertaa keväällä 2015 järjestetyllä kurssilla *Kunnossapidon johtaminen*, jolloin saatua palautetta pystyttiin hyödyntämään hyvin kurssin jatkototeutukseen. Kurssi on DI 1–2 -vaiheen opiskelijoille suunnattu vapaavalintainen tuotantotalouden opintojakso, joka koostuu viidestä eri teemasta. Palautteen avulla saatiin monipuolisia kehitysehdotuksia, joiden perusteella kurssin ensi vuoden (2016) toteutuksessa otetaan käyttöön arviointimatriisit, kehitetään yksittäisiä tehtäviä ja materiaaleja sekä julkaistaan opiskelijoille tehtävien mallivastaukset.

Opiskelijapalautteen hyödyntäminen kurssin kehitystyössä

Opetuksen kehittäminen vaatii tietoa opiskelijan toiminnasta ja opiskelijan oppimistyön tuloksista. Opiskelijapalaute on yksi tiedonlähde opettajan toiminnan kehittämiseen ja opetuksen reflektointiin. Opiskelijapalautteella voidaan varmistaa eri opetusmenetelmien rooli opetuksessa, tavoitteiden toteutuminen ja se, miten tieto rakentuu aiemmin opitun rinnalle. (Karjalainen 2005.)

Opiskelijapalaute on jatkuva prosessi, jossa on erityisen tärkeää määritellä palautteen tavoite ja selvittää se kaikille osapuolille, erityisesti opiskelijoille (Hyppönen & Lindén 2009, Williams &

Brennan 2004). Jos tavoitetta ei ole määritelty selkeästi, se voi aiheuttaa kyynisyyttä vastaajien keskuudessa. Opiskelijat ajattelevat tällöin, ettei heidän antamaansa palautetta todellisuudessa hyödynnetä kehitystyöhön. Kokemuksen myötä kyynisyys lisääntyy ja vastaamisesta tulee pakkopullaa. (Huxham ym. 2008; Moilanen ym. 2008; Spencer & Schmelkin 2002; Poikela 2003.) Kun palautteen keräämisen tavoite on selkeä ja sekä opiskelijat että opettajat ovat siihen sitoutuneita, saadaan palautteesta parhaassa tapauksessa vastavuoroinen prosessi, jossa molemmat osapuolet osoittavat toisilleen, missä tulisi kehittyä ja päästään aidosti yhteisölliseen oppimiseen (Moilanen ym. 2008).

Opiskelijapalautteen keräämiseen käytetään pääasiassa kyselylomaketta ja usein ajatellaankin, että opiskelijapalaute on yhtä kuin kyselylomake (Huxham ym. 2008; Moilanen ym. 2008; Williams & Brennan 2004). Palautetta voidaan kuitenkin kerätä monenlaisin eri menetelmin perinteisen kyselyn lisäksi. Voidaan käyttää esimerkiksi keskusteluja opiskelijoiden kanssa, keskusteluryhmiä, erilaisia kyselylomakkeita, haastatteluja, oppimispäiväkirjoja ja viikoittaisia reflektointeja (Hyppönen & Lindén 2009; Williams & Brennan 2004). Palautetta voidaan kerätä myös kurssin eri vaiheissa, jolloin saadaan eritasoisia vastauksia kuin keräämällä palaute vasta kurssin lopuksi. Tärkeää on myös muistaa, että palautteen kerääminen ei vielä riitä kehittämistyöhön, vaan siihen vaaditaan lisäksi opettajan halukkuus ja motivaatio. Kerätyn palautteen pohjalta tulisi tehdä tarvittavia muutostoinenpiteitä, joten palautteen kerääminen edellyttää sitoutumista myös opettajalta (Hyppönen & Lindén 2009).

Kerätty palaute voidaan jakaa Karjalaisen (2005) mukaan neljälle tasolle riippuen siitä kohdistuuko palaute opiskelijan oppimiseen, opetusjärjestelyihin, opettajan työhönsä tai persoonaan. Palautetasot on esitetty kuvassa 1. Pääpainon palautetiedon keruussa tulisi olla opiskelijan oppimisessa ja toiminnassa sekä opiskelijoiden ja opettajien välisen yhteistyön toimivuudessa eli tasoilla 1 ja 2. Tasot 3 ja 4 ovat yleensä merkityksettömiä kurssin kehityksen kannalta. Siitä huolimatta etenkin perinteisen kyselylomakkeen vapaaseen kenttään nimettömänä annettu palaute saattaa pahimmassa tapauksessa keskittyä ainoastaan opettajan persoonaan ja työhönsä arvosteluun, mikä ei ole kovin rakentavaa kurssin kehittämisen kannalta (Poikela 2003).



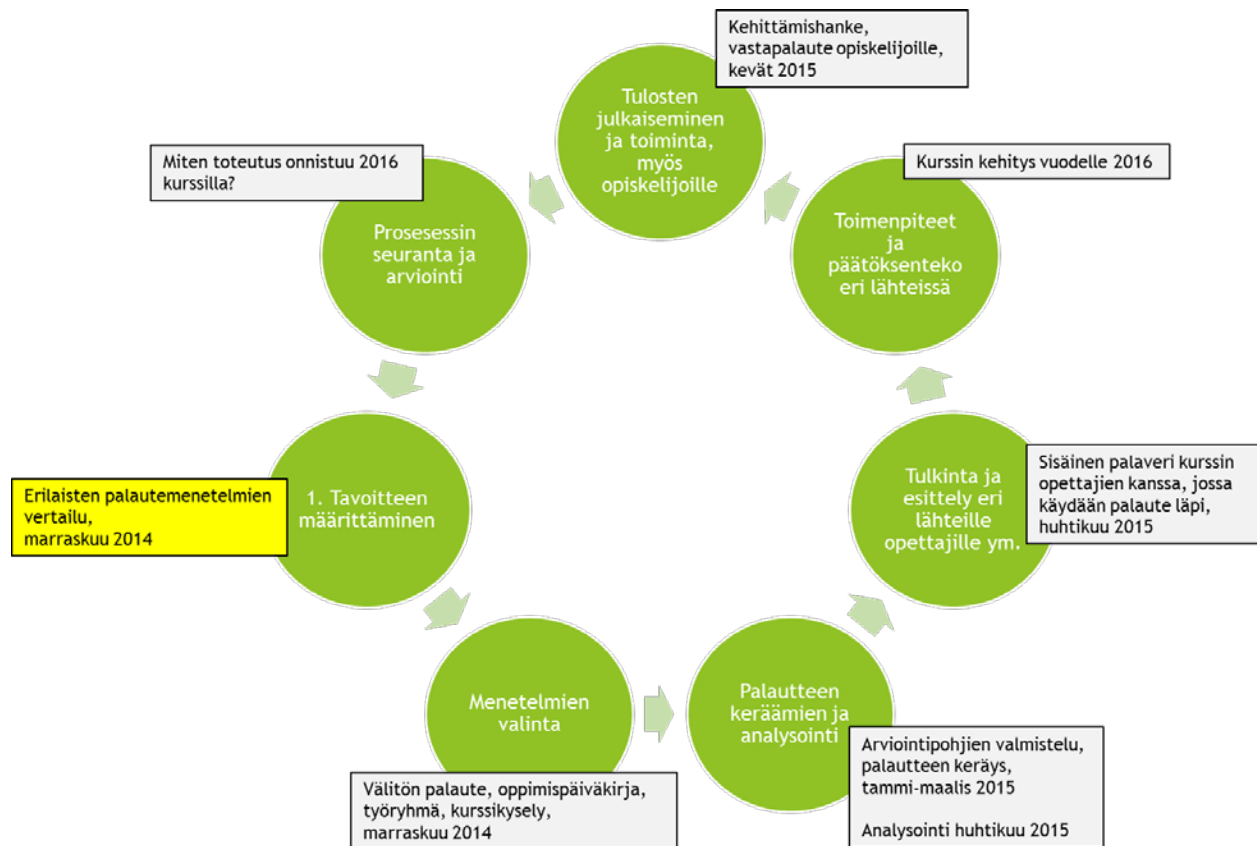
Kuva 1. Opiskelijapalautteen neljä tasoa (Karjalainen 2005)

Palautteen keräämisen keinot *Kunnossapidon johtaminen* -kurssilla

Keväällä 2015 tammi-maaliskuussa pidettiin ensimmäisen kerran DI 1-2 -vaiheen opiskelijoille suunniteltu kurssi *Kunnossapidon johtaminen* (5 op). Kurssin suoritti 34 opiskelijaa. Opiskelijaryhmä oli varsin heterogeeninen sisältäen niin perus- kuin aikuisopiskelijoita, alan käytännön työelämässä toimivia ja toimineita ja sekä tekniikan että tuotantotalouden opiskelijoita. Kurssilla ei ole tenttiä vaan sen sijaan viisi aineisto- ja luentopohjaista esi- ja kotitehtävää kurssin eri teemoista. Luennoilla esitetään tiiviitä tietopaketteja ja muuten lähiopetuksen aika käytetään tehtävien läpikäymiseen, ryhmätöihin ja keskusteluun. Kurssin tavoitteena on, että ”opiskelija osaa arvioida, mallintaa ja johtaa teollisten kunnossapitopalveluiden taloutta verkostomaisessa ympäristössä. Opiskelija osaa käyttää elinkaarimallia päätöksenteon tukena ja osaa tunnistaa kunnossapitopalvelun vaikutukset omaisuuden hallintaan, kustannuksiin sekä kannattavuuteen”. Kurssilla on viisi varsinaista opettajaa ja kaksi vierailijaluennoitsijaa. Itse toimin kurssilla eräänlaisena koordinaattorina vastaamalla käytännön järjestelyistä ja eri osien linkittymisestä toisiinsa. Kevään 2015 toteutuksessa pidin kurssin johdantoluennon, jossa esittelin kurssin käytäntöjä ja eri palautemenetelmät. Lisäksi pidin yhden luentokokonaisuuden ja valmistelin kaksi tehtävää. Olin myös vastuussa palautteen keruusta, menetelmien valinnasta ja valmisteluista.

Kehittämistyön toimenpiteet ja toteutusaikataulu

Williams & Brennan (2004) kuvaavat opiskelijapalauteprosessia syklinä, joka alkaa tavoitteen määrittämisestä ja päättyy prosessin seurantaan ja arviointiin, jonka jälkeen määritellään uudet tavoitteet, ja palautesykli lähtee jälleen pyörimään alusta (kuva 2). Kuvassa esitellään myös, miten tässä kehittämishankkeessa toteutettiin prosessin eri vaiheet.



Kuva 2. Opiskelijapalautteen sykli (mukaien Williams & Brennan 2004). Laatikoissa kuvataan kehittämishankkeen toteutusta.

Williamsin & Brennanin (2004) palautesyklin mukaisesti palautteen keruu alkaa tavoitteen määrittelyllä. Tavoitetta määritettäessä tulee huomioida, mitkä opintojakson osa-alueet kaipaavat kehittämistä. Huomio kannattaa kiinnittää niihin asioihin, jotka vaikuttavat opintojakson onnistumiseen (Hyppönen & Lindén 2009). Kehitettäviksi kohteiksi tulee valita vain muutama, jotta varmistetaan resurssien riittävyys. Kaikkea ei tarvitse kehittää samalla kertaa, vaan tavoitetta voi vaihdella opintojakson eri vaiheissa tai toteutuskerroilla. Tällöin palautteen kerääminen säilyy mielekkäänä sekä opettajalle että opiskelijoille. Marraskuussa 2014 päätimme kurssin suunnittelun yhteydessä, että palautteen tavoitteena on vertailla eri palautemenetelmiä ja niiden

antaman datan hyödyllisyyttä kurssin kehittämisen kannalta. Palautteen kohteena ovat erityisesti opiskelijan oppiminen ja opetusjärjestelyt tehtävien ja luentojen osalta.

Tavoitteen määrittämisen jälkeen tulee valita sopivat menetelmät palautetiedon keräämiseen. Menetelmä vaikuttaa siihen, mistä kohteista ja minkä tyylistä palautetta saadaan. Usein kannattaa käyttää eri menetelmien yhdistelmää monipuolisen näkemyksen saamiseksi, ja menetelmien valinnan tulisi pohjautua palautteen tarkoitukseen (Hyppönen & Lindén 2009; Williams & Brennan 2004). Testattavat menetelmät *Kunnossapidon johtaminen* -kurssilla olivat välitön palaute, opiskelijoiden työryhmä, oppimispäiväkirja ja kurssikysely. Menetelmät valikoituivat sen perusteella, onko niitä mahdollista toteuttaa olemassa olevilla resursseilla kohtuullisen ajankäytön puitteissa. Menetelmät olivat myös sellaisia, joita meillä on aiemmin vähemmän käytetty. Lisäksi kriteerinä oli saada palautetta mahdollisimman monessa eri muodossa ja ajallisesti kurssin eri vaiheisiin sijoittuen. Välitön palaute oli jatkuvaa, opiskelijoiden työryhmä kokoontui kerran viikossa kurssin aikana, oppimispäiväkirja palautettiin kurssin lopuksi ja virallinen kurssikysely lähetettiin kurssin päättyttyä.

Sopivien menetelmien löydyttyä tulisi palautteen keräämistä valmistella menetelmien vaatimalla tavalla, esim. arviointilomakkeiden työstö, haastattelukysymysten laadinta ja oppimispäiväkirjan ohjeistus (Hyppönen & Lindén 2009). Tammikuussa 2015 valmistelin tarvittavat arviointipohjat. Niiden perustana oli kaikissa samansuuntainen kysymysrakenne, jotta saatavat tulokset ovat vertailtavissa keskenään: miten opin? mitä opin? mikä edisti oppimistani? mikä ei toiminut? ja vapaa sana. Virallinen kurssikysely oli ainoa, joka poikkesi muiden formaatista, sillä sen pidin siinä muodossa kuin se opintopalveluiden puolesta lähetetään (liite 1).

Valmistelun jälkeen alkaa varsinaisen palautetiedon keruu ja sen analysointi (Williams & Brennan 2004). Palautteen keruu toteutettiin tammi–maaliskuussa 2015. Esittelin kurssin johdantoluennolla tammikuussa, että kurssin aikana on tarkoitus kerätä eri menetelmillä palautetta opiskelijoiden oppimisesta, jotta palauteprosesseja voidaan kehittää ja saadaan kurssin kehittämiseksi konkreettisesti hyödynnettävää tietoa. ”Oman oppimisen arviointi” oli opiskelijoille pakollinen osa kurssin suoritusta hyväksytyt/hylätty-arvioinnilla. Opiskelijoille esiteltiin käytössä olevat menetelmät, ja he saivat valita kurssin johdantoluennolla, miten he haluavat arvioida oppimistaan ja antaa palautetta perinteisen kurssikyselyn tueksi. Valittavana menetelminä olivat perinteisestä kyselylomakkeesta poikkeavat menetelmät eli välitön palaute, työryhmä tai oppimispäiväkirja. Kurssikyselyä sen sijaan ei voinut valita, sillä se lähetetään automaattisesti kaikille kurssin suorittaneille, ja sen täyttäminen perustuu vapaaehtoisuuteen.

Saatua palautetta tulee verrata toivottuihin oppimistuloksiin ja tavoitteisiin. Analysoimalla, vertailemalla ja tulkitsemalla saatua palautetta voidaan tehdä johtopäätöksiä siitä, miten opetusta ja oppimista tulisi kehittää. Tehdäänkö oikeita asioita tarkoituksenmukaisilla tavoilla? Palautetietoa tulkittaessa tulee muistaa tietynlainen kriittisyys, sillä opiskelijoilla on erilaisia oppimiskäsityksiä ja erilainen motivaatio suorittaa opintojakso. Aina he eivät ole edes varmoja siitä, mihin vastaavat tai mitä jokin kysymys tarkoittaa. Lisäksi palautteessa on usein ristiriitaisuutta. (Moilanen ym. 2008.) On siis tärkeää tunnistaa todelliset kehittämiskohteet ja miettiä, mistä kehittämistarpeen taustalla olevat ongelmat johtuvat. Kehitettäessä tulisi korjata ongelmien syitä seurauksien sijaan. Esimerkiksi huono tenttimenestys ei välttämättä korjaannu tenttiä kehittämällä vaan huomiota tulisi kiinnittää myös opetukseen ja opiskelijoiden opiskeluun. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Analysoin tulokset ja esittelin ne muille kurssin opettajille huhtikuussa 2015, kuten Williams & Brennan (2004) ohjeistavat. Käsittelimme kurssin muiden opettajien kanssa palautteen ja esittelimme samalla omia havaintojamme ja teimme tämän perusteella päätökset ensi vuoden (2016) toteutuksen kehityskohteista ja niiden edellyttämistä toimenpiteistä.

Palautteen tulokset ja niiden perusteella tehtävät toimenpiteet tulee julkaista ja esitellä opiskelijoille esimerkiksi vastapalautteen muodossa. Lisäksi toteutettujen toimenpiteiden tuloksia tulee seurata ja arvioida aktiivisesti. (Williams & Brennan 2004.) Uudet tavoitteet saattavat nousta niistä tai uusista tarpeista, jolloin palautesykli pyörähtää jälleen, ja päästään jatkuvaan ja vastavuoroiseen kehitysmalliin. Annoimme opiskelijoille kurssin päätyttyä vastapalautteen, jossa esiteltiin saatua palautetta ja suunnitellut kehystoimet. Vuoden 2016 toteutuksessa on tarkoitus seurata, miten muutokset onnistuvat ja mitä uusia kehityskohteita esiintyy.

Palautteen keräämisessä käytetyt menetelmät

Opiskelijan valitessa *välittömän palautteen* tuli hänen antaa säännöllisesti palautetta nettilinkin kautta, jonka lomakepohja on liitteessä 2. Nettilinkki oli koko kurssin ajan auki ja opiskelija pystyi antamaan palautetta silloin kun hän parhaaksi näki, esimerkiksi heti luennon jälkeen tai myöhemmin kotona. Lomakkeessa pyydettiin nimi suorittamisen seuraamista varten, mutta nimi ei ollut pakollinen kohta, joten palautetta oli mahdollista antaa halutessaan myös anonymisti. Muutkaan lomakkeen kentät eivät olleet pakollisia. Seurasin opiskelijoiden aktiivisuutta ja kurssin alkupuolella lähetin osalle opiskelijoista muistutusviestin, jossa kerroin että palautteeseen vastaaminen on osa kurssisuoritusta.

Opiskelijoiden työryhmä, jossa haastattelin opiskelijoita ryhmässä, kokoontui kerran viikossa viikon toisen teemaluennon jälkeen. Sovimme työryhmän kanssa yhteisen tapaamisajan ja tämän jälkeen kokoonnuimme säännöllisesti. Kävimme yhdessä palautekeskustelun aina kunkin kokonaisuuden lopussa, yhteensä viisi keskustelua. Esitin opiskelijoille vapaamuotoisessa tilaisuudessa kysymyksiä puolistrukturoidun kysymysrunгон pohjalta. Kysymysrunko oli sama kuin oppimispäiväkirjalla ja välittömällä palautteella (liite 2 ja 3). Lisäksi kävimme opiskelijoiden kanssa yleisluontoista keskustelua kurssin aiheisiin liittyen. Työryhmän kokoontuminen kesti puolesta tunnista tuntiin.

Kolmantena vaihtoehtona opiskelijoilla oli *oppimispäiväkirjan* kirjoittaminen, josta olin antanut suuntaa antavat ohjeet (liite 3). Suosittelin kirjoittamaan päiväkirjaa kurssin aikana, mutta toteutus oli vapaamuotoinen. Päiväkirjan viimeinen palautuspäivämäärä oli kurssin viimeisen tehtävän jälkeen maaliskuussa.

Kurssin loppuksi kaikille opiskelijoille lähetettiin sähköpostilla myös anonyymi *kurssikysely*, johon vastaaminen oli vapaaehtoista (liite 1). Kyselylomakkeella annetaan palautetta toteutuksesta asteikolla 1–5, arvioidaan kurssin työmäärää annettujen vaihtoehtojen puitteissa ja lisäksi kyselyssä on vapaa kenttä muille kommenteille.

Eri menetelmillä saatu palaute - tulokset

Saimme palautetta yhteensä 34 opiskelijalta neljällä eri menetelmällä. 17 opiskelijaa antoi säännöllisesti palautetta välittömän palautteen kautta, joten sen rooli korostui, sillä vastauksia kertyi yhteensä 148 (keskimäärin 8/henkilö). Välittömän palautteen korostuminen oli odotettavissa, sillä tarkoituksin oli että sitä annettaisiin toistuvasti aina sopivan tilanteen ilmennyttyä. Työryhmän valitsi palautekanavaksi kolme opiskelijaa, ja kirjoitin tapaamisista yhteensä viisi palautekeskustelun yhteenvetomuistiota. Loput 14 opiskelijaa palauttivat oppimispäiväkirjan kurssin loppuksi. Lisäksi seitsemän opiskelijaa antoi palautetta muiden palautemenetelmien lisäksi myös kurssin loppuksi lähetetyllä perinteisellä kyselylomakkeella.

Välitöntä palautetta saatiin runsaasti ja jokainen palaute oli annettu omalla nimellä. Palautteella saatiin paljon kehityskohteita ja -ideoita liittyen etenkin yksittäisiin tehtäviin ja teemoihin ja yleisesti kurssin opetusjärjestelyihin. Lisäksi palautetta annettiin jonkun verran oppimiseen liittyen ja hiukan myös opettajan työminään liittyvää, mutta positiivisessa sävyssä. Mikään palautteista ei kohdistunut yksittäisen opettajan persoonaan ja palaute oli pääosin rakentavassa hengessä muotoiltu: ”luennoitsija tiesi selkeästi mistä puhui”; ”hyvä luennoitsija”; ”hyvä pari (luennoitsijatiimi)”. Osaa opiskelijoista tämä formaatti puhutteli selvästi enemmän kuin toisia, sillä

vastausten lukumäärissä oli selkeitä eroja yksittäisen opiskelijan vastauksetojen vaihdellessa 5–15. Palautteen joukossa oli paljon yleisluontoista palautetta siitä, että asiat ovat menneet ”ihan hyvin” tai ”kaikki ok”, mutta joukossa oli myös konkreettisesti kehittämistyössä hyödynnettäviä kommentteja. Oma oppimista oli joissain vastauksissa pohdittu hyvinkin paljon, vaikka kyse oli nopeasta palautemallista. Esitetyt kysymykset säilyivät samoina koko kurssin ajan, mutta olisi mielenkiintoista testata kysymysten vaihtamista kurssin aikana, jolloin saataisiin palautetietoa eri näkökulmista.

Kurssin kehittämisen kannalta saimme välittömällä palautteella parhaiten kurssin opetusjärjestelyihin ja yksittäisiin tehtäviin liittyvää palautetta: ”Monivalinnan suorittaminen, joka motivoi lukemaan artikkelin tarkemmin” (mikä edisti oppimistani?); ”Yhtäkkinen tarve käyttää moodle-ympäristöä luennon aikana” (mikä ei toiminut?); ”Tämän tyyppinen tehtävä on mielestäni hyvä, koska hyvällä syventymisellä tekstiin on vastauksien antaminen helppoa ja tietysti toisinpäin”; ”Tehtävät voisivat olla monipuolisempia kuin pelkkiä kysymyksiä. Olisi esimerkiksi voinut tehdä vaikka ajatuskartan tms. aiheesta”; ”Kurssin aikana tehdyistä tehtävistä olisi ollut kiva, että saadut pisteet tehtävistä olisi päivitetty moodleen tiuhempaan tahtiin. Tämä olisi motivoinut omalta osaltaan kurssin suorittamista, kun huomaa pisteiden kertymisen”.

Työryhmä oli pieni, kolmen hengen ryhmä, mutta kaikki opiskelijat edustivat eri näkökulmia, joten saimme näinkin pienellä ryhmällä keskustelua aikaiseksi. Ihanne kuitenkin olisi, että työryhmässä olisi pari jäsentä enemmän eli ainakin viisi opiskelijaa. Parhaassa tapauksessa työryhmällä olisi vielä vertailuryhmä, sillä näin pienellä ryhmällä kehitysajatuksia on haasteellista yleistää. Yleisesti ryhmän ehdottamat kehitysajatuksukset olivat melko pintapuolisia ja keskittyivät lähinnä opetusjärjestelyihin: ”luennot voisi videoida”; ”liian helppo tehtävä”; ”voisiko tehdä esimerkiksi...”.

Syvällisempi pohdinta omaan oppimiseen liittyen vaatisi opiskelijoilta parempaa valmistautumista haastatteluun. Nyt ilman erityistä valmistautumista opiskelijoiden yleisimpiä vastauksia kysymyksiini olivat: ”ihan hyvin” ja ”ihan toimiva”. Hyvää menetelmässä oli, että opettajana pystyin tarvittaessa tekemään ehdotettuihin asioihin tarkentavia kysymyksiä ja lisäksi perustelemaan opiskelijoille kurssilla käytettyjä valintoja. Keskustelu opetusjärjestelyistä oli aidosti vuorovaikutteista. Jotta oppimisesta olisi saatu aikaan yhtä vuorovaikutteista keskustelua, olisi se vaatinut eri tavalla muotoiltuja kysymyksiä ja enemmän opiskelijoiden omaa reflektointia. Jonkun verran työryhmä antoi palautetta myös opettajien työmäärään liittyen, esimerkiksi opetustyyliä kommentoiden, mutta tässäkin menetelmässä kommentit olivat positiivisesti sävyttyneitä: ”Henkilöllä selkeä esitystapa”.

Mielenkiintoista oli huomata se, että teemasta jonka vedin itse, sain selvästi vähiten keskustelua aikaisesti. Opiskelijoita selvästi jännitti antaa minulle suoraa palautetta. Huomasin myös, että työryhmä selvästi ryhmytyi viikkojen aikana ja auttoi toisiaan esimerkiksi kurssiin liittyvissä tehtävissä tapaamisten yhteydessä. Haaste työryhmän hyödyntämiselle on sen sitoma aika. Vaikka keskustelu pidettäisiin tiiviinä, se vie silti opettajan ajasta helposti ylimääräisen tunnin.

Vapaamuotoisen *oppimispäiväkirjan* oman oppimisen reflektointiin valitsi kurssin opiskelijoista lähes puolet. Vapaamuotoisuudesta johtuen palautukset olivat hyvin kirjavia. Osa oli noudattanut hyvinkin tarkasti esimerkkikysymysten teemoja ja osa oli taulukoinut tai kirjoittanut vapaamuotoisemmin yli annettujen kysymysten. Pääosin reflektointi oli monisanaisempaa ja omaa oppimista oli reflektoitu enemmän kuin muissa menetelmissä:

”Olen nimenomaan oppinut paljon nimenomaan ajattelutavasta liittää kunnossapito ja sen johtaminen osaksi yrityksen kehittyvää liiketoimintaa. Kurssi on saanut minut ajattelemaan koko kunnossapitokonseptia uudella tavalla. Nimenomaan palvelumallien kehittämistä siihen suuntaan, että luodaan tiivis asiakas-suhde, jossa palvelu on paitsi osa asiakkaan operatiivista kunnossapitoa myös osa asiakkaan liiketoiminnan menestyksellistä kehittämistä. Tähän päästään optimoimalla kunnossapitoa yhdessä asiakkaan kanssa. On selvää, että kunnossapitoon liittyvän palveluliiketoiminnan tulee olla menestyksellistä molemmille osapuolille sekä tarjoajalle että asiakkaalle.”

”Mielestäni opiskelin kurssilla tehokkaasti ja käytin opintosuunnitelman määrittämän työmäärän kurssin tehtäviin.”

”Asset managementin avulla on merkittäviä mahdollisuuksia vaikuttaa yrityksen toiminnan kannattavuuteen. (ROI-näkökulma) Opin myös entistä tarkemmin havainnoimaan sitä mitkä tekijät vaikuttavat ROI:n laskentaan FAM-mallia hyödyntämällä.”

”Ensimmäisenä teemana kurssilla oli kunnossapidon perusteet. Pääsääntöisesti ensimmäisen teeman käsitteet ja termit olivat entuudesta tuttuja muilta kursseilta, kuten Energiatekniikan Maintenance management tai Reliability Engineering – kursseilta, joten henkilökohtaisesti minulle teema oli jo opitun kertaamista.”

Oppimispäiväkirja oli ainoa menetelmä, jossa opiskelijat antoivat palautetta siitä, miten kokevat hyötyvänsä tiedosta tulevaisuudessa. Kaiken kaikkiaan palautteen taso oli hyvin vaihtelevaa ja päiväkirjoista oli selvästi havaittavissa opiskelijoiden eritasoinen reflektiivisyys. Toiset olivat vain listanneet teemojen alle käsitellyjä asioita ja toiset olivat sen sijaan pohtineet, miten uusi tieto on

muuttanut tai kehittänyt heidän taitotasoaan ja toimintaansa. Itsearviointia tulisikin harjoitella useammalla kurssilla, jotta opiskelijat harjaantuvat pohdinnoissa ja reflektoinnista tulee luontevampaa. Nyt monet opiskelijat kokevat sen vielä haasteelliseksi ja valitsevat mielellään jonkun toisen palautekanavan, kuten eräs opiskelija kirjoittaa: ”onneksi sain valita muun kuin oppimispäiväkirjan”.

Kuten Pike (1999) esittää, palautteen antamisen taito kehittyy ajan myötä. Ohjeistuksessa tulisikin kiinnittää huomiota kysymysten asetteluun, jolla palautetta saataisiin suunnattua enemmän oman oppimispolun seurantaan, jolloin eri kurssien oppimispäiväkirjat eivät jäisi vain aihelistauksiksi. Kurssin kehittämiseksi oppimispäiväkirjat antoivat lisäksi jonkun verran tietoa opetusjärjestelyistä ja erityisesti opiskelijoiden ja opettajien välisestä vuorovaikutuksesta: ”Oppimista tuki vielä luennoitsijan aktiivinen osallistuminen”. Varsinaisista tehtävistä oppimispäiväkirjojen avulla tuli selvästi suppeammin palautetta kuin esimerkiksi välittömällä palautteella. Esimerkiksi ”luennot toimivat” -kommentti ei kerro meille vielä kovin tarkasti, minkä osan luennoista opiskelija on kokenut hyödylliseksi. Muutama kommentti oppimispäiväkirjoissa liittyi myös opettajien työhönsä, mutta positiivisesti: ”Henkilö N.N kertoi asian hyvin”; ”Opettaja N.N:lle pisteet nopeasta tarkastuksesta”.

Kurssin palautekysely erosi muista menetelmistä hieman kysymyksenasettelultaan, mikä näkyi myös vastauksissa. Vapaan kentän vastauksissa kurssia oli kommentoitu lähinnä kokonaisuuden kannalta eikä niinkään otettu kantaa kurssin yksittäisiin teemoihin tai tehtäviin:

”Kurssin nimi oli hieman harhaanjohtava etenkin kun aluksi kerrottiin kurssin olevan kunnossapidon kustannuksiin keskittyvä vastine ENTE:n Kunnossapitotekniikka kurssille. Sitä kurssi ei mielestäni ollut, vaan pääpaino oli ennen kaikkea omaisuuden hallinnassa jonka yhtenä osana lähinnä sivuttiin kunnossapitoa.”

”Itse osallistuin kurssille ihan sen vuoksi, että kunnossapito sattui kiinnostamaan minua, eikä yliopistolla kovin montaa kunnossapitoon liittyvää kurssia ole. Kustannusjohtamisesta ei siis minulla ollut aiempaa kokemusta. Kurssin alussa tuli aika paljon siihen liittyvää asiaa ja kurssi oli minulle tämän vuoksi melko työläs. Opin kuitenkin paljon uutta tällä kurssilla. Ylipäätään tämä kurssi on hyvä lisä yliopiston kurssivalikoimaan.”

Kurssikyselylläkin on siis paikkansa kokonaisuuden arvioinnissa, vaikka numeroarvioinnit ovat sinänsä haasteellisia konkreettisen kehittämistyön kannalta, mutta kyselyn avulla saadaan palautetta kokonaisuudesta. Lisäksi muutama kommentti koski myös opetusjärjestelyitä, joita voi

halutessaan hyödyntää kurssin kehitykseen: ”Aikataulujen poikkeavuudet haittasivat jonkin verran täyden hyödyn saamista kurssista. Vierailevat luennoitsijat toimivat hyvin. Käytäntöön sitomista olisin toivonut enemmän.”

Opiskelijan oppimisesta ei perinteisellä kyselylomakkeella sen nykyisessä muodossaan saada informaatiota, mutta lisäämällä siihen esimerkiksi kysymyksen, miten itse edistin omaa oppimistani kurssilla, sekin tarjoaisi mahdollisuuden oman oppimisen arviointiin. Tosin vastausprosentit kurssin lopussa lähetettävään kyselyyn ovat alhaiset, joten kokonaiskuvan saaminen voi olla haasteellista. Tällä kierroksella palautteen vähyyteen - vastausprosentti oli vain noin 20 % - vaikutti varmasti se, että kaikki olivat antaneet palautetta kurssin aikana jo jossain muussa muodossa.

Verrattaessa kurssin palautemenetelmiä keskenään (taulukko 1) nähdään, että eri palautemenetelmillä saadaan jonkun verran palautetta samoista kohteista, mutta erojakin on. Kaikilla palautemenetelmillä saatiin palautetta opetusjärjestelyistä. Erityisesti välitön palaute ja oppimispäiväkirja antoivat hyödyllistä tietoa kurssin kehittämiseksi. Perinteisellä kyselylomakkeella kerätty palaute antoi kaikkein suppeimmin palautetta, mutta siihen vaikuttivat vastaajien alhainen lukumäärä ja erilainen kysymysten asettelu. Työryhmällä saatiin palautetta erityisesti opetusjärjestelyistä ja jonkun verran myös opettajien toiminnasta. Kaikista kattavimmin palautetta saatiin välittömällä palautteella ja oppimispäiväkirjoilla, sillä ne antoivat palautetta kolmelta tasolta ja mikä tärkeintä myös opiskelijan oppimisesta.

Taulukko 1. Eri palautemenetelmistä kerätyn palautteen vertailu *Kunnossapidon johtaminen* -kurssilla.

Palautteen kohde	Välitön palaute	Työryhmä	Oppimispäiväkirja	Perinteinen kyselylomake
Taso 1 Opiskelijan oppiminen				
Taso 2 Opetusjärjestelyt				
Taso 3 Opettajien työminä				
Taso 4 Opettajien persoonat				

Opettajien persoonaan liittyen palautetta ei tullut millään palautemenetelmällä, mikä oli mielenkiintoista, sillä usein palaute saattaa kohdistua opettajien persoonaan, vaikka se kurssin kehittämisen kannalta on pääasiassa merkityksetöntä (Moilanen ym. 2008; Poikela 2003). Opettajien opetustyyliä kommentoitiin jonkun verran palautekanavissa, mutta vain positiivisessa mielessä kehuun tyyliä tai esimerkiksi arviointinopeutta. Mitä luultavimmin johdantoluennolla esitetty palautteen tavoitteen määrittely, keräämisen tarkoituksen selventäminen sekä nimellinen palaute suuntasivat yleisesti saatua palautetta rakentavampaan suuntaan ja kurssin yleiseen arviointiin eikä yksittäiseen opettajaan. Palaute oli pääosin rakentavaa ja kohdistui aidosti kurssin kehittämisen kannalta keskeisiin asioihin. Palauteprosessi oli selkeä eikä opiskelijoiden tarvinnut arvailla, mihin palautetta käytetään.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeen aikana testattavien erilaisten palautemenetelmien avulla saatiin monipuolisesti aineistoa kurssin kehittämiseksi. Ristiriitaisuutta palautteissa tosin esiintyi melko paljon, jonka Moilanen ym. (2008) toteaaakin yleiseksi. Päällekkäistä informaatiota eri menetelmillä ei juurikaan tullut, vaikka kohde saattoi olla sama, sillä näkökulma ja aikajänne vaikuttivat annettuun palautteeseen, esimerkiksi siihen antoiko opiskelija palautetta yksittäisestä tehtävästä vai kurssikokonaisuudesta. Käytetyillä palautteenkeruutavoilla saatiin informaatiota erityisesti opetusjärjestelyistä ja niiden toimivuudesta oppimisen kannalta sekä opettajien ja opiskelijoiden välisestä yhteistyöstä.

Kurssin kehittämiseksi saatiin hyödyllisintä tietoa välittömän palautteen ja oppimispäiväkirjan avulla. Molemmat menetelmät antoivat monipuolisesti palautetta sekä opetusjärjestelyistä että opiskelijoiden oppimisesta. Välitön palaute näytti soveltuvan hyvin kurssille, jolla on paljon erilaisia osa-alueita, sillä se antoi erityisen hyvin palautetta yksittäisten tehtävien ja teemojen parantamiseksi ja oli uuden kurssin kehittämisen kannalta siinä mielessä hyödyllisin. Oppimispäiväkirja taas antoi täsmällisimmin palautetta opiskelijoiden oppimiskokemuksista.

Opiskelijoiden reflektiokyvyssä ja palautteen antamisen taidoissa oli selkeitä eroja. Näitä taitoja tulisivin harjoitella opintojen aikana haastamalla opiskelijoita antamaan palautetta erilaisilla menetelmillä ja käyttämällä palautemenetelmissä vaihtelevia kysymyksiä. Opettajan tulisi haastaa myös itseään vaihtamalla kehittämisenäkökulmaa ja -kohdetta (esimerkiksi ryhmän toiminta, työelämäntaidot, opiskelijoiden ja opettajien vuorovaikutus, opiskelijan itsearviointi), jotta palautteen saaminen ja antaminen pysyy mielekkäänä kaikille osapuolille.

Uuden kurssin kehittämiseksi useamman palautekanavan käyttäminen on hyvä ratkaisu, sillä silloin saa palautetta monista eri näkökulmista. Vakiintuneemman kurssin kohdalla työmäärä sen sijaan saattaa kasvaa kohtuuttomaksi käytettäessä useampaa palautemenetelmää. Tällöin kannattaa valita täsmällinen palautteen kohde ja pitää palauteprosessi mahdollisimman yksinkertaisena. Palautekysymysten asettelu ohjaa opiskelijoiden vastaamista ja on kriittisessä roolissa hyödyllisen palautteen saamisessa. Tässä kehittämishankkeessa opiskelijan itsearviointi jäi valituilla kysymyksillä vähäiseksi, joten jatkossa kysymyksiä voisi suunnata vielä enemmän opiskelijan oppimisprosessiin ja siihen vaikuttamiseen.

Tulee myös muistaa, että opiskelijapalaute ei ole kurssin ainoa kehityskanava. Kurssin aikana opettaja voi itse tehdä aktiivisesti havaintoja, seurata oppimistuloksia, arvioida tehtävien laatua ja peilata niitä tavoiteltuihin oppimistuloksiin, kurssin tavoitteisiin sekä tietysti kerättyyn palautteeseen. Lisäksi eri opintojaksojen välillä olisi tarpeen vaihtaa palautemenetelmiä ja -kysymyksiä, jotta estetään palautteen liiallinen rutinoituminen. Aina ei edes tarvitse pyytää palautetta, mutta jatkuva kehittäminen tulisi silti pitää mielessä.

Jatkotutkimuksena olisi mielenkiintoista testata, millaisia tuloksia eri palautemenetelmät antavat hieman erityyppisillä kursseilla ja kuinka paljon palautteen antamisen pakollisuus vaikuttaa saatavaan palautteeseen. Toimiiko esimerkiksi välitön palaute vapaaehtoisena palautekanavana? Lisäksi testattavia menetelmiä voisi vaihdella, esimerkiksi perinteisen kurssikyselyn tilalle voisi ottaa kansainvälisestäkin käytössä olevan laajennetun CEQ-kyselyn (McInnis ym. 2001) ja oppimispäiväkirjan tilalle viikoittaisen reflektion.

Kokonaisuudessaan hanke onnistui hyvin, sillä sain hyvän kuvan eri palautemenetelmistä ja palautteen keräämisen toteutuksesta. Hankkeen kehityskohteina näkisin selkeämmän ohjeistuksen eri palautemenetelmien toiminnasta ja kysymysten asettelun. Etenkin kyselylomakkeeseen olisin voinut lisätä kysymyksen liittyen oman oppimisen arviointiin. Jatkossa kurssilla aiotaan käyttää vaihtelevasti yhtä palautemenetelmää ja vaihtaa palautteen kohdetta sen hetkisen kehittämistarpeen mukaan. Tämän palautekierroksen perusteella kurssille päätettiin ottaa käyttöön selkeät arviointimatriisit, kehittää yksittäisiä tehtäviä annetun palautteen perusteella, lisätä käytännön esimerkkejä luentomateriaaleihin ja julkaista opiskelijoille mallivastaukset. Perinteisessä kurssipalautteessa mainittiin edellä mainituista vain käytännön esimerkit, joten muiden palautemenetelmien ja etenkin kysymysten käyttämisestä oli hyötyä kurssin kehittämisen kannalta.

Itse opin hankkeen aikana, kuinka tärkeää tavoitteen määrittäminen ja palautekohteen valitseminen on palautetta kerättyessä. Selkeät tavoitteet kohdistavat palautetta oikeisiin asioihin, jolloin saadaan esiin hyödyllistä informaatiota. Tämän selkeyttäminen myös opiskelijoille on tärkeää. Opin myös, kuinka monimuotoista palautteen kerääminen on ja kuinka haasteellista on kysymysten asettelu. Palautetta tulisi kerätä mahdollisimman monipuolisesti ja opiskelijoita tulisi kannustaa ja opettaa palautteen antamiseen ja etenkin oman oppimisen reflektointiin. Palautemenetelmä ei niinkään ole se ratkaiseva tekijä vaan se, että on opettajana sitoutunut palautteen keräämiseen ja kehittämiseen sen pohjalta ja miettii tarkasti, mikä on palautteen tavoite ja kohde. Opettajan oma motivaatio on isossa roolissa ajatellen palautteen hyödyntämistä kurssin kehittämiseen. Nyt kun olin kehittämishankkeeni kautta sitoutunut palautteen keräämiseen, aktivoi se minua opettajana tekemään myös muuten havaintoja kurssin aikana ja refleктоimaan omaa opetustani tarkemmin. Muilla kursseilla palautteen kerääminen on ollut Moilasen ym. (2008) mainitsema rituaali, mutta tällä kurssilla olin jatkuvasti ja aidosti kehittämisorientoitunut.

Lähteet

Huxham, M., Laybourn, P., Cairncross, S., Gray, M., Brown, N., Goldfinch, J. & Earl, S. 2008. Collecting student feedback: a comparison of questionnaire and other methods, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 33, No. 6, 675–686.

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

Karjalainen, A. 2005. Koulutuksen laatu järjestelmän perusteet. Oulun yliopisto, opetuksen kehittämissyksikön artikkelijulkaisu 29.8.2005.

Kember, D., Leung Y. P. & Kwan, K. P. 2002. Does the use of student feedback questionnaires improve the overall quality of teaching? *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 27, No. 5, 411–425.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2014. Lappeenrannan teknillisen yliopiston laatukäsikirja, versio 4.3, voimassa 26.8.2014 alkaen. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

McInnis, C., Griffin, P., James, R. & Coates, H. 2001. Development of the course experience questionnaire (CEQ). Melbourne: Faculty of Education, University of Melbourne.

Moilanen, P., Nikkola, T. & Rähä, P. 2008. Opiskelijapalautteen käyttökelpoisuus yliopisto-opetuksen kehittämisessä. *Aikuiskasvatus*, no. 1/2008, 15–24.

Pike, G. 1999. The constant error of the halo in educational outcomes research. *Research in Higher Education*, Vol. 40, 61–86.

Poikela, E. 2003. Opetustyö tieto- ja oppimisympäristönä – oppimisen ja osaamisen arviointi. Teoksessa E. Poikela & S. Öystilä (toim.) *Yliopistopedagogiikkaa kehittämässä – kokeiluja ja kokemuksia*. Tampere: Tampere University press, 77–99.

Richardson, J. 2005. Instruments for obtaining student feedback: a review of the literature. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 30, No. 4, 387–415.

Spencer, K. J. & Schmelkin, L. P. 2002. Student perspectives on teaching and its evaluation. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 27, No. 5, 397–410.

Wiers-Jenssen, J., Stensaker, B. & Grøgaard, J. B. 2002. Student satisfaction: towards an empirical deconstruction of the concept. *Quality in Higher Education* Vol. 8, No. 2, 183–196.

Williams, R. & Brennan, J. 2004. *Collecting and using student feedback Date: A guide to good practice*. York, UK: Higher Education Academy.

Liitteet

Liite 1: Perinteinen kyselylomake:

Liite 2: Välitön palaute

Liite 3: Oppimispäiväkirjan ohjeistus

Liite 1

Perinteinen kyselylomake:

CS31A0460 Kunnossapidon johtaminen, 3/2015

1. Kokonaisarvioni opintojaksosta (arvosana asteikolla 1-5)
2. Käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle hyvin ja ne tukivat oppimistani opintojaksolla (arvosana asteikolla 1-5)
3. Kurssin osaamistavoitteet toteutuivat kurssilla (arvosana asteikolla 1-5)
4. Kurssin työmäärä suhteessa opintopisteisiin
 - Kurssin työmäärä vastasi hyvin opintopisteitä
 - Kurssilla oli liian vähän työtä suhteessa opintopisteisiin
 - Kurssilla oli liikaa työtä suhteessa opintopisteisiin, miksi?

Avoimet vastaukset: Kurssin työmäärä vastasi hyvin opintopisteitä

Avoimet vastaukset: Kurssilla oli liian vähän työtä suhteessa opintopisteisiin

5. Vapaa palautteesi opintojaksosta, esim. ruusuja ja risuja

Liite 2

Välitön palaute



Kunnossapidon johtaminen - Instant Feedback

1. Taustatiedot

Nimi _____

Palautteen kohde (luento, tehtävä yms.) _____

2. Miten opin



3. Mitä opin?

4. Mikä edisti oppimistani?

5. Mikä ei toiminut?

6. Vapaa sana (esim. miten voisimme kehittää asiaa, mikä onnistui erityisen hyvin)

Liite 3

Oppimispäiväkirjan ohjeistus

Oppimispäiväkirjan tarkoituksena on pohtia kirjallisesti omaa oppimista kurssilla. Havaintoja tulisi kerätä koko kurssin ajalta, esimerkiksi teemoittain. Oppimispäiväkirjan muoto on vapaa.

Alla esimerkkikysymyksiä, joita voi käyttää pohdinnan apuna

Teema:

Mitä opin kyseiseen teemaan liittyen?

Mikä edisti oppimistani?

Mikä ei toiminut?

Muu pohdinta (esim. opiskelinko tavoitteiden mukaisesti, mitä kurssilla voisi kehittää, mikä oli erityisen hyvää, millainen ilmapiiri kurssilla on)

Mieleen tulleita kysymyksiä...

Opiskelijan itseohjautuvuuden tukeminen Toimitusketjun hallinta -kurssilla

Minttu Laukkanen, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Kehittämishankkeen tarkoituksena on tukea opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen ja itsenäiseen ongelmanratkaisuun. Kehittämishankkeessa tunnistetaan opettajan rooli opiskelijoiden ohjauksessa opiskelijoiden itseohjautuvuustaso huomioiden sekä esitetään toimenpiteitä, joilla opettaja voi edistää opiskelijoiden itseohjautuvuutta. Hankkeelle oli tarvetta, koska muutaman aikaisemman vuoden kurssipalautte on ollut ristiriitaista ja heijastanut eroja opiskelijoiden lähtötasossa ja itseohjautuvuusvalmiuksissa. Esimerkiksi toiset opiskelijat ovat kokeneet soveltavat case-harjoitukset mielekkäinä, mutta toiset ovat kokeneet ne liian haastaviksi ja toivoneet selkeämpää ongelmanasettelua ja opettajan opastusta.

Kehittämiskohteena on tuotantotalouden kolmannen vuosikurssin Toimitusketjun hallinta -kurssi. Pedagogisena viitekehyksenä toimii itseohjautuvuus ja sen tukeminen, johon liittyy konstruktivistinen oppimiskäsitys, opiskelijalähtöisyys, ongelmalähtöisyys, yhteistoiminnallisuus sekä työelämälähtöisyys. Opettajan roolia ja sen muutosta käsitellään käyttäen itseohjatun oppimisen mallia, jossa kuvataan opiskelijan vaiheittaista kehittymistä riippuvuudesta kohti itseohjautuvuutta. Laaditut kehitystoimenpiteet perustuvat kirjallisuuden lisäksi 2014 toteutetun kurssin palautteeseen sekä erikseen laadittuun kyselyyn. Vastaukset tukevat edellisen vuoden palautetta; opiskelijat kokevat käytetyt menetelmät eri tavoin, ja opiskelijoiden itseohjautuvuusvalmiuksissa on havaittavissa suuriakin eroja.

Esitetyt käytännön kehittämistoimenpiteet liittyvät tavoitteiden selkeyttämiseen, tutkivaan oppimiseen, yhteistoiminnallisuuteen ja vertaisoppimiseen sekä itse- ja vertaisarviointiin, ja ne on suunniteltu siten, että ne tukevat toisiaan. Itseohjautuvuus ja sen tukeminen osoittautuivat jäsentäväksi viitekehykseksi opettajan roolin arvioimiseen ja kurssin kehitystoimenpiteiden suunnitteluun.

Johdanto

Kehittämishankkeen pääajatuksena on parantaa opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen. Kehittämishanke koskee Toimitusketjun hallinta -kurssia, joka on tuotantotalouden opiskelijoille pakollinen kandidaatintason (3. vsk) kurssi. Kehitystoimenpiteiden laadinnassa hyödynnetään joulukuussa 2014 kerättyä opiskelijapalautetta.

Opintojakson kuvaus ja kehitystausta

Toimitusketjun hallinta -kurssi on viiden opintopisteen (130 h) kurssi, joka suoritetaan yhden periodin aikana. Kurssi asetettiin pakolliseksi kaikille tuotantotalouden opiskelijoille kandiuudistuksessa muutama vuosi sitten. Lisäksi kurssille osallistuu muiden tekniikan opintolinjojen ja kauppatieteiden opiskelijoita. Kurssin arvosana muodostuu case-harjoituksista, jotka tehdään suurimmaksi osaksi ryhmitöinä (80 %) ja tentistä (20 %). Kurssin perusrakenne, tavoitteet ja sisältö ovat olleet samankaltaisia useamman vuoden ajan, ja kurssia on kehitetty joka vuosi edellisen vuoden kokemusten ja kurssipalautteen perusteella. Opiskelijapalaute on ollut parina edellisenä vuonna osittain ristiriitaista. Toisille kurssi on hyvin mielekäs soveltavine case-harjoituksineen, mutta toiset kokevat harjoitukset liian haastaviksi ja toivovat selkeämpää ongelmanasettelua ja opettajan opastusta. Toiset pitävät ryhmätöistä, mutta toiset toivoisivat yksilösuorituksen korostamista arvioinnissa.

Kehittämishankkeen rajaus ja tavoitteet

Kurssi tulee jatkossakin pysymään case-painotteisena. Toimitusketjun hallinta -kurssia ei myöskään haluta lähteä muokkaamaan suuntaan, jossa opiskelijoille annettaisiin suoria vastauksia. Tavoitteena on kasvattaa opiskelijoiden ongelmanratkaisukykyä ja omaa pohdintaa, jolloin edistetään kokonaisvaltaista oppimisprosessia, joka johtaa asioiden syvälliseen ymmärtämiseen. Merkityksellinen oppiminen ja tiedon rakentuminen syvenevät, kun oppimisprosessiin liitetään itsenäistä tiedon hakua ja tiedon käsittelyä (Hyppönen & Lindén 2009).

Kehittämishankkeessa tavoitteena on kehittää kurssin lähiopetusta siten, että se tukisi paremmin opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen ja itsenäiseen ongelmanratkaisuun. Koska joulukuussa 2014 kerätyn palautteen perusteella yksi suurimmista kehityskohteista on opettajan ja opiskelijan välinen vuorovaikutus, nostan itseohjautuvuutta edistävästä menetelmästä vuorovaikutuksen yhdessä tutkivan oppimisen ja vertaisoppimisen kanssa lähempään tarkasteluun. Syvennyn kehittämishankkeessa opettajan ja opiskelijan väliseen vuorovaikutukseen itseohjautuvuuden lisäämisen näkökulmasta. Tavoitteena on tunnistaa opettajan rooli opiskelijoiden itseohjautuvuuden lisääjänä ja löytää keinoja, joilla opiskelijoiden itseohjautuvuutta voidaan lisätä niin, että sen koetaan tukevan oppimista.

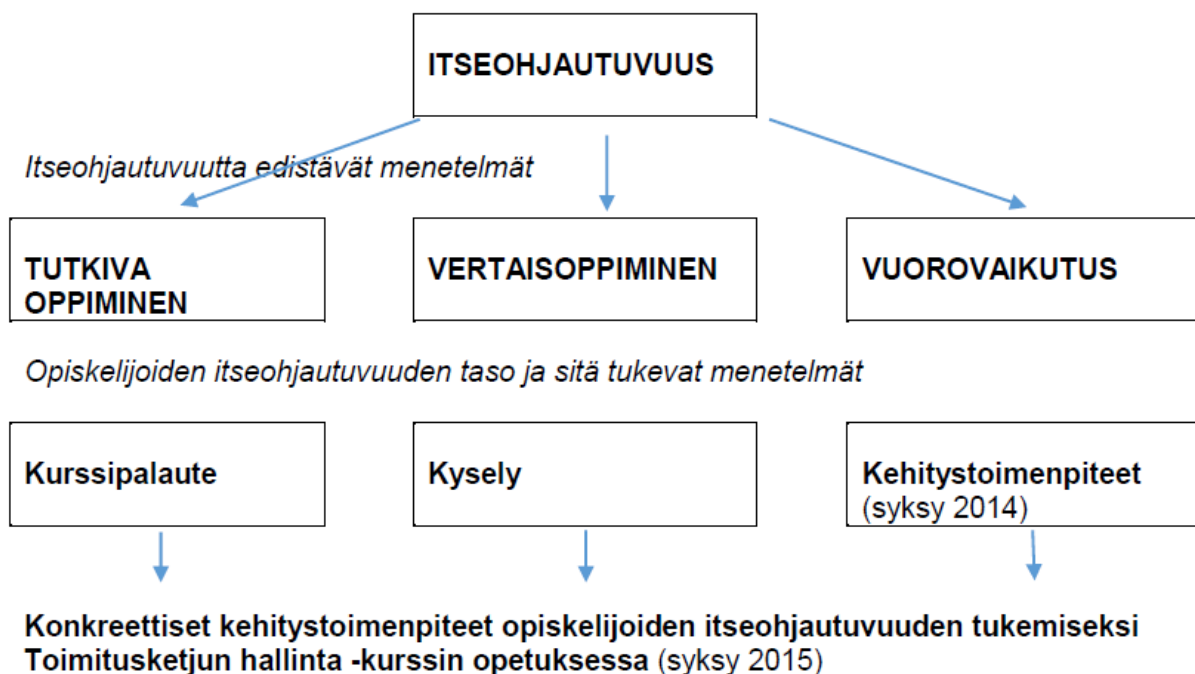
Tutkimuskysymykset:

Mikä opettajan rooli on opiskelijoiden ohjauksessa Toimitusketjun hallinta -kurssilla ja miten se on suhteessa Toimitusketjujen johtamisen -pääaineen muihin kursseihin?

Miten opettaja voi edistää opiskelijoiden itseohjautuvuutta Toimitusketjun hallinta -kurssilla?

Kehittämishankkeen toteutus

Kehittämishankkeen pedagogisena viitekehyksenä toimii itseohjautuvuus ja sen tukeminen (kuva 1). Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään yleisesti itseohjattua oppimista ja itseohjautuvuutta edistävästä menetelmästä käsitellään tutkivan oppimisen lähestymistapoja, ongelmaperustaista oppimista sekä case-opetusta, vertaisoppimista ja -arviointia sekä opettajan ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta. Kehittämishankkeen tavoitteena on kuvata opettajan rooli opiskelijoiden ohjauksessa ja tukemisessa sekä esittää käytännön toimenpiteitä, miten opettaja voi edistää opiskelijoiden itseohjautuvuutta Toimitusketjun hallinta -kurssilla. Esitetyt kehitystoimenpiteet on tarkoitus toteuttaa syksyllä 2015. Laaditut kehitystoimenpiteet perustuvat kirjallisuuden lisäksi syksyllä 2014 toteutetun kurssin Webropol-kurssipalautteeseen, erikseen laadittuun kyselyyn, johon opiskelijat vastasivat viimeisen case-harjoituksen yhteydessä, ja kokemuksiin syksyllä 2014 jalkautetuista toimenpiteistä.



Kuva 1. Pedagoginen viitekehys

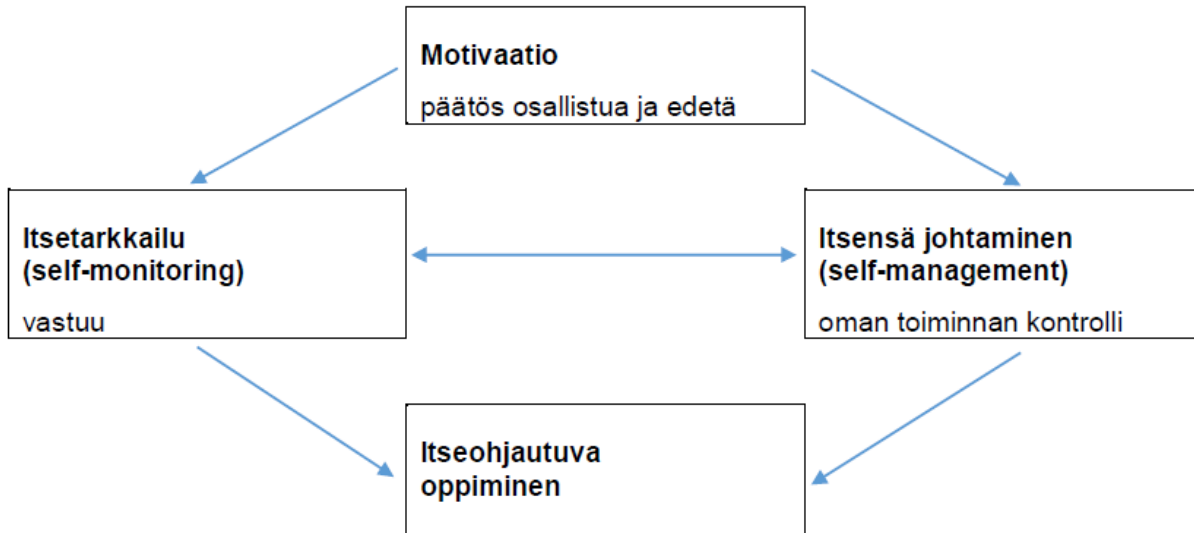
Itseohjautuvuus

Itseohjatun oppimisen (self-directed learning) juuret ovat 1960–70 -lukujen vaihteessa. Tällöin yhdysvaltalainen Malcolm Knowles kehitti ja julkaisi andragogiikka-teorian (1975), joka korostaa aikuisten oppimisen erityispiirteitä. Itseohjautuvuus on yksi näistä erityispiirteistä yhdessä muun muassa kriittisyyden ja itsearviointitaidon, omien yksilöllisten tavoitteiden sekä elämäkokemusten varaston kanssa. Garrison (1997) määrittelee itseohjautuvuuden lähestymistavaksi, jossa opiskelija on motivoitunut ottamaan henkilökohtaisen vastuun oppimiseen liittyvistä kognitiivisista ja kontekstuaalisista prosesseista, ja näin ollen on itse vastuussa merkityksellisten ja tarpeellisten oppimistulosten saavuttamisesta. Merkitysten ja tiedon konstruointi tapahtuu sekä henkilökohtaisesti että sosiaalisesti vuorovaikutuksessa. Itseohjautuvan opiskelijan keskeisiä ominaisuuksia ovat kyky suunnitelmallisuuteen, sisäinen motivaatio, avoimuus, joustavuus, yhteistyökyky ja kyky yhteisöllisyyteen sekä kyky itsearviointiin (Öystilä 2014a).

Itseohjautuvuus on tärkeä työelämävalmius. Opiskelijan alhainen itseohjautuvuuden taso ei välttämättä vielä estä opintojen edistymistä, mutta aiheuttaa ongelmia myöhemmin. Opiskelija voi noudattaa opettajan ohjeita ja tehdä kiltisti vaadittavat asiat, mutta kohtaa vaikeuksia opintojen jälkeen työelämässä tai muualla yhteiskunnassa, jossa pitää toimia ilman ohjausta (Grow 1991). Tämän päivän opiskelijoilta odotetaan kykyä elinikäiseen oppimiseen (lifelong learning) läpi työelämän, joten korkeakouluopetuksen tehtävänä on valmentaa opiskelijoita itseohjautuvuuteen, jota opiskelijat voivat hyödyntää työelämässä (Cremers ym. 2014; Raidal & Volet 2009). Opiskelijan kyky itseohjautuvuuteen edesauttaa menestymistä myös verkko-opinnoissa (Chou 2012).

Itseohjatun oppimisen malli

Garrison (1997) on esittänyt itseohjatun oppimisen mallin (kuva 2), joka integroi itseohjautuvuuden kolme ulottuvuutta: itsensä johtamisen (self-management), itsetarkkailun (self-monitoring) ja motivaation. Mallin mukaan oman toiminnan kontrolli ja vastuu ovat vastavuoroisessa suhteessa toisiinsa ja näitä kumpaakin edistävät motivaatioon liittyvät tekijät. Opiskelijan voidaan nähdä pystyvän johtamaan itseään opiskelussa, kun hän kykenee määrittämään omat oppimistarpeet, suunnittelemaan työvaiheet sekä hallitsemaan aikataulut (Loyens ym. 2008). Motivaation Garrison jakaa kahteen osaan: päätökseen osallistua (entering motivation) ja päätöksen jatkaa toimintaa (task motivation). Toiminnan aloittamiseen liittyvästä motivaatiosta riippuu, kuinka paljon vaivaa opiskelija näkee toiminnan eteen.



Kuva 2. Itseohjatun oppimisen malli (Garrison 1997)

Itseohjautuvuuden tasot

Itseohjautuvuus on hyvä nähdä taitona, jota voi oppia ja jota voi myös opettaa. Itseohjautuvuuden oppiminen on prosessi, joka edellyttää ajattelu- ja toimintatapojen muutosta sekä tahtoa ja halua kehittyä ja muuttua oppijana. Grow (1991) on esittänyt itseohjatun oppimisen mallin (The Staged Self-Directed Learning), jossa kuvataan opiskelijan vaiheittaista kehittymistä riippuvuudesta kohti itseohjautuvuutta ja opettajan toimintaa näissä eri vaiheissa (taulukko 1). Grow kuvaa, että hyvä opettaja on kuin vanhempi, jonka kasvatuksen päämääränä on opiskelija, joka pärjää ilman opettajaa.

Ensimmäisellä tasolla opiskelijan itseohjautuvuus on vasta aluillaan. Opiskelija on vielä riippuvainen, joten hän tarvitsee ylemmältä auktoriteetilta eli opettajalta selkeitä ohjeita. Opiskelija hakee opettajasta myös turvaa, ja oppiminen on opettajakeskeistä. Opiskelija näkee opettajan asiantuntijana, joka tietää mitä opiskelijan pitää tehdä, mitä opiskelijan tulee oppia ja miten oppiminen tapahtuu. Opettaja on tiedonsiirtäjä, jolta opiskelija ottaa tiedon passiivisesti vastaan. Joskus opiskelija voi testata opettajaansa, joten on hyvin tärkeää, että opettaja tuntee oman auktoriteettinsa, on tarpeeksi vaativa eikä liian kiltti ja omaa korkean asiantuntemuksen opetettavasta aiheesta. Opettajan tehtävänä on antaa selkeät tavoitteet, tehtävät ja ohjeet ja välttää vaihtoehtoisten työskentelytapojen antamista, sillä ne voivat hämmentää opiskelijaa. Jotta opiskelija ei jäisi liian passiiviseksi, opettajan tulee rohkaista opiskelijaa kokeilemaan ja tekemään itse, mikä valmistaa seuraavalle tasolle siirtymistä. Opiskelija odottaa myös saavansa opettajalta välitöntä palautetta ja onnistumisista palkitsemista.

Toisella tasolla opiskelija aktivoituu ja alkaa osoittaa innostusta ja kiinnostuu tehtävistä, jotka hän näkee tarkoituksenmukaisina. Toisen tason opiskelijat ovat niitä opiskelijoita, joita monet opettajat pitävät ”hyvinä oppilaina”. Opiskelijat ovat kiinnostuneita ja työskentelevät ohjeiden mukaan. Opettajan tehtävänä on ruokkia opiskelijan herännyttä kiinnostusta ja kasvattaa sitä inspiroivilla luennoilla ja motivoivilla harjoitteilla. Hyvä opettaja on kuin hyvä myyjä, joka antaa konkreettisia esimerkkejä, selittää miksi opeteltavat taidot ovat tärkeitä ja mihin erilaisilla tehtävillä pyritään. Opiskelijan itseohjautuvuuden edistämiseksi opettajan tehtävänä on tässä vaiheessa auttaa opiskelijaa edistämään taitojaan omien tavoitteidensa asettamisessa. Kun ensimmäisellä tasolla opettajan ja opiskelijan välinen vuorovaikutus on lähinnä yksisuuntaista, toisella tasolla opiskelija alkaa suhtautua jo positiivisemmin kaksisuuntaiseen vuorovaikutukseen. Opiskelijalle on tärkeää saada tukea ja palautetta toiminnastaan.

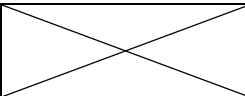
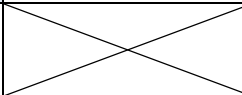
Taulukko 1. Itseohjautuvuuden tasot (Grow 1991)

Taso	Opiskelija	Opettaja	Opetustilanne	Vuorovaikutus
1 - matala	Riippuvainen	Auktoriteetti, valmentaja, opettaja	Opettajajohtoisuus, informatiiviset luennot, toistuvat harjoitteet, selkeät tehtävät, yksilöllinen tutorointi	Yksisuuntaisuus (opettajalta opiskelijalle), opiskelijalla välittömän palautteen tarve
2 - alempi keskitaso	Kiinnostunut	Kannustaja, ohjaaja, tiennäyttävä	Inspiroivat luennot, ohjatut keskustelut, konkreettiset esimerkit, rakenteeltaan selkeät harjoitustyöt	Pyrkimys kaksisuuntaisuuden korostamalla opiskelijan aktiivista roolia
3 - keskitaso	Sitoutunut	Fasilitaattori, avustaja	Fasilitoidut keskustelut, seminaarit, ryhmätyöskentely, soveltavat harjoitustyöt, itsearviointi	Kaksisuuntaisuus
4 - korkea	Itseohjautunut	Neuvonantaja, delegaattori	Työharjoittelu, lopputyö, väitöskirja, itseohjautuvat opintoryhmät	Kaksisuuntaisuus yhä enemmän opiskelijan aloitteesta

Kolmannella tasolla opiskelija näkee itsensä jo osallisena omassa oppimisprosessissaan, mikä lisää sitoutumista. Ymmärrys omasta roolista ja omasta oppimistyylistä kasvaa, kun opiskelijan oma tietotaito lisääntyy. Opiskelija on valmis perehtymään ja tutkimaan itsenäisesti asioita, kun saa hyvää ohjausta. Opiskelijan kriittinen ajattelukyky vahvistuu ja omien tuntemusten, arvojen sekä kokemusten peilaaminen oppimisessa korostuu. Opiskelijan kasvanut itsetuntemus näkyy kykyinä tasapuoliseen yhteistyöhön opettajan ja vertaisten kanssa. Opiskelija tuntee jonkin asteista yhdenvertaisuutta opettajan kanssa, mutta ei ole vielä tarpeeksi kokenut tai motivoitunut jatkamaan eteenpäin omillaan. Opiskelija nauttii yhteistyöstä vertaistensa kanssa eikä ehkä ole edes valmis jättämään tätä tasoa taakseen. Tällä tasolla opettajan tehtävänä on ennen kaikkea toimia oppimisen avustajana tarjoamalla tilanteisiin sopivia ja opiskelijan oppimista tukevia työkaluja, menetelmiä ja tekniikoita. Opettajan tulee antaa opiskelijalle tarpeeksi haastavia tehtäviä, ja tehtäviin ei tarvitse olla selkeitä oikeita vastauksia. Itseohjautuvuuden kehittymisen kannalta on hyvä, jos opiskelija saa tilaisuuden työskennellä usean eri henkilön kanssa. Tällöin opiskelija oppii myös muilta ja joutuu käsittelemään erilaisia näkemyksiä.

Neljännellä tasolla opiskelija on yltänyt korkealle itseohjautuvuuden tasolle. Opiskelijalla on sekä kykyä että halua ottaa vastuu omasta oppimisestaan. Opiskelija osaa itsenäisesti asettaa tavoitteet ja kriteerit omalle työlleen sekä hakea tietoa. Opiskelija kykenee itsearviointiin ja -kritiikkiin, ajankäytön- ja projektinhallintaan sekä osaa ottaa palautetta vastaan. Päästäkseen tavoitteisiinsa opiskelija hyödyntää asiantuntijoiden neuvoja. Itsenäisyyden ei kuitenkaan tarvitse tarkoittaa yksinäisyyttä. Moni itsenäinen opiskelija on sosiaalisesti avoin ja hakeutuu epävirallisiin opiskelijaryhmiin. Vaikka opiskelija toimii jo hyvin itsenäisesti, opettajalla on edelleen merkittävä rooli. Opettajan tulee olla tarvittaessa käytettävissä sekä pitää säännöllisin väliajoin opiskelijan kanssa tapaamisia, joissa on mahdollisuus keskustella avoimesti opintojen edistymisestä ja mahdollisista ongelmista. Opettajan tehtävä ei ole opettaa, vaan jalostaa opiskelijan taitoa onnistua itseohjatussa opiskeluprosessissa.

Taulukko 2. Opiskelijan itseohjautuvuuden tason ja opetustyylin yhteensopivuus (Grow 1991)

Taso - 4 Itseohjautunut		Ei ole yhteensopiva	Jokseenkin yhteensopiva	Yhteensopivuus
Taso - 3 Sitoutunut	Ei ole yhteensopiva	Jokseenkin yhteensopiva	Yhteensopivuus	Jokseenkin yhteensopiva
Taso - 2 Kiinnostunut	Jokseenkin yhteensopiva	Yhteensopivuus	Jokseenkin yhteensopiva	Ei ole yhteensopiva
Taso - 1 Riippuvainen	Yhteensopivuus	Jokseenkin yhteensopiva	Ei ole yhteensopiva	
<i>Opiskelija</i> <i>Opettaja</i>	Taso - 1 Auktoriteetti, valmentaja	Taso - 2 Kannustaja, ohjaaja	Taso - 3 Fasilitaattori, avustaja	Taso - 4 Neuvonantaja, delegaattori

Opiskelijoiden itseohjautuvuudessa on selkeä ero, kun verrataan ensimmäisen vuoden ja maisteritason opiskelijoita (Pembridge 2014). Myös samalla vuosikurssilla erot itseohjautuvuudessa voivat olla suuriakin ja yksittäisen opiskelijan valmius itseohjautuvuuteen voi vaihdella eri tilanteissa ja tehtävissä. Toiset opiskelijat kykenevät tilannesidonnaiseen itseohjautuvuuteen ja toiset myös laajempaan itseohjautuvuuteen. Opettajan tehtävänä on tunnistaa opiskelijan itseohjautuvuuden taso ja suunnata opetus opiskelijan lähtökohdista käsin (taulukko 2). Tavoitteena on edistää opiskelijan itseohjautuvuusvalmiutta ja auttaa opiskelijaa ottamaan entistä aktiivisemmin vastuuta omasta oppimisestaan. Oppimisympäristön luominen sellaiseksi, että se tukee mahdollisimman hyvin opiskelijan itseohjautuvuutta, on melkoinen haaste opettajalle. Kun kursseille osallistuvien opiskelijoiden itseohjautuvuudessa on suuria eroja, opetus- ja oppimistyyli eivät välttämättä kohtaa. Opetus- ja oppimistyyli on yhdistetty täysin väärin, jos päädytään tilanteeseen, jossa opiskelija on itseohjautuva (4. taso), mutta opettaja auktoriteetti (1. taso) tai opiskelija on riippuvainen (1. taso), mutta opettaja käyttäytyy kuin ulkopuolinen konsultti (4. taso). (Grow 1991.)

Itseohjautuvuutta edistävät menetelmät

Itseohjautuvuuden toteutumiseen tarvitaan ympäristön tarjoamia mahdollisuuksia. Itseohjautuvuuden toteutumista voidaan edistää tekniikoilla ja menetelmillä, joissa korostuu oppijakeskeisyys, ongelma- ja työelämälähtöisyys sekä osallistumisen mahdollisuus ja yhteistoiminnallisuus. Oppimiskeskeinen pedagogiikka korostaa omaohjauksellista eli itseohjattua oppimista, kumppanuuteen perustuvaa tiedon tuottamista ja luomista, vuorovaikutuksellista oppimista, elinikäistä oppimista sekä avointa, joustavaa ja oppimiskeskeistä

arviointia (Väisänen, 2000). Itseohjautuvuutta voidaan tukea kokemuksellisella oppimisella (Jiusto & DiBiasio 2006), erilaisilla tutkivan oppimisen lähestymistavoilla (Brew 2003; Hakkarainen ym. 2005), kuten ongelmaperustaisella oppimisella (Loyens ym. 2008; Seo & Kim 2014; Silen & Uhlin 2008), projekti- ja casemuotoisella opetuksella (Tomey 2003), opettajan ja opiskelijan välisellä vuorovaikutuksella (Löfman 2014; Väisänen 2000), monimuoto-opetuksella (Cremens ym. 2014), sekä hyödyntämällä vertaisopetusta ja -arviointia (Falchikov & Goldfinch 2000; Löfman 2014).

Tutkiva oppiminen

Tutkivan oppimisen (inquiry learning, enquiry learning ja enquiry-based learning) lähestymistavoille ovat ominaisia seuraavat piirteet (Öystilä 2014b):

- Opiskelija on vastuullinen omasta oppimisestaan ja ryhmän toiminnasta, jolloin voidaan puhua oppimisen omistajuudesta
- Oppiminen käynnistyy caseista ja/tai lähtökohdista, jotka mahdollistavat erilaisia ratkaisutapoja
- Työskentely integroi eri alojen teemoja yhteen
- Kollaboratiivinen ryhmän toiminta on arvioinnin oleellinen osa
- Opiskelijoiden itsenäinen työskentely ja tiedon hankinta toimivat vuorovaikutuksessa ryhmän toiminnan kanssa
- Ryhmän oppiminen yhteisen tehtävän ympärillä tuottaa jaetun ymmärryksen
- Itse- ja vertaisarviointi ovat koko oppimisprosessin olennaisia osia ja
- Työskentely edistää yleisten työelämävalmiuksien kehittymistä.

Tapaus- eli case-opetus (case study method) on osa tutkivaa oppimista, jossa opiskelijat voivat esimerkkitapausten pohjalta soveltaa aiemmin opittua tietoa ja kokemuksia sekä hakea uutta tietoa. Suorittaessaan case-harjoituksia opiskelijat pystyvät paremmin hahmottamaan ilmiön kokonaiskuvan sekä, missä eri käytännön tilanteissa heidän oppimiaan asioita voidaan soveltaa. (Hyppönen & Lindén 2009.) Case-opetusta käytettiin ensimmäisen kerran Harvard Law Schoolissa jo 1870-luvulla ja 1950-luvulle mennessä siitä oli tullut pääopetusmenetelmä Harvard School of Business -oppilaitoksessa (Harvard Law School 2015). Case-opetuksessa pyritään todentuntuisiin tilanteisiin antamalla opiskelijoille jokin tapaus, jota he alkavat purkamaan. Tapaukset voivat olla luonteeltaan esimerkiksi kertomuksia, malleja, kuvauksia, ratkaisuja ja sovelluksia. Tapausten yhteydessä opiskelijoille voidaan antaa kysymyksiä, joihin he etsivät vastauksia. Opiskelijat purkavat tapauksia, tekevät siitä johtopäätöksiä ja yleistyksiä, joko

itsenäisesti tai ryhmässä. Menetelmä tukee opiskelijoiden soveltamistaitojen kehittymistä antamalla kiinnostuksen kohdan, johon opiskelijat etsivät tietoa sekä muokkaavat olemassa olevaa osaamistaan. Case-opetuksen haasteena on saada opiskelijat pohtimaan kriittisesti annettua tapausta. Menetelmä on usein opiskelijoiden kannalta vaativa, mutta tämä voidaan katsoa myös sen vahvuudeksi. Opettajan näkökulmasta haasteena on onnistuneiden tapausten luominen. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Ongelmaperustainen oppiminen (problem-based learning, PBL) on niin ikään osa tutkivaa oppimista. Itseohjattu oppiminen ja itseohjautuvuuden kehittyminen kuuluvat kiinteästi ongelmaperustaiseen oppimiseen (Donnelly & Fitzmaurice 2005; Pennell & Miles 2009), koska opiskelija tekee aloitteen oppimistarpeen määrittämiseksi ja arvioi itse, mitä tietoja ongelman ratkaisuun tarvitsee (Loyens ym. 2008). PBL on ryhmäkeskeinen oppimis- ja ongelmanratkaisuprosessi, jossa korostuu itsenäinen, monipuolinen tiedonhankinta. PBL on opetusmuoto, josta on kehitetty useita erilaisia variaatioita ja lähestymistapoja. Ongelmaperustaista oppimista voidaan soveltaa sekä makrotasolla, jolloin PBL toimii opetussuunnitelman uudistajastrategiana, että mikrotason sovellutuksena yksittäisen opettajan kokeiluna perinteisen opetussuunnitelman yhteydessä. (Hyppönen & Lindén 2009.)

Vertaisoppiminen ja -arviointi

Vertaisoppimisen (peer learning) merkitys korostuu, kun halutaan kasvattaa opiskelijan vastuuta omasta oppimisesta ja aktiivista osallistumista oppimisprosessiin. Vertaisoppimismalleja soveltamalla on myös mahdollista saavuttaa syväsuuntautuneempaa oppimista ja parantaa opiskelijoiden ryhmätyötaitoja (Koho ym. 2014). Vertaisoppimisen tarkoituksena on, että opiskelijat oppivat toistensa avulla itseohjatusti ilman opettajaa (Boud ym. 1999). Vertaisoppimisesta on käytetty muun muassa termejä yhteistoiminnallinen oppiminen, yhteisöllinen oppiminen ja kollaboratiivinen oppiminen. Koho ym. (2014) käyttävät kattokäsitteenä vertaisoppimista, johon kuuluvat olennaisena osana ryhmätyöskentely, aktiivinen osallistuminen ja sitoutuminen oppimisryhmän toimintaan, vuorovaikutus ja keskustelu. Vertaisoppimisen he jakavat edelleen kahdeksi alakäsitteeksi: yhteistoiminnalliseen oppimiseen (cooperative learning) ja vertaisohjaukseen (peer tutoring). Yhteistoiminnallinen oppiminen sisältää laajasti erilaisia yhteisöllisyyteen ja yhteistoimintaan liittyviä lähestymistapoja. Edellä esitetty ongelmaperustainen oppiminen on oiva esimerkki yhteistoiminnallisesta oppimisestä.

Itseohjautuvuuteen liittyvät olennaisesti myös vertais- ja itsearviointitaidot, jotka lisäävät opiskelijan tietoisuutta ja vastuuta omasta oppimisestaan. Vertais- ja itsearviointi nostaa

opiskelijan roolia passiivisesta oppijasta aktiiviseen, ja syventää sisältöjen, taitojen ja prosessien ymmärtämistä. Kurssien ja opintojaksojen arvioinnin tulisi olla monipuolista ja vastavuoroista. Oppimista tulisi arvioida opettaja- vertais- ja itsearvioinnilla siten, että arviointikriteerit ovat julkisia ja perustuvat osin neuvotteluun opiskelijoiden kanssa (Väisänen 2000).

Vuorovaikutus

Itseohjautuvuus ei kehity yksin, vaan se edellyttää sosiaalista *vuorovaikutusta*, samaistumista vertaiseen ja tasavertaista ohjausta (Löfman 2014). Opiskelijan ja opettajan välinen vuorovaikutus muuttuu ja kehittyy, kun opiskelijan itseohjautuvuus lisääntyy (Grow 1991). Itseohjattu oppiminen ei kuitenkaan tarkoita sitä, että opiskelijat jätetään oman onnensa nojaan, vaan opettajan tulee luoda hyvä oppimisilmapiiri, jossa opiskelijat osallistuvat vastuullisesti, ja kannustaa vaihtamaan ajatuksia vertaisryhmissä ja ohjaajien kanssa. Opettajalle ohjauksellisen toimintatavan sisäistäminen edellyttää irrottautumista opettajakeskeisestä tiedon jakamisesta ja suuntautumista oppijakeskeisiin ajattelu- ja toimintatapoihin, joissa opettajan tärkeimpänä tehtävänä on tarkoituksellisesti tukea oppijaa ja hänen oppimistaan. Opettajan tehtävä on tiedon jakamisen sijaan luoda uutta tietoa yhteistyössä opiskelijoiden kanssa, mikä korostaa vapauden ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitystä oppimisessa sekä opettajan ja opiskelijoiden tasavertaisuutta ja oppimiskumppanuutta. Tämän ajattelun mukaan opettaja koordinoi toimintoja ja huolehtii oppimismyönteisen ilmapiirin luomisesta antamalla jatkuvaa palautetta, rohkaisemalla ja kannustamalla. (Väisänen 2000.) Opettajan persoona voi olla sekä itseohjautuvuutta edistävä että rajoittava tekijä. Opettajan ymmärtävällä asioihin suhtautumisella, joustavuudella, vastaantulolla ja motivoinnilla voidaan lisätä opiskelijan itseohjautuvuutta, mutta toisaalta opettajan ylimielinen käytös, epädemokraattisuus ja opiskelijoiden mielipiteiden huomioimattomuus rajoittavat itseohjautuvuutta. (Löfman 2014.)

Toimitusketjun hallinta -kurssin kurssipalaute

Syksyllä 2014 Toimitusketjun hallinta -kurssille osallistuneilta opiskelijoilta kerättiin palautetta yleisen kurssipalautekyselyn lisäksi erillisellä kyselyllä, joka palautettiin viimeisen case-harjoituksen yhteydessä. Viimeinen case-harjoitus suoritettiin kolmen hengen ryhmässä. Opiskelijat saivat itse valita, antavatko he palautteen ryhmänä vai antaako kukin henkilökohtaisen palautteen. Kysymykset (alla) laadittiin siten, että palaute toimi samalla reflektointina. Kolmeen ensimmäiseen kysymykseen tuli vastata oman oppimisen kautta. Palautteen sitominen pakollisen case-harjoituksen yhteyteen takasi rikkaan määrän aineistoa. Kysymysten asettelun voidaan nähdä myös onnistuneen, sillä palaute oli sisällöltään pohtivaa ja syvällistä.

Opiskelijat vastasivat seuraaviin kysymyksiin:

- Miten käytetyt menetelmät (mm. caset, toimitusketjupeli) tukivat oppimistasi?
- Miten lähiopetus (mm. luennot, mikroluokkaharjoitus, ryhmänohjaus) tuki oppimistasi?
- Millainen on mielekästä sekä omaa oppimistasi tukevaa lähiopetusta?
- Miten kehittäisit Toimitusketjun hallinta -kurssin lähiopetusta?

Laadullinen aineisto analysoitiin sisällönanalyysimenetelmällä suorittaen seuraavat vaiheet: analyysiyksikön valinta, aineistoon tutustuminen, aineiston pelkistäminen, aineiston luokittelu, teemoittelu, tyypittely ja aineiston tulkinta sekä luotettavuuden arviointi (Kyngäs & Vanhanen 1999). Taulukkoon 3 on koottu yhteenveto kurssipalautteesta. Kunkin kysymyksen vastaukset luokiteltiin induktiivisesti kuvaavien yläotsikoiden alle (sarake 1) ja purettiin edelleen pienempiin kokonaisuuksiin, joista on esitetty yhteenveto taulukon toisessa sarakkeessa.

Taulukko 3. Yhteenveto 12/2014 kerätystä kurssipalautteesta

Miten käytetyt menetelmät tukivat oppimistasi?	
Yleisesti	<ul style="list-style-type: none"> • Teorian ja käytännön yhdistäminen onnistui • Aktiiviseen osallistumiseen pohjautuvat menetelmät (peli, caset) tukivat oppimista ja olivat monipuolisia, haastavia, käytännönläheisiä, havainnollistavia ja teoriaa syventäviä • Aikataulutus oli liian tiukka
Toimitusketjupeli	<ul style="list-style-type: none"> • Toimitusketjupeli oli erittäin havainnollistava, konkreettinen, hauska ja usean mielestä mieleenpainuvien
Case 1	<ul style="list-style-type: none"> • Case 1 oli hyvä pohjustus; kertasi aiemmin opittua
Case 2	<ul style="list-style-type: none"> • Case 2 oli havainnollistava; hyvät esimerkituotteet • Case 2:ssa oli toistoa ja tietojen siirtelyä • Case 2 tehtävänanto oli epäselvä ja hajanainen
Case 3	<ul style="list-style-type: none"> • Case 3 tarjosi haasteita ja oli mielenkiintoinen, monipuolinen, havainnollistava • Guru-ohjelmiston käyttö oli mukava lisä Excelin rinnalle • Guru-ohjelmiston käyttö tuotti ongelmia (heikko soveltuvuus ryhmätyöskentelyyn, käytön vaikeus ja ohjauksen puute)

Miten lähiopetus tuki oppimistasi?	
Luennot	<ul style="list-style-type: none"> • Luennot/teoria oli hyvin linkitetty caseihin • Kalvot olivat informatiivisia ja luennoitsijan tietotaito välittyi • Luennoille kaipasi lisää esimerkkejä ja opiskelijoiden aktiivointia • Luennoilla käytiin tiiviisti teoriaa ja tahti oli liian nopea
Mikroluokka-harjoitus	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroluokkaharjoitus oli hyvä ja opettavainen; kertaus oli tarpeen niin kaavojen kuin Excelin käytön osalta • Mikroluokkaharjoituksessa neuvoja sai välittömästi • Mikroluokkaharjoituksessa tehtävään tuli keskittyttyä täysillä
Ryhmänohjaukset	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmänohjaukset olivat hyödyllisiä; niissä sai vastauksia askarruttaviin asioihin, uusia näkökantoja ja varmuutta, että on työstämässä casea oikeaan suuntaan • Ryhmänohjaukset olivat vähän "niin ja näin"; niissä sai jotain uutta informaatiota, mutta oli niissä puutteensakin, kuten pintapuolisuus • Ryhmänohjaukset olivat turhia; vertaisohjaus ei toiminut, koska ryhmät olivat eri vaiheessa ja ryhmät olivat isoja, ei saanut tarpeeksi neuvoa ja täsmällisiä vastauksia
Millainen on mielekästä sekä omaa oppimistasi tukevaa lähiopetusta?	
Luennot	<ul style="list-style-type: none"> • Sopivasti napakoita luentoja, jotka linkitetään harjoituksiin • Erilaisten konkreettisten esimerkkien esittäminen luennoilla • Osallistavat luennot
Käytännönläheisyys	<ul style="list-style-type: none"> • Erilaiset konkreettiset harjoitukset, joissa korostuu itse tekeminen ja tekemällä oppiminen • Asioiden linkittäminen työelämään
Ohjaus	<ul style="list-style-type: none"> • Vuorovaikutteiset tapaamiset pienissä ryhmissä tai jopa henkilökohtaisella tasolla • Työpajatyypinen ohjaus ja vertaisoppiminen • Avoin keskustelu, jossa ohjataan vaihe vaiheelta miten tulee edetä • Viikkotavoitteet ja kontrollointi
Miten kehittäisit Toimitusketjun hallinta -kurssin lähipetusta?	
Luennot	<ul style="list-style-type: none"> • Luentojen kehittäminen aktiivivimmiksi • Esimerkkien lisääminen
Ryhmänohjaukset	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmänohjauksien tilalle ohjatut harjoitukset, joissa tehdään yhdessä caseja • Siirtyminen pienryhmä- tai yksilöohjaukseen, jossa annetaan suurempaa ohjausta, eli konkreettisia vastauksia ryhmien ongelmiin • Täsmälliset ennakkovaatimukset ryhmänohjauksiin ja lisäpisteiden mahdollisuus (kontrolli)
Case-harjoitukset	<ul style="list-style-type: none"> • Tehtävänantojen selkiyttäminen • Ohjattujen mikroluokkaharjoitusten lisääminen
Kuormittavuus ja aikataulunhallinta	<ul style="list-style-type: none"> • Kurssin keventäminen; kurssi oli tiivis, intensiivinen ja työläs • Luentojen hajauttaminen

Kurssipalaute oli tänäkin vuonna osittain ristiriitaista. Tämä ristiriitaisuus nousi esiin etenkin vaativimpien case-harjoitusten (case 2 ja 3) sekä ryhmänohjausten, joissa korostettiin vertaisoppimista, kohdalla. Palaute heijastaa, että opiskelijoiden itseohjautuvuusvalmiuksissa on eroja. Pääsääntöisesti opiskelijat sijoittuvat itseohjautuvuuden toiselle tasolle osoittaen kiinnostusta konkreettisia case-harjoituksia kohtaan ja kokien harjoitusten tarjoavan sopivasti haasteita. He suhtautuvat myönteisesti myös ryhmätöitä kohtaan ja toivovat enemmän käytännön esimerkkejä luentojen yhteyteen. Osa opiskelijoista on kuitenkin vielä matalammalla itseohjautuvuuden tasolla. He haluavat selkeitä tehtävänantoja, suorittavia tehtäviä, täsmällisiä ohjeita ja suoria vastauksia opettajalta. He korostivat luentojen merkitystä ja viittasivat myös tiukkaan opettajajohtoiseen kontrolliin jopa läsnäolovaatimusten kautta. Kurssin alussa ollutta mikroluokkaharjoitusta, jossa *"tehtävään tuli keskittyä täysillä"* opettajajohtoisesti ja jossa *"sai vastauksia välittömästi ongelmatilanteisiin"*, kehuttiin ja senkaltaisia toivottiin lisää. Kurssin kehitystoimenpiteitä kysyttäessä useampi opiskelija viittasi Tuotannon- ja materiaalinohjaus -kurssiin, joka on Toimitusketjun hallinta -kurssin lähtötietovaatimuksena.

"Case 2 liittyi hyvin kurssilla käytyihin asioihin, mutta sen tehtävänanto oli liian hajanainen."

"Aivan yhtä innoissani en ollut Case 3:sta ja Guru-ohjelmiston käytöstä, joka valitettavasti jää osittain pelkästään ohjeen robottimaiseen toistamiseen."

"Ryhmänohjauksen koin turhaksi, vaikka hyvää keskustelua syntyikin vastakkaisen ryhmän kanssa, mutta silti ei tullut ikinä varmuutta onko kumpikaan ryhmistä oikeassa."

"Ryhmänohjaamistapaamisissa olisi voinut ottaa mallia Tuotannon- ja materiaalinohjaus -kurssista. Jokainen ryhmä voisi esitellä tuotoksensa ja kysyä ovatko arvot oikeita vai eivät."

"Kurssille voisi mielestäni soveltaa enemmän Tuotannon- ja materiaalinohjaus -kurssin toteuttamistapoja, koska se oli mielestäni hyvin järjestetty kurssi läsnäolovaatimuksista huolimatta."

Palaute heijasti myös sitä, että osa opiskelijoista on jo melko korkealla itseohjautuvuuden tasolla; he ovat joko siirtymässä tai jo siirtyneet itseohjautuvuuden kolmannelle tasolle. He ovat sitoutuneita ja pystyvät itsenäisesti tutkimaan asioita. Nämä opiskelijat pystyvät refleктоimaan omaa oppimistyyliään ja tulkitsevat syvällisesti omaa oppimisprosessiaan. He pitivät ryhmätöistä, joissa pääsi itse pohtimaan asioita toisten kurssilaisten kanssa, ja soveltavista harjoituksista. He kokivat helpommat harjoitukset ja selkeät ohjeet jopa turhauttaviksi ja kehitystoimenpiteitä kysyttäessä he korostivat soveltavien ja laajempien harjoitusten merkitystä.

”Case 2 opetti minua hahmottamaan ja ajattelemaan erityyppisten tuotteiden jakelumalleja ja pohtimaan kehitysideoita niihin.”

”Case 2:ssa tosin tuntui olevan melko paljon turhauttavaa toistoa.”

”Case 3 oli mielenkiintoinen. Lisäanalyysi-ideoita tuntui tulevan loputtomasti, mutta jouduimme valitsemaan niistä mielekkäimmät. Case-tehtävä antoi Guru-ohjelman avulla erinomaisen kokonaiskuvan toimitusketjuverkon optimoinnista käytännössä.”

”Ryhmänohjaukset antoivat ajattelun hyödyksi uusia näkemyksiä. Ryhmänohjauksessa pääsee juttelemaan muiden kanssa mahdollisista ongelmista ja kuulee asioita, joita ei välttämättä ole itse älynnyt ajatella.”

”Mielestäni kurssilla käytetyt lähiopetusmuodot ovat olleet erinomaisia. Ensin esitetään teoria, tämän jälkeen aiheeseen on mikroluokkaharjoitukset, minkä jälkeen aiheeseen pitää itse palata luentokalvojen avulla ja tutkia asiaa lisää, eli oppia asia.”

”Omaa oppimistani tukevat parhaiten osallistavat ryhmätyöt, joten lisää laajempia case-harjoituksia pienempien sijasta.”

Itseohjautuvuutta tukevat kehitystoimenpiteet

Kehitystoimenpiteiden pääajatuksena on parantaa opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen. Tavoitteena on löytää menetelmiä, joilla edistetään opiskelijoiden valmiuksia itseohjautuvuuteen ja itsenäiseen ongelmanratkaisuun Toimitusketjun hallinta -kurssilla. Ihanteellisessa tilanteessa kunkin opiskelijan itseohjautuvuusvalmiudet kehittyisivät kurssin aikana ja opiskelijat pystyisivät refleктоimaan oman kehityskaarensa, mistä oli jo muutamia viitteitä 12/2014-kurssipalautteessa.

”Tehdyt case-harjoitukset syvenivät ja vaikeutuivat sopivalla tahdilla ja mahdollistivat lopussa hyvinkin perusteellisen pureutumisen aiheeseen.”

”Lähiopetus oli luentojen edetessä syvenevää ja alussa sai riittävästi tietoa perusteista.”

Kun itseohjautuvuutta tukevia kehitystoimenpiteitä lähdetään laatimaan, tulee ensin arvioida opiskelijoiden lähtötaso. Itseohjautuvuutta tukevat menetelmät pyritään valitsemaan hieman etupainotteisesti, eli opiskelijoita niin sanotusti vedetään itseohjautuvuuden seuraavalle tasolle. Esimerkiksi, jos nähdään, että suurin osa opiskelijoista on itseohjautuvuuden toisella tasolla, käytetään joiain kolmannelle tasolle sopivia menetelmiä.

Opettajan rooli Toimitusketjun hallinta -kurssilla

Taulukossa 4 on esitetty Toimitusketjun hallinta -kurssin asemointi suhteessa toisiin tuotantotalouden ja toimitusketjun johtamisen pääaineen pakollisiin opintoihin. Asemoinnin tarkoituksena on osoittaa opettajan rooli ja auttaa tarkoituksenmukaisen oppimisympäristön hahmottamisessa opiskelijan itseohjautuvuuden edistämisen näkökulmasta. Toimitusketjun hallinta -kurssi sijoittuu opintojen merkittävään käännepisteeseen. Kurssi asemoituu opintojen vaiheeseen, jossa tehdään kandidaatintyötä ja ollaan seuraavaksi siirtymässä DI-tason opintoihin, joissa kurssit ovat soveltavia ja vaativat korkeampaa itseohjautuvuuden tasoa.

Taulukko 4. Toimitusketjun hallinta -kurssin suhde muihin toimitusketjun johtaminen -pääaineen kursseihin

<u>Taso - 4</u> <u>Itseohjautunut</u>							<u>Jatko-opinnot</u>
							<u>DI 2</u> <u>Diplomityö</u>
<u>Taso - 3</u> <u>Sitoutunut</u>						<u>DI 2</u> <u>Päätöksenteko</u> <u>toimitus-</u> <u>ketjussa</u>	
					<u>Tkk 3</u> <u>Kandidaatintyö</u>	<u>DI 1-2</u> <u>Liiketoiminnan</u> <u>strateginen</u> <u>kehittäminen</u>	
<u>Taso - 2</u> <u>Kiinnostunut</u>					<u>Tkk 3</u> <u>Toimitusketjun hallinta</u>		
				<u>Tkk 2-3</u> Tuotannon ja materiaalin- ohjaus			
<u>Taso - 1</u> <u>Riippuvainen</u>		<u>Tkk 1-2</u> Markkinoinnin pk, Tietojenkäsittely ja systeemis suunnittelu					
	<u>Tkk 1</u> Tuotantotalouden pk, Toimitusketjut & logistiikka						
<u>Opiskelija</u> <u>Opettaja</u>	<u>Taso - 1</u> <u>Auktoriteetti,</u> <u>valmentaja</u>	<u>Taso - 2</u> <u>Kannustaja,</u> <u>ohjaaja</u>	<u>Taso - 3</u> <u>Fasilitaattori,</u> <u>avustaja</u>	<u>Taso - 4</u> <u>Neuvonantaja,</u> <u>delegaattori</u>			

Opettajan rooli Toimitusketjun hallinta -kurssilla on sekä kannustaja ja ohjaaja että fasilitaattori ja avustaja. Lisäksi opettajan tulee pyrkiä huomioimaan opiskelijat, jotka ehkä odottavat opettajalta vielä valmentajan roolia. Taulukossa 5 osoitetut itseohjautuvuuden toisen ja kolmannen tason tekijät otetaan huomioon kehitystoimenpiteiden laadinnassa.

Taulukko 5. Opettajan rooli Toimitusketjun hallinta -kurssilla

Taso	Opiskelija	Opettaja	Opetustilanne	Vuorovaikutus
2	Kiinnostunut	Kannustaja, ohjaaja, tiennäyttävä	Luennot <ul style="list-style-type: none"> Inspiroivat luennot Konkreettiset esimerkit Syy-seuraussuhteet 	Kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen vahvistaminen ja vuorovaikutteisen ilmapiirin luominen
3	Sitoutunut	Fasilitaattori, avustaja	Menetelmät <ul style="list-style-type: none"> Ryhmätyöskentely Tutkiva oppiminen Vertaisoppiminen Harjoitustyöt <ul style="list-style-type: none"> Rakenteeltaan selkeät/soveltavat Tarpeeksi haastavat Vertais- ja itsearviointi	<ul style="list-style-type: none"> Ohjatut/ fasilitoidut keskustelut ryhmässä Seminaarit Palautteen anto

Toimenpiteet opiskelijoiden itseohjautuvuuden edistämiseksi

Seuraavassa esitetyt kehitystoimenpiteet pohjautuvat itseohjautuvuuden tukemista käsittelevään kirjallisuuteen sekä analysoituun kurssipalautteeseen. Kehitystoimenpiteet on laadittu konstruktivistisista linjakuusta (Biggs & Tang 2007) noudattaen ja ne pohjaavat sosiaaliseen konstruktivismiin. Kehitystoimenpiteet liittyvät tavoitteiden selkeyttämiseen, tutkivaan oppimiseen, yhteistoiminnallisuuteen (ryhmätyöskentely) ja vertaisoppimiseen sekä itse- ja vertaisarviointiin (taulukko 6), ja ne on suunniteltu siten, että ne tukevat toisiaan.

Taulukko 6. Kehitystoimenpide-ehdotukset

Opetustilanne/ menetelmä	Toimenpide	Pedagoginen perustelu ja opettajan rooli
Tavoitteiden selkeyttäminen	<ul style="list-style-type: none"> Tavoitteiden ja työskentelytapojen käsittely Ohjeistus yleisistä ryhmien pelisäännöistä Arvioinnin läpikäynti 	<ul style="list-style-type: none"> Ohjaaminen suunnitelmallisuuteen, joka on itseohjautuvan oppijan keskeinen ominaisuus Osoitetaan, että toimimattomaan ryhmätyöskentelyyn puututaan Opettajan tehtävänä on osoittaa, että hänen roolinsa on toimia ohjaajana ja avustajana; vastuu on opiskelijoilla

<p>Tutkiva oppiminen: case-harjoitukset, PBL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tentin poistaminen, jolloin 100 % arvostuksesta ja muista tehtävistä • Siirtyminen kahteen laajempaan case-harjoitukseen • Tentin korvaaminen kirjallisuustehtävällä, jossa sovelletaan PBL-lähtökohtaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Keskitytään 100 % tutkivan oppimisen menetelmiin, jotka auttavat ilmiöiden ymmärtämisessä, kokonaisuuksien hahmottamisessa ja korostavat työssäoppimista • Opiskelijoille annetaan ensin rakenteeltaan selkeä tehtävä, jonka jälkeen käsitellään kaksi laajempaa ja soveltavampaa casea (aikaisemmin 3 suppeampaa), mikä on linjassa itseohjautuvuusvalmiuksien kehittymisen kanssa • Otetaan mukaan PBL-tehtävä, joka korostaa itsenäistä ja monipuolista tiedonhankintaa, ja johon kuuluu sisäänrakennettuna lähestymistapana tiedon jakaminen ja opiskelijoiden keskinäinen ohjaus • Opettajan tehtävänä on valmistella harkitusti tapaukset ja lähtökodot, jotta case- ja PBL-opetus toimivat tehokkaasti
<p>Vertais- ja yhteistoiminnallinen oppiminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ryhmytymisen vahvistaminen: pari ja ryhmäkeskustelut aloitusluennolla, pelisääntöjen laatiminen case-ryhmissä • Ohjattu ja kontrolloitu vertaisoppiminen läpi kurssin: Moodlen keskustelualue, ryhmien yhdistäminen • Mikroluokka-harjoituksissa ja ryhmänohjauksissa vertaisoppimista korostavien menetelmien käyttö 	<ul style="list-style-type: none"> • Yhteistyökyvyyn, joka on itseohjautuvan oppijan keskeinen ominaisuus ja geneerinen työelämätaito, vahvistaminen • Edistetään oppimista aktiivisen ryhmätyöskentelyn kautta, jossa opiskelijat tulevat tietoisiksi ajatteluprosesseistaan, koska havaitsevat eroja omien ja toisten näkemysten välillä; yhteinen keskustelu pakottaa avaamaan ja selittämään omat näkemyksensä, kunnes toiset ymmärtävät ne • Opettajan tehtävänä on sitouttaa opiskelijat dialogiseen tilaan ja prosessiin luomalla kollaboratiivisia oppimisyhteisöjä, joihin kehkeytyy yhteisvastuu • Opettajan tulee huolehtia, että oppijat voivat liittyä toisiinsa, ja huolehtia ryhmän hyvästä aloituksesta ja auttaa tuottamaan ryhmään rajat, selkeät käytännöt ja pelisäännöt, minkä jälkeen siirtää valtaa opiskelijoille ja pitää yllä hyvää ilmapiiriä
<p>Itse- ja vertaisarviointi, arvioinnin vastavuoroisuus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vertaisarvioinnin mukaan ottaminen • Itsearviointin mukaan ottaminen • Ryhmäpalautteen lukeminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Arvioidaan ryhmän toimintaa säännöllisesti ennalta määrättyjen arviointikriteerien perusteella • Kehitetään itsearviointikykyä, joka on itseohjautuvan oppijan keskeinen ominaisuus • Opettajan tehtävänä on asettaa arviointikriteerit (yhdessä opiskelijoiden kanssa) ja pitää yllä/ vahvistaa opiskelijoiden motivaatiota hyvin ajoitetulla palautteella ja vertaispalautteen ohjaamisella

Kurssin aloitusluennolla käytetään aikaa tavoitteiden, työskentelytapojen ja yhteisten pelisääntöjen sekä arviointikäytäntöjen läpikäymiseen. Aloitusluennolla esitetään itseohjautuvuusmatriisi, jonka avulla kuvataan opiskelijoihin kohdistuvat odotukset, jotka eroavat

lähtötietovaatimuksena olleiden kurssien vaatimuksista, perustellaan kurssilla käytettävät menetelmät ja työskentelytavat, esimerkiksi miksi opiskelijoita ei ohjata kertomalla suoria vastauksia ja miksi opetuksessa käytetään avoimia kysymyksiä. Aloituluennolla esitetään myös kurssin aikataulukkaavio, johon linkitetään käytettävien menetelmien tavoitteet ja miten käytettävät menetelmät tukevat toinen toisiaan. Kaavion ”maalissa” esitetään kurssin oppimistavoitteet mukaan lukien geneeriset taidot. Arviointikäytäntöjen kohdalla esitetään vertais- ja itsearvioinnin merkitys ja käsitellään yhdessä arviointikriteerit, jolloin ne ovat läpinäkyviä, ja opiskelijoilla on tilaisuus kommentoida niitä.

Aikaisemmin kurssilla mukana ollut tentti poistetaan, jolloin arviointi koostuu kokonaan case-harjoituksista ja muista tehtävistä, mikä tasoittaa kuormittavuutta ja antaa entistä enemmän tilaa tutkivan oppisen menetelmien soveltamiselle. Tentti korvataan kirjallisuustehtävällä, jossa sovelletaan PBL-lähtökohtaa. Tämä lisää samalla toivottua aktivointia ja vuorovaikutteisuutta luennoille. PBL-lähtökohta liittyy monikanavaiseen kauppaan, joka on toisen laajemman case-harjoituksen aihealue, mikä vahvistaa entisestään teorian ja käytännön yhdistämistä.

Kurssin yhteistoiminnallista toimintatapaa pyritään vahvistamaan ja lisäämään vertaistoiminnallisuutta. Ryhmäytymistä vahvistetaan pari- ja ryhmäkeskusteluilla aloitusluennolla, mikä auttaa tutustumisessa sekä lisää toivottua aktivointia ja vuorovaikutteisuutta luennoille. Keskustelut liittyvät aiemman kertaamiseen (lähtötiedot), käytännön työelämän sovelluskohteisiin, millä pyritään vahvistamaan opiskelijoiden kiinnostusta aihepiiriä kohtaan, ja mikä lisää toivottuja konkreettisia käytännön esimerkkejä, sekä arviointikriteereihin. Ryhmäytymisen vahvistaminen jatkuu seuraavalla luentokerralla, jolloin pelataan toimitusketjupeliä. Opiskelijoiden tehtävänä on ilmoittautua ensimmäisen viikon aikana kolmen hengen case-ryhmiin. Näiden pienryhmien ryhmäytymistä vahvistetaan luomalla ryhmille Moodleen omat keskustelualueet, joissa ryhmät laativat pelisääntönsä. Kukin kirjaa ensin kolme asiaa ylös eli jatkaa lauseita: (1) Tavoitteeni on... (2) Sitoudun... ja (3) Toivon... Näistä pienryhmä kokoaa yhteenvedon ja laatii ryhmän yhteiset pelisäännöt. Kullekin pienryhmälle annetaan vertaispienryhmä, jonka kanssa toteutetaan ohjatusti ja kontrolloidusti vertaisoppimista ja -arviointia koko kurssin ajan. Näin ollen toisten case-harjoituksiin tutustuminen ja niiden kommentointi ei rajoitu ainoastaan viimeisellä viikolla pidettävään seminaariin.

Arviointiin otetaan opettaja-arvioinnin lisäksi vertais- ja itsearviointi. Lisäksi ohjataan kuinka ryhmäpalautetta tulee lukea. Arvioinnin lisäämisellä pyritään motivaation vahvistamiseen. Arvioinnin monipuolistamisella taas tavoitellaan sitä, että opiskelijat ymmärtävät, että tärkeämpää

on itse oppiminen kuin oikeaan ratkaisuun pääseminen (aina kun ei ole edes yhtä oikeaa ratkaisua). Vertaisarviointia kontrolloidaan Moodlen keskustelualueen aktiivisuuden ja syvällisyyden perusteella. Itsearviointi liitetään palautettavien harjoituksen yhteyteen (vrt. 12/2014 kerätty palaute, jossa opiskelijat arvioivat opetusta oman oppisensa kautta). Jatkuvan itsearvioinnin kautta opiskelijat refleктоivat oppimaansa ja opettaja saa palautetta. Kunkin harjoituksen yhteydessä opiskelijoiden tulee arvioida, missä ryhmä koki erityisesti onnistuvansa, mistä he ovat epävarmoja ja miksi, sekä miten harjoitus edisti yleisesti oppimista. Casejen yhteydessä vertaisarvioinnissa tarkastellaan, mikä vertaispienryhmän case-ratkaisussa oli erityisen hyvää ja missä olisi kehitettävää/mikä jäi epäselväksi. Lisäksi vertaisarvioinnin ja opettajan antaman ryhmäpalautteen jälkeen opiskelijoiden tulee arvioida, olisivatko he tehneet harjoituksessa jotain toisin. Kurssin lopussa kukin käy Moodlen keskustelualueella arvioimassa, kuinka pelisäännöt toteutuivat ja kuinka ryhmä toimi. Arviointiosuudet pidetään tiiviinä, jotta ne pysyvät oppimista tukevinä, eivät kuormittavina.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeessa oli tavoitteena tunnistaa opettajan rooli opiskelijoiden ohjauksessa opiskelijoiden itseohjautuvuustaso huomioiden sekä esittää toimenpiteitä, joilla opettaja voi edistää opiskelijoiden itseohjautuvuutta tuotantotalouden kolmannen vuosikurssin Toimitusketjun hallinta -kurssilla. Opettajan roolia ja sen muutosta käsiteltiin käyttäen itseohjatun oppimisen mallia, jossa kuvataan opiskelijan vaiheittaista kehittymistä riippuvuudesta kohti itseohjautuvuutta. Laaditut kehitystoimenpiteet perustuivat kirjallisuuden lisäksi 2014 toteutetun kurssin yleiseen kurssipalautteeseen sekä erikseen laadittuun kyselyyn. Palaute ja kysely osoittivat, että kurssille osallistuvien opiskelijoiden itseohjautuvuusvalmiuksissa oli melko suuria eroja; opiskelijat sijoituivat tasoille yksi (riippuvainen), kaksi (kiinnostunut) ja kolme (sitoutunut). Toimitusketjun hallinta -kurssi asemoituu opintopolulla vaiheeseen, jossa tehdään kandidaatintyötä (tai ollaan siirtymässä kandidaatintyön tekemiseen) ja siirrytään seuraavaksi maisterivaiheen opintoihin. Opettajan tehtävänä on Toimitusketjun hallinta -kurssilla tukea opiskelijoiden siirtymistä itseohjautuvuuden kolmannelle – sitoutumisen – tasolle ja vahvistaa heidän sitoutumistaan. Tämä asettaa kuitenkin haasteita, koska oli huomattavissa, että osa opiskelijoista oli vielä itseohjautuvuuden ensimmäisellä tasolla.

Esitetyt kehitystoimenpiteet on laadittu konstruktivistisista linjakuusta noudattaen ja ne pohjaavat sosiaaliseen konstruktivismiin. Kehitystoimenpiteet liittyvät tavoitteiden selkeyttämiseen, tutkivaan oppimiseen, yhteistoiminnallisuuteen (ryhmätyöskentely) ja vertaisoppimiseen sekä itse- ja vertaisarviointiin ja arvioinnin vastavuoroisuuteen. Itseohjautuvuus ja sen tukeminen

osoittautui jäsentäväksi viitekehukseksi opettajan roolin arvioimiseen ja kurssin kehitystoimenpiteiden suunnitteluun. Jatkokehitysehdotuksena esitän, että viitekehystä olisi hyvä käyttää opetussuunnitelmatyössä, jossa suunnitellaan koko opintojen aikainen opintopolku ja asetetaan kurssikohtaiset tavoitteet. Kokemuksen perusteella palautteen sitominen pakollisen tehtävän yhteyteen takaa sen, että kaikki antavat palautetta. Kysymysten laatiminen siten, että niihin vastataan oman oppimisen kautta, johti rikkaaseen aineistoon ja toimi reflektointina; palaute oli sisällöltään pohtivaa ja syvällistä.

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.

Boud, D., Cohen, R. & Sampson, J. 1999. Peer learning and assessment. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 24, No. 4, 413–426.

Brew, A. 2003. Teaching and Research: New relationships and their implications for inquiry-based teaching and learning in higher education. *Higher Education Research & development*, Vol. 22, No. 1, 1–13.

Chou, P.-N. 2012. The Relationship Between Engineering Students' Self-Directed Learning Abilities And Online Learning Performances: A Pilot Study. *Contemporary Issues In Education Research*, Vol. 5, No. 1, 33–38.

Cremers, P.H.M., Wals, A.E.J., Wesselink, R., Nieveen, N. & Mulder, M. 2014. Self-directed lifelong learning in hybrid learning configurations. *International Journal of Lifelong Education*, Vol. 33, No. 2, 207–232.

Donnelly, R. & Fitzmaurice M. 2005. Collaborative project-based learning and problem-based learning in higher education: a consideration of tutor and student roles in learner-focused strategies. *AISHE Readings*, Vol. 1, 87–98.

Falchikov, N. & Goldfinch, J. 2000. Student peer assessment in higher education: A meta-analysis comparing peer and teacher marks. *Review of Educational Research*, Vol. 70, No. 3, 287–322.

Garrison, D.R. 1997. Self-directed learning: Toward a comprehensive model. *Adult Education Quarterly*, Vol. 48, No. 1, 18–33.

- Grow, G. O. 1991. Teaching learners to be self-directed. *Adult Education Quarterly*, Vol. 41, No. 3, 125–149.
- Hakkarainen, K., Bollström-Huttunen, M., Pyysalo, R., & Lonka, K. 2005. *Tutkiva oppiminen käytännössä: matkaopas opettajille*. Helsinki: WSOY.
- Harvard Law School. 2015. *The Case Study Teaching Method*. [verkkodokumentti] [Viitattu 10.4.2015] Saatavilla: <http://casestudies.law.harvard.edu/the-case-study-teaching-method/>
- Hyppönen, O. & Lindén, S. 2009. *Opettajan käsikirja – opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi*. Espoo: Teknillisen korkeakoulun Opetuksen ja opiskelun tuen julkaisuja 4/2009.
- Jiusto, S. & DiBiasio, D. 2006. Experiential learning environments: Do they prepare our students to be self-directed, life-long learners? *Journal of Engineering Education*, Vol. 95, No. 3, 195–204.
- Knowles, M. 1975. *Self-directed learning: a guide for learners and teachers*. New York: Association Press.
- Koho, N., Leppälä, J., Mustonen, E. & Niemelä, T. 2014. Vertaisoppimisen monet muodot korkeakouluopetuksessa. *Teaching in Life Sciences: Current practices and development*, Vol. 1 (Fall), 17–29.
- Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999. Sisällön analyysi. *Hoitotiede*, Vol. 11, No. 1, 3–12.
- Loyens, S.M.M., Magda, J. & Rikers, R.M.J.P. 2008. Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, Vol. 20, No. 4, 411–427.
- Löfman, P. 2014. *Tapaustutkimus itseohjautuvuudesta sairaanhoitajakoulutuksen eri vaiheissa*. Publications of the University of Eastern Finland Dissertations in Education, Humanities, and Theology, no 58.
- Pembridge, J.J. 2014. A comparison of adult learning characteristics between first-year and senior capstone students. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
- Pennell, M. & Miles, L. 2009. It actually made me think: Problem-based learning in the business communications classroom. *Business Communication Quarterly*, Vol. 72, No. 4, 377–394.

Raidal, S.L. & Volet, S.E. 2009. Preclinical students' predispositions towards social forms of instruction and self-directed learning: A challenge for the development of autonomous and collaborative learners. *Higher Education*, Vol. 57, No. 5, 577–596.

Seo, S.-. & Kim, E.-. 2014. A study on web-based PBL system development for effective discussion-based learning. *International Journal of Software Engineering and its Applications*, Vol. 8, No. 10, 1–12.

Silén, C. & Uhlin, L. 2008. Self-directed learning - A learning issue for students and faculty!. *Teaching in Higher Education*, Vol. 13, No. 4, 461–475.

Tomey, A.M. 2003, Learning with cases. *Journal of continuing education in nursing*, Vol. 34, No. 1, 34–38.

Väisänen, P. 2000. Kohti oppimiskeskeistä pedagogiikkaa opettajankoulutuksessa. Teoksessa J. Enkenberg, P. Väisänen & E. Savolainen (toim.) *Opettajatiedon kipinöitä. Kirjoituksia pedagogiikasta*. Joensuu: Joensuun yliopisto, Savonlinnan opettajankoulutuslaitos, 34–60.

Öystilä, S. 2014a. Ohjaus ja opinnäytteiden ohjaus. Yliopistopedagogiikan luentomateriaali. Eduta Oy.

Öystilä, S. 2014b. Tutkivan oppimisen periaatteet ja työelämälähtöinen opetus. Yliopistopedagogiikan luentomateriaali. Eduta Oy.

Laskentatoimen opiskelijan mallinnus- ja analytiikkataitojen omaksumista tukevien opetusmenetelmien tunnistaminen

Antti Ylä-Kujala, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Voidaan perustellusti väittää, että laskentatoimen rooli yrityksissä on muuttunut globalisaation ja nopean tietoteknisen kehityksen myötä. Modernin laskentatoimen työnkuva sisältää paljon vaativaa tietotyötä, jossa korostuvat mm. työntekijän kehittyneet analysointi- ja ongelmanratkaisutaidot mekaanisen ja monotonisen suorittamisen sijaan. Teknisissä taidoissa tapahtuneiden uudenlaisten osaamisvaatimusten lisäksi työntekijöiltä odotetaan entistä parempia yleisiä eli geneerisiä taitoja, jotka koostuvat mm. ihmissuhde- ja ryhmätyö- sekä suullisen viestinnän taidoista. Koulutussektorilla edellä mainitut asiat tarkoittavat luonnollisesti sitä, että muuttuneisiin taitotarpeisiin, niin teknisiin kuin geneerisiinkin, vastataan ottamalla käyttöön uudenlaisia opetusmenetelmiä. Laskentatoimessa on perinteisen luento-opetuksen ohella hyödynnetty jo pitkään esimerkiksi tapauspohjaista oppimista, jossa opiskelijat soveltavat aikaisemmin opittuja tietoja ja taitoja oikeasta yritys-elämästä otettuihin tapauksiin. Tällaisten aktivoivien ja opiskelijakeskeisten opetusmenetelmien käyttö on etenkin opintojen loppuvaiheessa opiskelijoiden työllistymisen näkökulmasta erittäin tärkeää.

Tässä hankkeessa tarkastellaan opetusmenetelmien kehittämistä Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina -nimisellä kurssilla tavoitteena opiskelijalle keskeisten työelämätaitojen, taloudellisen mallintamisen, analytiikan sekä niihin kytkeytyvän päätöksenteon, mahdollisimman tehokas omaksuminen. Tavoitteena on siis löytää kurssille parhaiten soveltuva opetusmenetelmä tai niiden yhdistelmä. Kyseessä oleva kurssi on kustannusjohtamisen opintojen DI-vaiheen syventävä kurssi, jolla opiskelijat laativat ryhmätöinä kolmea tietoteknistä työkalua, MS Excelliä, SAS JMP:tä sekä SAS ABM:ää, ja aitoja yritysaineistoja hyödyntäen erinäisiä laskentamalleja. Opiskelijat saavat kurssilla käyttöönsä suurehkon datamassan, jota heidän tulisi pystyä itseohjatusti tulkitsemaan.

Keväällä 2015 järjestetty ensimmäinen toteutus oli rakennettu opetusmenetelmällisesti tapauspohjaisen oppimisen ympärille, mutta kerätyn opiskelijapalautteen perusteella kurssin jatkokehittämisessä tulisi miettiä uudenlaisia lähestymistapoja. Osallistujien mielestä työkalujen käyttö omaksuttiin lähinnä välttävästi eivätkä opetus- ja ohjaustilanteet tukeneet niiden omaksumista yhtään sen paremmin. Opiskelijoiden avoimista vastauksista voidaan lisäksi päätellä, että kurssi on valtaosalle opiskelijoista nykymuodossaan liian haastava, sillä useissa palautteissa oli toivottu kurssille lisää luentomaisuutta eli lähiopetuksen ja -ohjauksen lisäämistä

sekä pidetty annettuja ohjeistuksia liian epäselvinä ja epäjohdonmukaisina. Johtopäätöksenä on se, että kurssin tapauspohjaisesta lähestymistavasta tulisi siirtyä ongelmaperustaiseen oppimiseen, sillä ongelman pukeminen tapauksen muotoon aiheuttaa vain yleistä hämmennystä.

Johdanto

Tässä raportissa esiteltävä yliopistopedagoginen kehittämishanke keskittyy opetusmenetelmien kehittämiseen pääaineemme kurssilla *Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina*, josta käytetään jatkossa myös lyhennettä MAC. Se sijoittuu kustannusjohtamisen opinnoissa DI-vaiheeseen eli kurssin osanottajat ovat pääasiassa neljännen tai viidennen vuosikurssin opiskelijoita. Laajuudeltaan MAC on viidestä seitsemään opintopistettä valitusta suoritustavasta riippuen. Viisi opintopistettä saadakseen opiskelijan tulee suorittaa pakollisen MS Excel -moduulin lisäksi SAS:n työkaluista toinen (SAS JMP tai SAS ABM), ja seitsemään opintopisteeseen vaaditaan kaikkien kolmen osa-alueen suorittaminen hyväksytysti. Koska tenttiä ei ole, perustuu kurssin arviointi 100-prosenttisesti parin kolmen hengen ryhmissä tehtäviin mikroharjoitustöihin, joita laaditaan kullakin jo mainitulla controllerin työkalulla. Näin ollen viiden opintopisteen suoritustavassa on kaksi mikroharjoitustöitä ja seitsemän opintopisteen tapauksessa kolme.

Keskeisenä asiasisältönä MAC:lla on erilaisten kustannus-, ohjaus- ja analytiikkamallien laadinnan pääperiaatteiden opettaminen. Kurssin suoritettuaan tulisi opiskelijalla olla valmiudet myös edellä mainittujen taitojen hyödyntämiseen taloudellisessa päätöksenteossa. Kustannus- ja ohjausmallien laadinta on tarkoitus omaksua sekä MS Excelillä että SAS ABM:llä. Näistä työkaluista ensimmäisellä rakennetaan perinteisen taulukkolaskennan keinoin yksinkertaisia laskentamalleja, joissa opiskelijat käyttävät luovasti hyväkseen mm. erilaisia funktioita ja makroja. Vastaavasti SAS ABM:llä sukelletaan toimintolaskennan maailmaan, jossa kustannusten kohdistaminen lopullisille laskentakohteille, tuotteille ja asiakkaille, saadaan aikaiseksi resurssi- ja toimintoajureita hyödyntäen. Analytiikkamallit puolestaan laaditaan SAS JMP:llä, joka on tilastollisten menetelmien ja datan visualisoinnin ympärille rakennettu ohjelmisto. Käytännönläheisen lähestymistapansa ansiosta se soveltuu erinomaisesti talousanalytiikan työkaluksi, jolla voidaan tarvittaessa kaivaa esille suurestakin datamassasta esimerkiksi yrityksen reaali-prosessissa ilmeneviä pullonkauloja tai muita tehottomuuksia.

Kurssikokonaisuutena MAC on pääaineessamme täysin uusi, vaikka siinä osittain yhdistelläänkin kahden jo lopetetun opintojakson, *Investointi- ja kustannusmallit* (työkaluna MS Excel) sekä *Toimintolaskennan erityiskysymyksiä* (työkaluna SAS ABM), keskeisiä sisältöjä täydennettynä

talousanalytiikalla ja analytiikkamallien laadinnalla. Uuden kurssin syntyyn ja samalla vanhojen lopettamiseen on ollut oikeastaan kaksi pääsyötä: hallinnollinen tarve yliopistossa opetettavien kurssien lukumäärän vähentämiseksi ja opettajien vahva näkemys siitä, että opiskelijoille olisi työllistymisen ja muutenkin työelämän kannalta hyötyä kurssikokonaisuudesta, jolla annetaan näkemystä laskentatoimessa tarvittaviin tietoteknisiin työkaluihin ja niiden käyttömahdollisuuksiin. Mainituista seikoista johtuen MAC:n ensimmäinen, raportin kirjoitushetkellä jo opetettu ja lopetettu, toteutus pohjautui pitkälti kurssilla yhdistyvien aikaisempien opintojaksojen olemassa oleviin opetusmateriaaleihin ja -käytäntöihin. Näin ollen seuraavien vuosien kurssitoteutukset asettavat sekä valtavan kehittämistarpeen että -haasteen, jotta MAC:sta muodostuisi opiskelijoille jatkossa mahdollisimman mielekäs ja riittävän eheä kokonaisuus. Edellä sanottua voidaan pitää paitsi sopivana lähtökohtana kehittämishankkeessa tehtävälle työlle, myös perusteluna sen tekemiselle ja kuvaamiselle tässä raportissa.

Kehittämishankkeen päätavoitteena on löytää *Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina* -kurssille parhaiten soveltuvat opetusmenetelmät tai niiden yhdistelmä, jotka tukisivat keskeisten työelämätaitojen, taloudellisen mallintamisen sekä analytiikan ja päätöksenteon mahdollisimman tehokasta omaksumista. Aikaisempien opintojaksojen opetusmateriaalit ja -käytännöt eivät tule jatkossa riittämään, sillä talousanalytiikan sisällyttäminen kurssille tarkoittaa paitsi sitä, että opiskelijoilla on vanhojen lisäksi täysin uusi työkalu omaksuttavanaan myös sitä, että heidän käytössään oleva datamäärä on merkittävästi kasvanut. Opiskelijan tulisi kyetä omaksumaan uusia asioita MAC:lla huomattavan lyhyessä ajassa ja nopealla tahdilla, jolloin opetusmenetelmien tehokkuus ja soveltuvuus käyttötarkoitukseensa korostuvat entisestään. Tässä yhteydessä on myös hyvä todeta, että käsitteellisesti opetusmenetelmää ei ole tarkoitus rajata liian tiukasti. Kehittämistoimenpiteiden tuloksena opetus on mahdollista järjestää joustavasti erilaisista elementeistä niin lähiopetuksen kuin etäopetuksenkin menetelmin. Hankkeen tutkimuskysymykset voidaan muotoilla seuraavasti:

- Kuinka tulevat taloushallinnon ammattilaiset saadaan sisäistämään työelämässä tarvittavat ja taloudellisessa päätöksenteossa hyödynnettävät mallinnus- ja analytiikkataidot?
- Millaiset opetusmenetelmät tai niiden yhdistelmä tukevat laskentatoimen työkalupakin, joka koostuu MS Excelistä, SAS JMP:stä sekä SAS ABM:stä, omaksumista parhaiten?

Tutkimuskysymyksiin etsitään vastauksia sekä teoreettisen kirjallisuuskatsauksen että empiirisen kurssipalautemateriaalin pohjalta, joka koostuu ensimmäiselle toteutukselle osallistuneiden

opiskelijoiden esittämistä mielipiteistä (oma työkalujen oppiminen sekä opetus- ja ohjaustilanteiden tukevuus) ja konkreettisista kehitysehdotuksista kuhunkin kurssimoduuliin liittyen. Liitteestä 1 löytyy MAC:lle laadittu vakioitu kurssipalautelomake, jolla kerättiin yhtenevä data kaikista moduuleista. Vastanneiden lukumäärä on MS Excelin kohdalla yksitoista, SAS JMP:n kohdalla kahdeksan ja SAS ABM:n kohdalla kolme opiskelijaa.

Kehittämishankkeen pedagogisen viitekehyksen muodostava teoria on haettu pääasiassa kansainvälisistä tieteellisistä lähteistä. Hakusanoina opetusmenetelmiä kartoittaessa on käytetty mm. seuraavia sekä yleisiä että erityisesti laskentatoimeen soveltuvia käsitteitä: *teaching method*, *educational method*, *teaching approach*, *educational approach*, *life-long learning*, *case-based learning* sekä *problem-based learning*. Hakuja tehtäessä laskentatoimen kontekstiin on luettu kuuluvaksi varsin laajasti *accounting*, *cost accounting*, *management accounting*, *business* sekä *management* -teemoihin ja terminologioihin keskittyvät ja pedagogisesta näkökulmasta aihepiiriä käsittelevät tiedelehtiartikkelit. Selkeästi keskeisimpänä lähteenä voidaan nostaa esille JUFO 1 - tason isobritannialainen *Accounting Education* -tiedelehti, jonka julkaisuissa pedagoginen lähestymistapa ja laskentatoimi yhdistyvät erinomaisesti. Hollantilainen, niin ikään JUFO 1 - tasoinen tiedelehti, *Journal of Accounting Education* osoittautui myös arvokkaaksi tietolähteeksi.

Laskentatoimen muutos: taitotarpeet ja modernit opetusmenetelmät

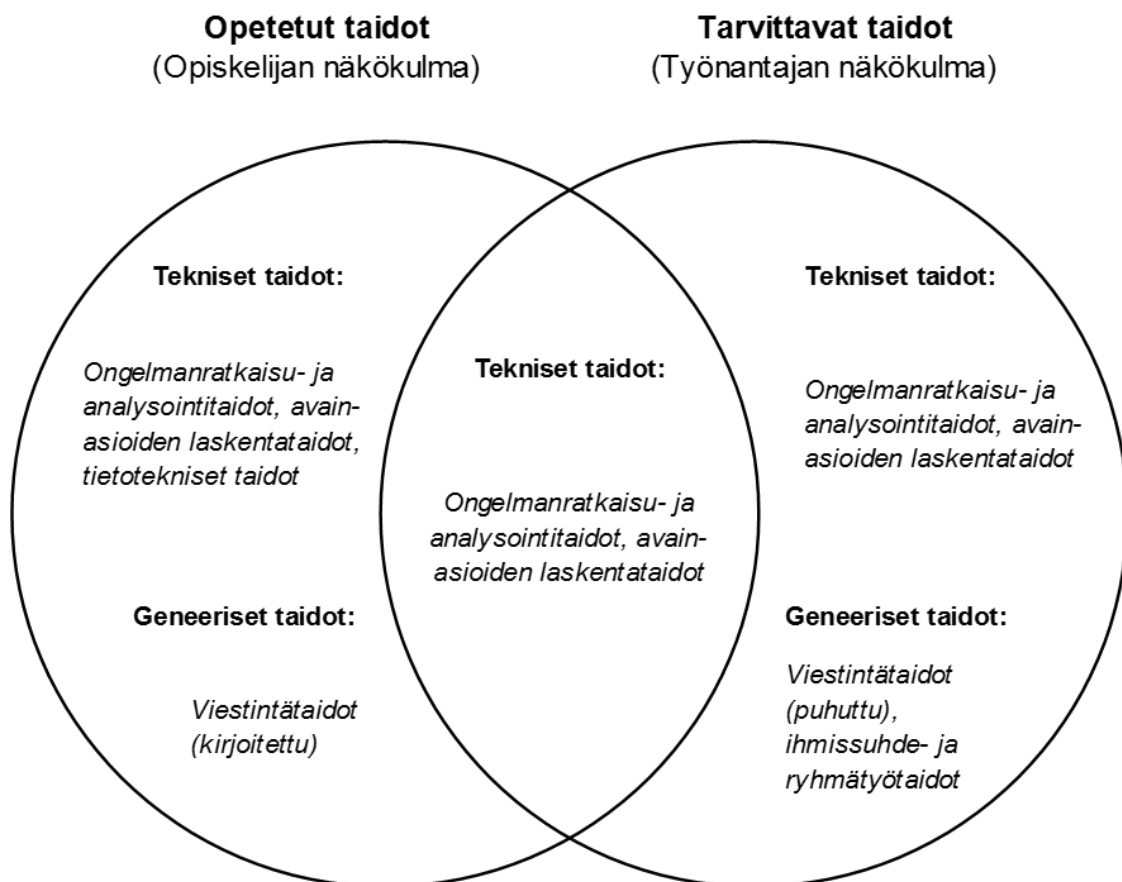
Elinikäisen oppimisen käsite (*life-long learning*), jolla viitataan läpi elämän tapahtuvaan tietojen ja taitojen kehittymiseen, on yksi keskeisimmistä teemoista viime vuosien tai jopa viimeisen vuosikymmenen pedagogisessa keskustelussa. Laskentatoimen opetuksen kontekstissa esimerkiksi Adler ja Milne (1997, 191–197) korostavat elinikäisen oppimisen prosessia, jonka yliopistotasolla käynnistää toiminnallisten (*action-oriented*) sekä opiskelijakeskeisten (*student-centered*) opetusmenetelmien omaksuminen. Elinikäisen oppimisen periaate on nostettu äskettäin esille myös Euroopan unionin komissiolle teetetyssä raportissa, joka käsittelee uusien oppimis- ja opetusmenetelmien omaksumista korkeakouluissa erityisesti tietoteknisen kehityksen näkökulmasta. Raportissa on muun muassa todettu, että opetustarjontaa monipuolistamalla ja verkko-opetusta lisäämällä tuetaan opiskelijan ammatillista kehittymistä ja elinikäistä oppimista (European Commission 2014, 10–11). Yliopistossa opetettavien tietojen ja taitojen tulisi vastata modernin työelämän asettamia vaateita ja tarpeita. Elinikäisen oppimisen hengessä olisikin tarkoituksenmukaista, että tentissä pärjäämiseen tähtäävän pänttäämisen sijasta korostettaisiin reaalielämässä tarvittavien taitojen omaksumista. Laskentatoimen korkeakouluopetuksen näkökulmasta tämä tarkoittaa ennen kaikkea kahta asiaa: alan ammattilaisen (esim. controller)

työnkuvassa tapahtuvan muutoksen huomioimista vastavalmistuneen riittävien teknisten taitojen takaamiseksi ja geneeristen taitojen korostamista opetussisällöissä.

Globalisaatio ja nopea tietotekninen kehitys ovat muokanneet yritysten toimintaympäristöä dynaamisemmaksi kuin koskaan ennen. Porter ja Heppelmann (2014, 10–13) ottavat artikkelissaan esille, kuinka älykkäät ja toisiinsa internetin välityksellä kytketyt laitteet tulevat mullistamaan teollisuuden status quo:n. Kaikki tämä heijastuu myös niihin koulutussektorin muutoksiin, millaista osaamista vastavalmistuneelta odotetaan. Howieson (2003, 69–79) toteaa, että laskentatoimen tehtävissä työskentelevän työnkuva on muuttunut monotonisten tehtävien suorittamisesta tietotyöksi, jossa vaaditaan mm. entistäkin kehittyneempiä analysointi- ja ongelmanratkaisutaitoja. Burns ym. (2004, 2–4) mukaan muutokset työnkuvassa ja laskentatoimen roolissa näkyvät esimerkiksi siinä, että yritykset automatisoivat ja/tai siirtävät ulkopuolisille palveluntarjoajille rutiiniluontoisia laskentatoimeen liittyviä tehtäviä. Laskentatoimen muuttunutta roolia tukee niin ikään erilaisten tietokantaohjelmistojen käytön lisääntyminen, minkä he toteavat edistävän raportoinnin reaaliaikaisuutta, korostavan entistä laajempien taloudellisten analyysien tarvetta sekä mahdollistavan ei-taloudellisen informaation hyödyntämisen päätöksenteon tukena. Laskentatoimen opettajille ja ammattilaisille tekemässään kyselytutkimuksessa Tan ym. (2004, 64–65) havaitsivat, että kummankin ryhmän keskuudessa yksittäisistä uran kannalta tärkeimmistä taidoista nostettiin esille ajattelu- ja ongelmanratkaisutaidot sekä kyky tilastollisten menetelmien hyödyntämiseen. Jotta korkeakoulujen opetussisällöt tukisivat elinikäisen oppimisen prosessia, tulisi opetusta kehitettäessä ottaa huomioon laskentatoimen ammattilaisen uudeltaisesta työnkuvasta seuraavat muutokset osaamistarpeissa niin tietotekniikan hyödyntämisen kuin siihen pitkälti kytkeytyvien kehittyneempien analysointi- ja ongelmanratkaisutaitojenkin kannalta.

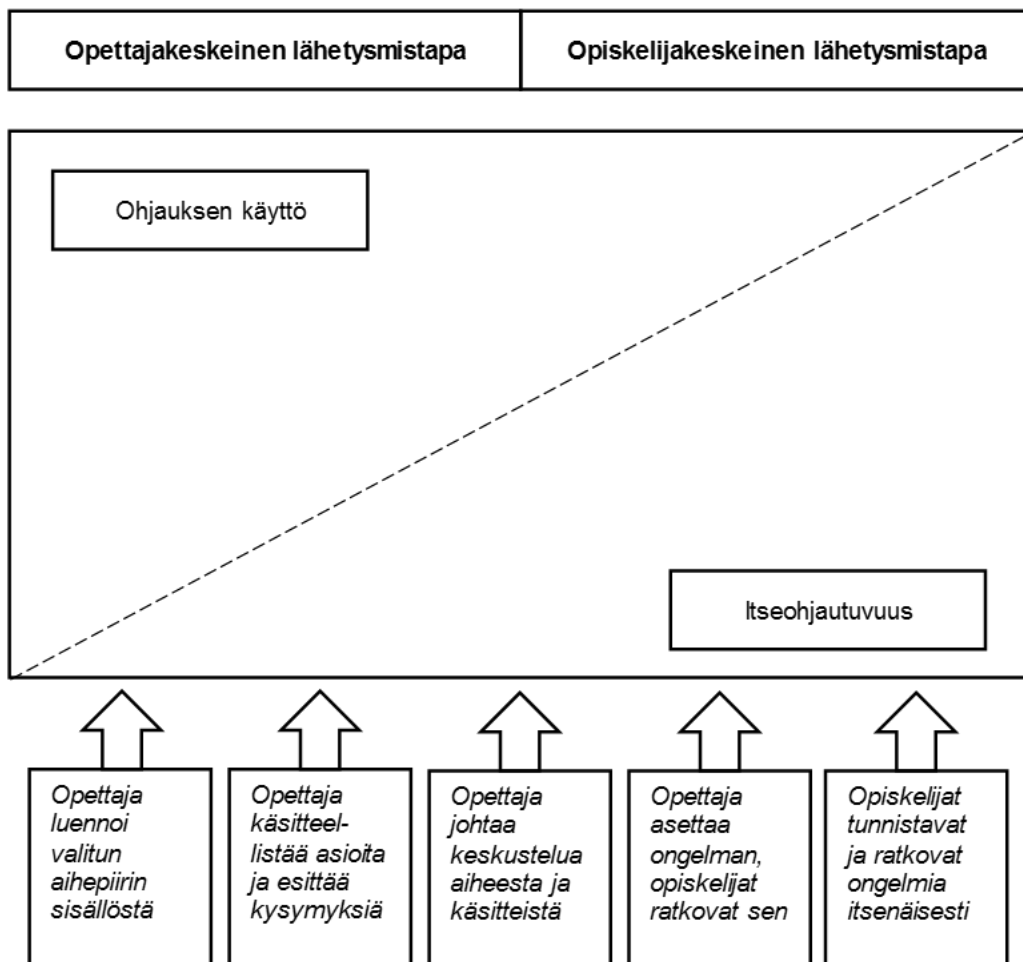
Kuten edellä on todettu, laskentatoimen tehtävissä työskentelevän ammatillisessa osaamisessa tapahtuneiden muutosten lisäksi myös geneeristen taitojen hallitseminen on elinikäisen oppimisen kannalta tärkeää. Kuvassa 1 on esitetty, kuinka tyypillisen laskentatoimen opiskelijan osaaminen on tällä hetkellä ristiriidassa työnantajien odotusten kanssa. Jacklingin ja De Langen (2009, 378–379) tutkimustulosten mukaan tekniset taidot (tietotekniset taidot poisluettuna) ovat laskentatoimen korkeakouluopetuksessa osa-alue, jossa opiskelijan saavuttama ja työantajan vaatima taitotaso suunnilleen kohtaavat. Heidän mukaansa kuitenkin merkittävin ristiriita odotusten ja realisoituneen osaamisen välillä on opiskelijoiden geneerisissä taidoissa. Yliopisto-opiskelu antaa hyvät kirjalliset valmiudet, kun yrityksissä puolestaan odotetaan vahvaa verbaalista ulosantia. Vastaavanlaisia havaintoja ovat tehneet myös Lee ja Blaszczynski (1999,

105–107), joiden yritysjohtajille tekemässä kyselyssä selvitettiin vaatimuksia vastavalmistuneiden ammatilliselle pätevyydelle. Tutkimuksen perusteella jopa 67 prosenttia opetussisällöstä tulisi olla varsinaiseen laskentaosaamiseen (vrt. tekniset taidot) liittymätöntä kehittäen mm. opiskelijan kommunikointi-, ryhmätyö- sekä ongelmanratkaisutaitoja. Opetusta uudistettaessa tulisi siis geneerisille taidoille antaa entistä paljon suurempi painoarvo.



Kuva 1. Sidosryhmänäkökulma koulutuksessa opetettuihin taitoihin ja työelämässä tarvittaviin taitoihin (mukaillen Jackling & De Lange 2009, 379).

Elinikäisestä oppimisesta puhuttaessa ei voida myöskään sivuuttaa pintaoppimisen (*surface learning*) ja syväoppimisen (*deep learning*) käsitteitä, jotka esimerkiksi Hall ym. (2004, 489–493) nostavat laskentatoimen kontekstissa esille todeten, että laskentatoimen opiskelijat ovat tyypillisesti suosineet monia muita aloja enemmän pintapuolista lähestymistapaa oppimiseen. Vastaavasti Boyce ym. (2001, 37–38) toteavat, että laskentatoimen opiskelijoiden tyypillisesti käyttämät opiskelumenetelmät, ts. pintaoppimisen tekniikat, eivät sovellu geneeristen taitojen oppimiseen. Näiden ajatusten pohjalta herääkin kysymys, mitä laskentatoimen opetuksessa olisi tehtävä, jotta pintaoppimisesta päästäisiin syväoppimiseen, teknisistä taidoista enemmän geneerisiin sekä otettaisiin vielä huomioon työnkuvaan tapahtunut muutos teknisten taitojen asiasisällössä.



Kuva 2. Pedagoginen jatkumo: lähestymistavat opettajakeskeisyydestä opiskelijakeskeisyyteen (mukaillen Coombs & Elden 2004, 526).

Opetusmenetelmien pääluokat voidaan karkeasti ottaen jakaa kuvan 2 pedagogisen jatkumon mukaisesti opettajakeskeisiin (*teacher-centered*) ja opiskelijakeskeisiin (*student-centered*) lähestymistapoihin, joista jälkimmäinen mainittiin jo ohimennen elinikäisen oppimisen yhteydessä. Kuten Coombsin ja Eldenin (2004, 526) viitekehyksestä huomataan, opiskelijakeskeisessä lähestymistavassa korostuvat opiskelijoiden itseohjautuvuus ja ongelmanratkaisutaidot, kun taas opettajakeskeisyydelle on enemmän ominaista suoraviivainen luennointi ja mahdollisten kysymysten esittäminen opiskelijoille. Viitekehyksen vasemmanlaidan tie eli luento-opetuksen tie on pedagogisessa mielessä loppuun kuljettu, mistä syystä laskentatoimen opetukseen tulisikin löytää uusia ja innovatiivisia lähestymistapoja. Kirjallisuudessa elinikäistä oppimista, geneeristen taitojen karttumista ja syväoppimista edistävinä menetelminä on nostettu esille erityisesti tapauspohjainen oppiminen (*case-based learning*) ja ongelma-perustainen oppiminen (*problem-based learning*), jotka lukeutuvat Adlerin ja Milnenkin (1997, 191–197) peräänkuuluttamien toiminnallisten ja opiskelijakeskeisten opetusmenetelmien joukkoon. Kuvassa molemmat menetelmät sijoittuvat suuren itseohjautuvuuden alueelle.

Aluksi tapauspohjaista ja ongelma-perustaista oppimista voi olla vaikea erottaa toisistaan nimenomaan laskentatoimen kontekstissa, sillä molemmissa kantavana ajatuksena on stimuloida opiskelijoita oikeilla yritys-elämän pätkinöillä, jotka tulisi sittemmin pystyä opiskelijalähtöisesti ratkaisemaan. Milne ja McConnell (2001, 66–67) tekevät selkeän pesäeron käsitteiden välille; siinä missä tapauspohjaisessa menetelmässä käytetään ongelman ratkaisemiseksi jo aikaisemmin opettuja tietoja ja taitoja, pyritään ongelma-perustaisella lähestymistavalla opettamaan uusia tietoja ja taitoja. Toisin sanoen opiskelijoilla ei tulisi vielä olla tarvittavaa osaamista esitetyn ongelman ratkaisemiseksi, vaan ongelma-perustaisuus toimii tavallaan katalyyttinä tarvittavan osaamisen luomiseksi. Kuten Rippin ym. (2002, 432–435) ovat esittäneet, on tapauspohjaisesta oppimisesta itse asiassa olemassa kaksi eri variaatiota, joista ensimmäisessä eli ns. Harvardin menetelmässä keskeisenä ideana on yrityksen näkeminen eräänlaisena koneena, johon liittyvässä päätöksenteossa on olemassa oikeita ratkaisuja ja parhaita käytäntöjä. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa liitetään yritysten toimintaympäristöön puolestaan huomattavaa kompleksisuutta, monitulkintaisuutta ja epävarmuutta, joista seuraa tarve kriittiselle ajattelulle kun oikeita vastauksia ongelmiin ei ole olemassa, mikä ajatuksen tasolla on jo varsin lähellä ongelma-perustaisen oppimisen katalyyttistä lähestymistapaa. Selkeä analogia aikaisemmin kuvailtuun modernin laskentatoimen ammattilaisen osaamistarveprofiiliin on myös helposti löydettävissä.

Vaikka tapauspohjainen ja ongelmaperustainen oppiminen ovatkin läheistä sukua toisilleen, on jälkimmäinen viety menetelmällisessä mielessä vielä askeleen tai kaksi pidemmälle. Tästä syystä Johnstone ja Biggs (1998, 421–424) ehdottavatkin, että laskentatoimen opetuksessa ongelmaperustaista lähestymistapaa tulisi käyttää vasta viidennen vuosikurssin opintojaksoilla, jolloin opiskelijan voidaan olettaa hallitsevan tarvittavat tekniset lähtötiedot ja -taidot. Käyttöönoton kriittisiksi menestystekijöiksi luetaan Petersonin (2004, 633–645) mukaan opiskelijoiden orientoiminen täysin uudelleenlaiseen työskentelytapaan, sopivasti haastavan ongelman valinta sekä toimivien tiimien muodostaminen. Vaikka ongelmaperustainen oppiminen on menetelmänä laskentatoimen kontekstissa varsin uusi, on kirjallisuudessa kuitenkin raportoitu lukuisista hyvistä käyttöönotto- ja käyttökokemuksista. Stanley ja Marsden (2012, 285–286) huomasivat omassa kvantitatiivisessa tutkimuksessaan, että luodussa testiympäristössä ongelmaperustaisuus edisti huomattavasti sekä tiimityöskentelytaitoja että kykyä kyseenalaistaa, jonka opettaminen on heidän mukaansa usein laskentatoimessa unohdettu. Vastaavasti Breton (1999, 9–11) on tehnyt tutkimuksen, jossa vertaillaan perinteistä luento-opetusta ja ongelmaperustaista oppimista samojen laskentatoimen asiasisältöjen omaksumisessa kahdella testiryhmällä. Havaittiin, että ongelmaperustaista lähestymistapaa käyttänyt testiryhmä menestyi kauttaaltaan paremmin jopa tentissä, minkä lisäksi opiskelijat kokivat oppimistulosten olevan myös pitkävaikutteisempia (vrt. syväoppiminen).

Moduulikohtainen opiskelijapalaute ensimmäisestä kurssitoteutuksesta

Eräänä tämän kehittämishankkeen tärkeimmistä lähtökohdista on ollut normaalia seikkaperäisemmän kurssipalautteen kerääminen kevään 2015 *Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina* -kurssitoteutuksesta, jotta käytettäviä opetusmenetelmiä voitaisiin perustellusti kehittää tulevia vuosia silmälläpitäen. Opiskelijapalautteelle jatkekehittämisessä annettavaa painoarvoa lisää se tosiasia, että kurssi järjestetään nykymuodossaan ensimmäistä kertaa. Parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi on kuitenkin tarkoitus huomioida myös pedagogisessa kirjallisuudessa, erityisesti laskentatoimen kontekstissa, esitetyt ajatukset ja ideat opetusmenetelmiin liittyen. Koska MAC jakautuu asiasisällöltään kolmeen moduuliin ja kussakin käytettävään erilliseen työkaluun (MS Excel, SAS JMP ja SAS ABM), kerättiin kurssipalaute myös moduulikohtaisesti. Palautteen keräämistä varten laadittiin vakioitu kyselylomake, jolla opiskelijalta kysyttiin identtiset kysymykset kunkin moduulin jälkeen vastausten keskinäisen vertailukelpoisuuden varmistamiseksi. Opiskelijapalautteen keräämisessä käytetty lomake löytyy raportin liitteestä 1. Kyselylomakkeessa on kaksi monivalintakysymystä sekä avoin kenttä, jossa opiskelijaa pyydetään esittämään kaksi

konkreettista kehitysehdotusta kurssiin liittyen. Ensimmäisessä monivalintakysymyksessä kartoitetaan opiskelijan mielipidettä siitä, kuinka hyvin kurssin suorittaminen on auttanut omaksumaan kyseessä olevan työkalun erityisesti taloudellisen mallintamisen apuvälineenä. Jälkimmäisessä monivalintakysymyksessä puolestaan tiedustellaan sitä, kuinka opetus- ja ohjaustilanteet edesauttoivat edellä mainitun tavoitteen toteutumisessa.

Ennen avoimien vastausten seikkaperäisempää käsittelyä keskitytään aluksi monivalintakysymyksiin vastauksiin kaikkien moduulien ja niissä käytettyjen työkalujen osalta. Monivalintakysymysten vastaukset on listattu kokonaisuudessaan taulukkoon 1. Ensimmäisestä moduulista, jossa työkaluna oli MS Excel, saatiin palautetta kaikilta yhdeltätoista MAC:lle alun perin osallistuneelta opiskelijalta. Valtaosa heistä koki omaksuneensa MS Excelin käytön taloudellisen mallintamisen apuvälineenä lähinnä välttävästi, sillä ainoastaan kolme opiskelijaa oli erityisen luottavaisia saavuttamiinsa taitoihin. Kukaan osanottajista ei onneksi pitänyt osaamistaan heikkona. Kurssin opetus- ja ohjaustilanteiden nähtiin tukevan MS Excelin käytön oppimista taloudellisen mallintamisen kontekstissa niin ikään pääasiassa välttävästi. Kaksi opiskelijoista oli valitettavasti sitä mieltä, että opetus- ja ohjaustilanteet tukivat työkalun omaksumista heikosti. Toisesta moduulista eli SAS JMP:stä saatu palaute näyttää lähes identtiseltä, vaikka sitä saatiinkin enää kahdeksalta opiskelijalta. Kuusi näistä kahdeksasta osanottajasta koki oppineensa käyttämään työkalua välttävästi ja kaksi koki saaneensa peräti hyvät taidot työkalun hyödyntämisessä. Vastaavasti kuin edellä myös SAS JMP:n kohdalla opetus- ja ohjaustilanteiden antama tuki nähtiin oppimistuloksia heikompana, sillä yksi opiskelijoista arvioi opetustapahtumien antaman tuen huonoksi. Ottamalla huomioon analytiikkamoduulin luomisen kevään kurssille tyhjästä ilman olemassa olevaa materiaalia voidaan tulosta pitää tyydyttävänä. SAS ABM:ää työkaluna käsitelleestä kolmannesta moduulista saatiin kurssipalautetta enää kolmelta henkilöltä, mikä tarkoittaa sitä, että suurin osa opiskelijoista päätti lopulta suorittaa kurssin viiden opintopisteen laajuisena kokonaisuutena. Viimeinen moduuleista arvioitiin kauttaaltaan välttäväksi.

Taulukko 1. Moduulikohtainen opiskelijapalaute: oppiminen sekä opetus- ja ohjaustilanteiden antama tuki.

MODUULI 1: MS Excel	Hyvin	Välttävästi	Heikosti
<i>Kuinka hyvin koet oppineesi hyödyntämään MS Exceliä ja sen eri ominaisuuksia taloudellisen mallintamisen apuvälineenä?</i>	3 kpl	8 kpl	0 kpl
<i>Kuinka hyvin opetus- ja ohjaustilanteet tukivat MS Excelin ja sen eri ominaisuuksien omaksumista edellä mainitussa kontekstissa?</i>	2 kpl	7 kpl	2 kpl
MODUULI 2: SAS JMP	Hyvin	Välttävästi	Heikosti
<i>Kuinka hyvin koet oppineesi hyödyntämään SAS JMP:tä ja sen eri ominaisuuksia taloudellisen mallintamisen apuvälineenä?</i>	2 kpl	6 kpl	0 kpl
<i>Kuinka hyvin opetus- ja ohjaustilanteet tukivat SAS JMP:n ja sen eri ominaisuuksien omaksumista edellä mainitussa kontekstissa?</i>	1 kpl	6 kpl	1 kpl
MODUULI 3: SAS ABM	Hyvin	Välttävästi	Heikosti
<i>Kuinka hyvin koet oppineesi hyödyntämään SAS ABM:ää ja sen eri ominaisuuksia taloudellisen mallintamisen apuvälineenä?</i>	0 kpl	3 kpl	0 kpl
<i>Kuinka hyvin opetus- ja ohjaustilanteet tukivat SAS ABM:n ja sen eri ominaisuuksien omaksumista edellä mainitussa kontekstissa?</i>	0 kpl	3 kpl	0 kpl

Opiskelijoiden esittämiä kehitysehdotuksia tarkasteltaessa taulukosta 2 huomataan, että kaikkien kolmen moduulin kohdalla nousee esille, erilaisin sanamuodoin esitettynä, toive kontaktiopetuksen ja -ohjauksen sekä laskentaesimerkkien lisäämisestä.

Taulukko 2. Moduulikohtainen opiskelijapalaute: opiskelijoiden esittämät konkreettiset kehitysehdotukset.

MODUULI 1: MS Excel	Opiskelijoiden kehitysehdotuksia
<i>Listaa lyhyesti vähintään kaksi kehitysehdotusta, jotka mielestäsi auttaisivat opiskelijaa MS Excelin omaksumisessa. Ehdotukset voivat liittyä esimerkiksi opetusmenetelmiin tai aineistoihin, harjoitustyön ohjaukseen... jne.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tehtävänanto selkeämmäksi, mitä halutaan? – Mallin arviointikriteerien tekeminen selväksi – Lisää ohjeistusta ja esimerkkejä malleista – Excelin ominaisuuksien ja kaavojen opetusta – Ohjausta myös makrojen ja VBA:n käyttöön – Aineistoihin lisää yksityiskohtaisuutta – Omaehtoisuutta ja -toimisuutta vähemmäksi
MODUULI 2: SAS JMP	Opiskelijoiden kehitysehdotuksia
<i>Listaa lyhyesti vähintään kaksi kehitysehdotusta, jotka mielestäsi auttaisivat opiskelijaa SAS JMP:n omaksumisessa. Ehdotukset voivat liittyä esimerkiksi opetusmenetelmiin tai aineistoihin, harjoitustyön ohjaukseen... jne.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Tehtävänanto selkeämmäksi, johdonmukaisuus? – Harjoitustyön vaatimukset selkeämmiksi – SAS:ltä parempi/laajempi perehdytys ohjelmaan – Kontaktiopetusta ja esimerkkejä JMP:n käytöstä – Yritysdata JMP:n kannalta monipuolisemmaksi – Aineiston käsittely ohjatusti ja yhdessä – JMP ja Excel tukevat toisiaan hyvin, joten työkaluna ABM:n voisi eriyttää omalle kurssilleen
MODUULI 3: SAS ABM	Opiskelijoiden kehitysehdotuksia
<i>Listaa lyhyesti vähintään kaksi kehitysehdotusta, jotka mielestäsi auttaisivat opiskelijaa SAS ABM:n omaksumisessa. Ehdotukset voivat liittyä esimerkiksi opetusmenetelmiin tai aineistoihin, harjoitustyön ohjaukseen... jne.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Toimintolaskennan perusteiden ”virkistäminen” – Lähiopetus- ja ohjauksetoimia voisi olla enemmän – Harjoitustehtävän tekeminen ohjatusti yhdessä – Harjoitustehtävän ohjeet sekavat, sillä niissä oletetaan aikaisemmin esitetyn hallitseminen – ABM-moduulista oma kurssinsa, jolloin kummankin kokonaisuuden kuormaa voisi vähentää

Ensimmäisen moduulin kohdalla on esimerkiksi pyydetty ihan konkreettisesti MS Excelin erilaisten ominaisuuksien, kaavojen, makrojen sekä VBA:n käytön tarkempaa käsittelyä, mitä voidaan pitää yllättävänä. Tuotantotalouden opiskelijoilla on tuoreimman opinto-oppaan mukaan valitusta pääaineesta riippuen kaksi tai kolme tietoteknisiä perustaitoja ja -valmiuksia antavaa pakollista kurssia, joilla kaikilla perehdytään laajasti myös MS Excelin käyttöön. Kustannusjohtamisen pääaineen opiskelijoilla, joihin MAC:n osanottajat pääasiassa lukeutuvat, edellä mainittuja kursseja on kolme. Näin ollen DI-vaiheen syventävällä, soveltavalla ja vapaavalintaisella kurssilla ei ole mielekäästä eikä mahdollistakaan lähteä aivan perusteista liikkeelle. Tässäkin suhteessa palautteissa esiintynyt toive omaehtoisuuden ja omatoimisuuden vähentämisestä on erikoinen, sillä taitojen ollessa riittämättömät olisi työkalu pystyttävä opintojen loppuvaiheessa omaksumaan nimenomaan itseohjatusti. Ylipäätään kurssin keskeisenä tavoitteena on oppia hyödyntämään ns. controllerin työkalupakkia laajojen datamassojen käsittelyssä itsenäisesti, joten kädestä pitäen ohjaaminen olisi ristiriitainen lähestymistapa. Lisäksi on todettava, että moduulin yhteydessä listattu ehdotus konkreettisten laskentaesimerkkien lisäämisestä on hämmentävä. MAC:n Moodle-sivuilla on peräti 15 erilaista mallia, jotka on laadittu aikaisemmin *Investointi- ja kustannusmallit* -kurssilla.

Kuten edellä on mainittu, kahden jälkimmäisenkin moduulin palautteissa nousivat kontaktiopetuksen ja ohjauksen lisääminen esille. Etenkin SAS JMP:n kohdalla toive perusasioiden käsittelemisestä yhdessä on ymmärrettävä, sillä kyseinen työkalu on opiskelijoille ja tämän kevään tapauksessa opettajillekin täysin uusi. Aineiston käsittely ohjatusti on puolestaan hieman monimutkaisempi asia. Tilastollisen datan "putsaamista" olisi tavallaan hyvä opetella yhteisesti, mutta toisaalta laajan ja hämmentävänkin datamassan antaminen opiskelijoille pureskeltavaksi on yksi kurssin kantavista ydinajatuksista. Työelämässäkään ei ole helppoja ratkaisuja luvassa, joten miksi opiskelun pitäisi noudattaa avaimet käteen -periaatetta? Kehitysehdotuksissa oli erityisesti toivottu sitä, että SAS:n antama perehdytys työkalun käyttöön olisi nykyistä laajempi ja parempi, minkä taustalla on kurssilla käyneen JMP-konsultin pitämä vierailijaluento. Toive on perusteltu, sillä konsultin demonstraatio työkalun käyttömahdollisuuksista jäi aikataulullisten rajoitteiden johdosta valitettavan pintapuoliseksi ja suppeaksi. Vierailijaluennon onnistumiseen tullaan varmasti kiinnittämään jatkossa enemmän huomiota, jotta aikaa on varattu riittävästi ja tilaisuuden tavoite eli perusominaisuuksien läpikäyminen on konsultille riittävän selkeä. Esimerkimmalleista on SAS JMP:n kohdalla todettava, että sellaisia emme luonnollisestikaan voineet opiskelijoille esittää, koska työkalu oli ensimmäistä kertaa käytössä. Rivien välistä voidaan tosin lukea, että toive käyttöesimerkeistä liittyy

pikemminkin SAS JMP:n erilaisten analyysien mahdollisiin käyttötapoihin kuin varsinaisiin harjoitustyöesimerkkeihin. Kontaktiopetuksen ja -ohjauksen lisäämisen tematiikkaan ei kolmannen moduulin kehitysehdotuksissa eli SAS ABM -palautteessa ole oikeastaan mitään lisättävää. Toiveeseen toimintolaskennan perusteiden kertaamisesta voi antaa pitkälti saman vastauksen kuin MS Excel -palautteen yhteydessä työkalun perusominaisuuksien kertaamisesta; kustannusjohtamisen opiskelijan tulisi omaksua kyseiset tiedot ja taidot jo pakollisilla peruskursseilla.

Toinen opiskelijoiden kehitysehdotuksista esille noussut keskeinen teema kontaktiopetuksen ja -ohjauksen lisäämisen ohella on tehtävänantojen ja arvioinnin selkeyttäminen. Kaikkien kolmen moduulin palautteissa on mainittu puutteet tehtävänantojen suoranaisessa selkeydessä ja johdonmukaisuudessa. On myönnettävä, että kehitysehdotus on jossain määrin perusteltu, sillä esimerkiksi SAS JMP:n alkuperäiseen tehtävänantoon oli eksynyt painovirhe, joka aiheutti opiskelijoissa hämmennystä. Kyseinen painovirhe korjattiin suullisesti ensimmäisellä kontaktiopetuskerralla, mutta tästä huolimatta osa opiskelijoista on voinut kokea tehtävänannon edelleen epäjohdonmukaisena. Jossain määrin pyyntö tehtävänantojen selkeyttämisestä liittyy kuitenkin aikaisemmin esille nostettuun toiveeseen omaehtoisuuden ja omatoimisuuden vähentämisestä kurssilla. Tehtävänantoihin on jätetty ihan tarkoituksellakin paljon liikkumavaraa. Kaikkien töiden ei todellakaan tarvitse olla identtisiä suhteessa toisiinsa, vaan opiskelijoiden luovuutta ja kekseliäisyyttä pyritään arvostamaan. Käytännössä kunkin moduulin tehtävänanto oli puettu koruttomasti kysymyksen muotoon ja tätä asetelmaa oli edelleen selkeytetty joillakin erikseen tehdyillä pienillä täsmennyksillä.

Opiskelijat toivoivat avoimessa palautteessaan myös yksiselitteisempää arviointia ja läpinäkyvämpiä arviointikriteerejä, joissa kummassakin on epäilemättä ollut puutteita. Heikkoudet arvioinnissa ja sen kriteereissä heijastuvat todennäköisesti myös siihen, että tehtävänannot on koettu kaikissa moduuleissa epäselvinä ja epäjohdonmukaisina. Jos MAC:lla on jatkossakin tarkoitus kehittää opiskelijan itsenäistä vastuunkantoa pääaineen syventävänä kurssina ja tehtävänantoihin jätetään tarkoituksella tulkinnanvaraa, tulisi opettajien pystyä tarjoamaan yksiselitteiset arviointikriteerit, joita noudattamalla opiskelijalla on mahdollisuus tavoitella haluamaansa arvosanaa. Kaikki osallistujat eivät nähneet opiskelijoilta edellytettyä itsenäistä otetta tekemiseen huonona asiana, sillä sekä MS Exceliä että SAS JMP:tä käsittelevissä kehitysehdotuksissa nousi esille käytettyjen yritysaineistojen eli datamassojen monipuolistaminen ja yksityiskohtaisuuden lisääminen. Ymmärrettävästi mallien laatiminen ja analyysien suorittaminen eivät tule helpommiksi aineistoa laajentamalla. Ehdotus on kuitenkin relevantti, sillä

käytettävän datan kehittämiseen tullaan varmasti panostamaan tulevaisuudessa, jotta opiskelijoille on tarjolla mahdollisimman autenttinen kokemus. Jos ensimmäisen kurssitoteutuksen aikana pystytään osoittamaan aineistoon antaneille yrityksille, että opiskelijoiden tekemällä mallinnuksella ja analytiikalla saadaan lisäarvoa liiketoimintaan, tulevat yritykset parempien tulosten toivossa varmasti harkitsemaan entistäkin laajemman datan luovuttamista.

Käydään vielä lyhyesti lävitse viimeinen, sekä SAS JMP:tä että SAS ABM:ää koskeneissa kehitysehdotuksissa ilmennyt, näkökulma siitä, että MAC:n voisi eriyttää kahdeksi erilliseksi kurssiksi tulevaisuudessa. Opiskelijat ovat selvästi kokeneet, että MS Excel ja SAS JMP täydentävät kaikessa monipuolisuudessaan toisiaan hyvin, jolloin SAS ABM pelkkänä kustannuslaskennan työkaluna jää kokonaisuudesta irralliseksi. Kurssin opettajien tuleekin miettiä huolella, onko MAC oikea paikka SAS ABM:lle vai onko se vaikkapa *Kustannusjohtamisen jatkokurssi*, jolla toimintolaskennan perusteetkin opetetaan. Joukkopako kurssin viimeisestä moduulista saattaa myös johtua työkalujen irrallisuudesta. Toki syynä voi yhtä hyvin olla sekin, että kurssi on koettu jo kahden moduulin jälkeen liian työlääksi ja hyödynnetty mahdollisuus ottaa viisi opintopistettä täyden seitsemän sijaan. Kerätty MAC-kurssipalaute ei osallistujakatoa kuitenkaan suoranaisesti selitä.

Johtopäätökset ja ajatuksia kurssin jatkokehittämisestä

Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina -opintojakson ensimmäisestä toteutuksesta kerätty kurssipalaute osoitti, että valtaosa opiskelijoista oli mielestään omaksunut kurssin kolmessa moduulissa käytetyt työkalut, MS Excelin, SAS JMP:n sekä SAS ABM:n, lähinnä välttävästi. Opetus- ja ohjaustilanteiden antama tuki työkalujen omaksumiseen nähtiin niin ikään välttävänä ja jopa asteen tai parin verran omaakin oppimista heikompana kokonaisuutena. Osallistujien kurssipalautteessa esittämistä kehitysehdotuksista ei kuitenkaan nouse yksittäistä selkeää syytä opetusmenetelmiin liittyvään tyytymättömyyteen, joskin monet ehdotuksista viittasivat siihen suuntaan, että omaehtoisuutta ja omatoimisuutta tulisi vähentää kurssilla. Opetusmenetelmällisesti tämä tarkoittaisi siirtymistä perinteisemmän luento-opetuksen suuntaan. Opiskelijoiden toiveista huolimatta DI-vaiheen syventävää opintojaksoa ei yksinkertaisesti voida rakentaa pelkän passiivisen luento-opetuksen varaan, vaan vastavalmistuneen työelämässä pärjäämisenkin näkökulmasta on kehitettävä uudenlaisia ratkaisuja. Toisaalta voidaan myös perustellusti kyseenalaistaa se, toivoivatko opiskelijat oikeasti kurssille lisää luentomaisuutta vai heijastuuko ns. uusi ja epävarma saaduissa vastauksissa. On myös todettava, että kerätyssä palautteessa oli paljon varteenotettaviakin ajatuksia, jotka tullaan ehdottomasti huomioimaan

kurssin jatkokehittämisessä. Ainakin opiskelijoiden käytössä olevaa yritysdataa pyritään laajentamaan ja monipuolistamaan ja arviointiin tullaan kiinnittämään enemmän huomiota.

Tässä vaiheessa on aiheellista kysyä, mitä kerätyn opiskelijapalautteen ja tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella MAC:n opetusmenetelmille tulisi tehdä. Edellä on todettu, että kurssia ei voida palautteen mukaisesti rakentaa pelkän luento-opetuksen varaan eikä sen kaltainen ratkaisu saa tukea kirjallisuudessa esitetyistä tutkimustuloksistakaan. Elinikäiseen oppimiseen vahvasti linkitettyjä geneerisiä taitoja, kuten ihmissuhde- ja ryhmätyötaitoja, opitaan toiminnallisten ja opiskelijakeskeisten menetelmien kuten ryhmätyöskentelyn avulla. Laskentatoimen opiskelijan on niin ikään mahdotonta pysyä teknisten taitojen aallonharjalla istumalla pelkästään luennoilla. Tietoteknisiä työkaluja, kuten MS Exceliä, SAS JMP:tä tai SAS ABM:ää, oppii käyttämään parhaiten tekemällä, yksin tai yhdessä. Nykymuodossaan MAC:lla käytetään lukuisien tuotantotalouden kurssien tapaan tuttua ja turvallista tapauspohjaisen oppimisen lähestymistapaa, jonka käyttökelpoisuus tulee kyseenalaistaa viimeistään kurssipalautteen valossa. Onko kyseinen opetusmenetelmä syystä tai toisesta riittämätön juuri tälle kurssille? Aiheuttaako se opiskelijoissa sekaannusta? Mikä on otettava avuksi, jotta kurssi palvelisi tarkoitustaan?

MAC:n ensimmäinen toteutus rakennettiin kahden aikaisemman opintojakson pohjalle tuomalla siihen lisäksi uusia talousanalytiikan elementtejä, mikä väistämättä johti muutoksiin opiskelijoiden käytössä olevissa aineistoissa. Kurssien yhdistäminen, analytiikan mukaantulo sekä datamassojen kasvu tarkoittivat sitä, että uudesta kurssista tuli asiasisällöltään edeltäjiään paljon haastavampi. Kirjallisuudesta myös muistetaan, että tapauspohjaista oppimista tulisi käyttää vain sellaisten ongelmien ratkaisemisessa, joihin opiskelijalla on olemassa olevat tiedot ja taidot. Kyseinen kriteeri ei kuitenkaan MAC:n kohdalla toteudu, sillä datamassoihin tai edes analytiikkaan liittyviä taitoja ei toistaiseksi opeteta muilla kursseilla. Lisäksi on todettava, että kyseisessä opetusmenetelmässä ns. tapaus on tyypillisesti hyvin määritelty ja rajattu, jollaisena MAC:n väljäköä kysymysmuotoista tehtävänantoa ei voida pitää. Jos asiaa ajatellaan edelleen pedagogisen jatkumon näkökulmasta, vaatii ongelmaperustainen oppiminen vielä tapauspohjaistakin vaihtoehtoa suurempaa itseohjautuvuutta opiskelijoilta, joten luonnollinen suunta kurssin jatkokehittämisessä voisikin olla kyseisen lähestymistavan valitseminen ja viestiminen asianmukaisesti myös kurssin osanottajien suuntaan. Tällöin asioista puhutaan niiden oikeilla nimillä eikä selkeää ongelmaa kannata väkisin pukea tapauksen muotoon. Alla on esitetty Milnen ja McConnellin (2001, 64) laskentatoimessa käyttämä ongelmaperustaisen oppimisen ideaaliprosessi, jonka vaiheiden valossa voidaan analysoida sen soveltuvuutta.

Ongelmaperustaisen oppimisen ideaaliprosessi (yhden PBL-syklin sisältö):

1. Opettaja käynnistää ensimmäisen PBL-tilaisuuden esittelemällä sellaisen ongelman, jonka vastavalmistuneen odotetaan pystyvän ratkaisemaan työelämässä.
2. Opiskelijat järjestävät ajatuksensa ongelmaan liittyen kysymällä itseltään mm.: Mitä asiasta tiedetään? Mitä tässä/täällä tapahtuu? Toisin sanoen pyritään hahmottamaan ns. suuri kuva.
3. Aivoriihen eli ideoimisen jälkeen opiskelijat arvioivat kriittisesti esitettyjä ajatuksia.
4. Keskustelun yhteydessä opiskelijat kirjaavat ylös asioita, joita he eivät vielä ymmärrä, mutta jotka heidän tulisi aihepiiristä tietää kyetäkseen vastaamaan asetettuun ongelmaan.
5. Ennen ensimmäisen PBL-tilaisuuden loppua opettaja ohjeistaa opiskelijoita keskittymään niihin kysymyksiin, joita voidaan pitää tämän hetkisten opintojen kannalta tärkeinä. Opiskelijat tekevät vastuunjaon keskenään kysymällä mm.: Mitä kaikkea meidän tulisi tehdä? Kuka tekee mitäkin?
6. Sovitun mittaisen itseopiskelujakson jälkeen pidetään toinen PBL-tilaisuus, jonka alussa opiskelijoita kehoitetaan jakamaan ymmärrystään ja karttunutta tietoaan toistensa kanssa.
7. Opiskelijat käyttävät karttunutta ymmärrystä ja tietoaan hyväksi asetetun ongelman ratkaisemisessa sekä pohtivat alkuperäisten lähestymistapojensa käyttökelpoisuutta uudessa valossa.
8. Toisen PBL-tilaisuuden lopuksi opettaja kutsuu ryhmänsä koolle keskustelemaan oppimisesta reflektoidaan sävyyn: Mitä on opittu? Miten on opittu? Kuinka eheä on muodostettu kokonaisuus?

Edellä esitetty ideaaliprosessi on hyvin yleisluontoinen, joten joitakin sopeutuksia siihen on tehtävä kehitettävän kurssin näkökulmasta. MAC:lla kantavana ajatuksena on se, että ensimmäisessä vaiheessa opiskelijoille asetettava ongelma ratkaistaan ryhmissä laadittavien laskentamallien kautta. Ideaaliprosessin kannalta tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että ensimmäisen, viidenteen vaiheeseen loppuvan, PBL-tilaisuuden jälkeen tuleva itseopiskelujakso ei ole MAC:n kohdalla mahdollinen. Sen tilalla voisi olla eräänlainen harjoitustyöryhmäopiskelujakso, jonka anti puretaan yhteisesti jälkimmäisen PBL-tilaisuuden (vaiheet 6-8) yhteydessä kaikkien kurssin osallistujien kesken. Harjoitustyöryhmäopiskelujaksolla voitaisiin keskittyä erityisesti laajan ja hankalan datamassan käsittelyyn ja analysointiin. Kunkin mallin ympärille tulisi todennäköisesti rakentua oma PBL-syklinsä, joka koostuisi tästä kahdeksanportaisesta prosessista. Opiskelijoille asetettaisiin näin pääongelma ja sitä tukevia

alatason ongelmia, joihin vastattaisiin kullakin laadittavalla mallilla. Vastaavasti pääongelman ratkaisu muodostuisi alatason ongelmien löydöksistä.

Lähteet

Adler, R. & Milne, M. 1997. Improving the quality of accounting students' learning through action-oriented learning tasks. *Accounting Education*, Vol. 6, No. 3, 191–215.

Breton, G. 1998. Some empirical evidence on the superiority of the problem-based learning (PBL) method. *Accounting Education*, Vol. 8, No. 1, 1–12.

Boyce, G., Williams, S., Kelly, A. & Yee, H. 2001. Fostering deep and elaborative learning and generic (soft) skill development: the strategic use of case studies in accounting education. *Accounting Education*, Vol. 10, No. 1, 37–60.

Burns, J., Hopper, T. & Yazdifar, H. 2004. Management accounting education and training: putting management in and taking accounting out. *Qualitative Research in Accounting & Management*, Vol. 1, No. 1, 1–29.

Coombs, G. & Elden, M. 2004. Introduction to the special issue: problem-based learning as social inquiry – PBL and management education. *Journal of Management Education*, Vol. 28, No. 5, 523–535.

European Commission. 2014. Report to the European Commission on new modes of learning and teaching in higher education. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Hall, M., Ramsay, A. & Raven, J. 2004. Changing the learning environment to promote deep learning approaches in first-year accounting students. *Accounting Education*, Vol. 13, No. 4, 489–505.

Howieson, B. 2003. Accounting practice in the new millennium: is accounting education ready to meet the challenge? *The British Accounting Review*, Vol. 35, No. 2, 69–103.

Jackling, B. & De Lange, P. 2009. Do accounting graduates' skills meet the expectations of employers? A matter of convergence or divergence. *Accounting Education*, Vol. 18, No. 4–5, 369–385.

Johnstone, K. & Biggs, S. 1998. Problem-based learning: introduction, analysis, and accounting curricula implications. *Journal of Accounting Education*, Vol. 16, No. 3–4, 407–427.

Lee, D-W. & Blaszczynski, C. 1999. Perspectives of “Fortune 500” executives on the competency requirements for accounting graduates. *Journal of Education for Business*, Vol. 75, No. 2, 104–107.

Milne, M. & McConnell, P. 2001. Problem-based learning: a pedagogy for using case material in accounting education. *Accounting Education*, Vol. 10, No. 1, 61–82.

Peterson, T. 2004. So you’re thinking of trying problem based learning?: three critical success factors for implementation, *Journal of Management Education*, Vol. 28, No. 5, 630–647.

Porter, M. & Heppelmann, J. 2014. How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, November 2014, 3–23.

Rippin, A., Booth, C., Bowie, S. & Jordan, J. 2002. A complex case: using the case study method to explore uncertainty and ambiguity in undergraduate business education. *Teaching in Higher Education*, Vol. 7, No. 4, 429–441.

Stanley, T. & Marsden, S. 2012. Problem-based learning: Does accounting education need it? *Journal of Accounting Education*, Vol. 30, No. 3–4, 267–289.

Tan, L., Fowler, M. & Hawkes, L. 2004. Management accounting curricula: striking a balance between the views of educators and practitioners. *Accounting Education*, Vol. 13, No. 1, 51–67.

Liite 1. Vakioitu kurssipalautelomake: Mallinnus ja analytiikka controllerin työkaluina.

Kohta 1:

Kuinka hyvin koet oppineesi hyödyntämään ”**Mallia X**” ja sen eri ominaisuuksia erityisesti taloudellisen mallintamisen apuvälineenä? (Ympyröi sopiva vaihtoehto!)

1. *Opin hyvin* 2. *Opin välttävästi* 3. *Opin heikosti*

Kohta 2:

Kuinka hyvin opetus- ja ohjaustilanteet tukivat ”**Mallin X**” ja sen eri ominaisuuksien omaksumista edellä mainitussa kontekstissa? (Ympyröi sopiva vaihtoehto!)

1. *Tukivat hyvin* 2. *Tukivat välttävästi* 3. *Tukivat heikosti*

Kohta 3:

Listaa ja kuvaile lyhyesti vähintään kaksi kehitysehdotusta (pieniä tai suuria), jotka mielestäsi auttaisivat opiskelijaa ”**Mallin X**” omaksumisessa. Ehdotukset voivat liittyä esimerkiksi käytettyihin opetusmenetelmiin tai aineistoihin, harjoitustyön ohjaukseen, yleiseen kurssiohjeistukseen, vaadittuun ajankäyttöön... jne.

Kehitysehdotus 1:

Kehitysehdotus 2:

...entä muuta kehitettävää/sanottavaa kurssista tähän mennessä?

Käännetyin luokkahuoneen menetelmän soveltaminen tietotekniikan opetukseen

Antti Knutas, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Käännetyin luokkahuoneen menetelmää on sovellettu menestyksellisesti korkeamman asteen, erityisesti insinööriopetuksessa. Tässä kehitysprojektissa tutkitaan menetelmän soveltamista käytäntöä painottavaan ohjelmoinnin opetukseen puolivuotisella WWW-sovellutukset -kurssilla. Menetelmää sovellettiin lisäämällä materiaalinjakelua ennakoon verkossa, siirtämällä harjoitustehtävien palautus verkkoon, lisäämällä harjoituskertojen interaktiivisuutta ja lisäämällä harjoitustöihin verkkovälitteinen vertaisarviointi.

Menetelmien lisääminen tuotti positiivista palautetta ja lisäsi loppukyselyn mukaan opiskelijatytyvöisyyttä. Verkkoympäristön käyttö mahdollisti lisäksi suuremman palautteen opiskelijoille ja vähensi tiedostonkäsittelyyn sekä viestintään käytettyä aikaa verrattuna sähköpostivälitteiseen tehtävänpalautukseen.

Johdanto

Kehitystehtävän tavoitteena on soveltaa käännetyin luokkahuoneen (Talbert 2012) konseptia tietotekniikan koulutusohjelman *WWW-sovellutukset* -kurssilla¹. Kurssilla on aikaisempina vuosina käytetty perinteistä yliopisto-opetuksen menetelmää eli passiivisten luentojen ja lähiopetuksena toteutettujen harjoitusten yhdistelmää. Käännetyin luokkahuoneen menetelmässä pyritään opettajan ja opiskelijan kontaktiaika käyttämään mahdollisimman tehokkaalla vuorovaikutuksella. Yleensä tällä tarkoitetaan sitä, että opiskelijoille annetaan kotitehtäväksi itsenäistä tiedon omaksumista uudesta aiheesta sen sijaan, että uusi aihe esiteltäisiin luennolla. (Lage & Platt 2000.) Oppitunnin aikana keskitytään harjoittelemiseen ja yhdessä tekemiseen, jotta opettaja voi olla tukemassa opiskelijaa kun hän alkaa opiskella taitojen soveltamista ja niiden syventämistä (Strayer 2012).

Itse WWW-kurssi on hyvin ohjelmointipainoinen. Se ei sisällä tenttiä, ja kaikki suoritusvaatimukset liittyvät ohjelmointitekniikoiden oppimiseen sekä soveltamiseen. Näiden seikkojen takia kurssille sopii käännetyin luokkahuoneen yhdessä tekemistä painottava lähestymistapa, jossa opiskelijat saavat tukea sekä opettajalta että vertaisiltaan soveltamista opiskellessaan. Tämä on tärkeää uutta opiskelutekniikkaa opiskeltaessa, koska soveltamisen oppiminen eroaa paljon ohjelmoinnin teoriasta ja on kriittinen osa ohjelmoinnin oppimista (Kinnunen & Simon 2012).

¹ <https://noppa.lut.fi/noppa/opintojakso/ct30a3201/etusivu>

Menetelmää on suunniteltu jo lukuvuoden 2013–14 aikana ja kokeiltu asteittain lukuvuonna 2014–15. Kehittämistyötä jatketaan lukuvuonna 2015–16. Koko kurssirakenteen korvaamisen sijaan kokeillaan erilaisia tekniikoita ja toimivia osia lähestymistavasta otetaan käyttöön. Kehittämällä kurssirakennetta iteratiivisesti päädytään toivottavasti opetusmenetelmään ja kurssirakenteeseen, joka aktivoi opiskelijoita ja antaa heille aiempaa suuremmat vaikutusmahdollisuudet.

Kehitystyössä varsinaisen toteutusvaiheen lisäksi tutkitaan kehitettävää kurssia ja käännetyn luokkahuoneen soveltamista. Tutkimuksessa keskitytään kahteen seuraavaan kysymykseen:

1. Mitkä käännetyn luokkahuoneen menetelmistä ovat soveltuvia ohjelmoinnin opetukseen ja miten niitä voi soveltaa yliopisto-opetuksessa?
2. Miten *WWW-sovellutukset* -kurssin opetusmenetelmät voi sovittaa hyödyntämään käännetyn luokkahuoneen menetelmiä?

Käännetyn luokkahuoneen menetelmän teoria

Kurssin kehittämistä tarkastellaan kahden eri teorian risteyskohdasta. Itse kurssin järjestämistä tarkastellaan käännetyn luokkahuoneen periaatteiden mukaisesti. Lisäksi luokkahuoneen sosiaalisessa rakenteessa yritetään saada aikaan ja alulle asiantuntevien opiskelijoiden johtama, mutta kurssihenkilökunnan ylläpitämä verkkoyhteisö. Tällaisten yhteisöjen² ja vertaistuen on osoitettu auttavan ohjelmoinnin oppimisessa ja nopeuttavan ongelmanratkaisua ohjelmointikursseilla (Vihavainen ym. 2013; Knutas ym. 2014). Kehitysprojektissa keskitytään käsittelemään aihetta käännetyn luokkahuoneen teorian pohjalta ja opiskelijoiden välistä yhteistyötä vertaisoppimisen perspektiivistä.

Käännetyn luokkahuoneen menetelmä on yksinkertaisimmillaan sitä, että opettajan ja opiskelijan kontaktiaika pyritään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti (Talbert 2012). Tällä tarkoitetaan sitä, että perinteinen luento-harjoitus -asetelma käännetään päiväväiseksi eli annetaan kotitehtäväksi tiedon omaksumista ja lähiopetustapahtumissa tehdään tehtäviä yhdessä. Brame ja Directorin (2013) tiivistämän synteessin mukaan Walvoordin ja Andersonin sekä Lagen, Plattin ja Treglian käännetyn luokkahuoneen menetelmällä ovat seuraavat yhteiset piirteet:

² <http://www.codecamp.fi/qeta/>

1. Materiaaliin tutustumismahdollisuus ennen opetuksen alkua
2. ”Porkkana” opetustapahtumaan valmistautumiselle
3. Opiskelijoiden osaamisen arviointivälineiden käyttäminen
4. Opetustapahtumassa korkeamman tason älyllistä haastetta ja syvällistä oppimista tarjoavat tuntiaktiviteetit.

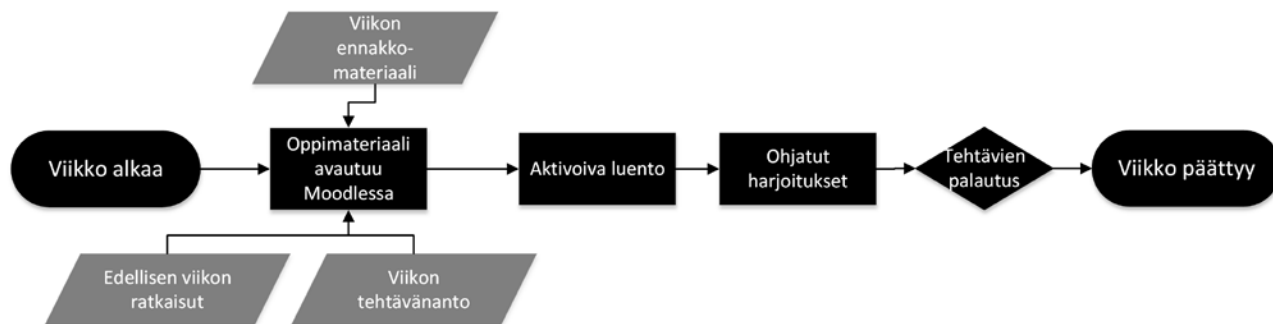
Käännetyin luokkahuoneen menetelmien käytöstä on lukuisia positiivisia kokemuksia opetuksen eri aloilla (Bishop & Verleger 2013). Sen on tutkimusten mukaan todettu kehittävän oppimistuloksia ja lisäävän opetuksen inklusiivisuutta (Mason ym. 2013) sekä parantavan yhteistyötä, innovointia ja tehtävien käsittelyä (Strayer 2012). Menetelmää on aikaisemmin hyödynnetty menestyksekkäästi ohjelmistotekniikan opetuksessa (Gannod ym. 2008). Myös verkkojakelu ja verkkoteknologiat ovat olleet olennainen, joskaan ei pakollinen, osa käännetyin luokkahuoneen toteutuksia (Gannod ym. 2008; Lage & Platt 2000; Lockwood & Esselstein 2013). Koska ennakkomateriaalin jakelu ja osa tehtävistä suoritetaan ennen opetustapahtumaa tai etäopetuksena, niin verkkotekniikat virtaviivaistavat materiaalinjakelua. Myös osa opiskelijoiden osaamisen arvioinnista voidaan suorittaa automatisoitujen verkkotehtävien avulla (Kasurinen & Nikula 2009).

Johnson ja Johnson (1999) ovat tutkineet yhteistoiminnallisen oppimisen hyötyä ja osoittaneet sen edistävän selkeästi oppimista erityisesti tukemalla ryhmän itsesääätelyä ja opiskelijoiden motivaatiota ja sosiaalisia taitoja. Dillenbourg ym. (1999; 2009) ovat soveltaneet yhteistoiminnallista oppimista tietokonetuetuun vertaisoppimiseen, jossa yhteistyön lisäksi opiskelijat auttavat toisiaan kohti oppimistavoitteita opettajan fasilitoimana. Vertaisoppimisen on osoitettu kehittävän mm. kriittistä ajattelua ja jaetun ymmärtämisen kehittymistä (Dillenbourg ym. 1999; Gokhale 1995).

Kurssiympäristö ja osakokeilut

Menetelmän soveltamiskohteena on syyslukukauden kestävä *WWW-sovellutukset* -kurssi tietotekniikan koulutusohjelmassa lukuvuonna 2015–2016. Kurssin virallinen sisältökuvaus opintosuunnitelman mukaan on: *”Opintojakson tavoitteena on tutustuttaa opiskelija WWW-ohjelmointitekniikoihin, -arkkitehtuureihin ja -toteutusvälineisiin. Opintojakso tarjoaa opiskelijalle valmiudet suunnitella ja toteuttaa vuorovaikutteisia WWW-sovelluksia, huomioiden erilaiset tavat sovellusten käyttöön.”* Kurssin aktiviteetteihin kuuluvat viikoittaiset luennot, harjoitukset ja kotitehtävät. Lisäksi kurssilla on kaksi harjoitustyötä, mutta ei tenttiä. Kurssi kokonaisuudessaan on soveltamispainotteinen, ja kurssiarviointi koostuu viikkotehtävien palautuksesta sekä kahden

suuremman harjoitustyön arvioinnista. Sähköisenä oppimisympäristönä on käytetty Noppa-portaalia ja Moodlea. Kuvassa 1 näytetään kurssin viikoittainen kulku kaaviona.



Kuva 1. Kurssin viikkorakenne

Kurssilla suoritettiin lukuvuonna 2014–2015 käännetty luokkahuone -tyylisiä osittaistestejä, jotta kurssin opetushenkilökunta sai käytännön kokemuksia menetelmien soveltamisesta sekä niiden soveltuvuudesta ohjelmoinnin opetukseen. Kurssilla tehtiin seuraavat kokeilut:

1. Materiaalin jakelu ennakkoon Moodlessa.
2. Harjoituskertojen tehtävänanto ennakkoon verkon kautta ja tehtävien perustiedon keräys sekä aloitus itsenäisesti. Viimeistely verkossa ja palautus Moodleen.
3. Harjoitusten muuttaminen ohjatuiksi ongelmanratkaisutunneiksi.
4. Tehtävien palautus Moodleen, jossa toteutettiin vertaisarviointi ja sen jälkeen henkilökohtainen palaute. Malliratkaisut toimitettiin jälkikäteen videona.

Palaute menetelmien soveltuvuudesta oli erinomaista. Kurssipalautteen positiivisuus verrattuna edelliseen vuoteen nousi keskinertaisesta erinomaiseksi. Opiskelijat arvostivat erityisesti aktivoivampaa tuntuksaittää, suurempaa tukea käytännön tehtävissä ja henkilökohtaisempaa kontaktia opetushenkilökuntaan, joka osallistui lähinnä verkkoympäristössä. Seuraavissa luvuissa avataan osakokeilujen sisältöä ja toteuttamista yksityiskohtaisemmin.

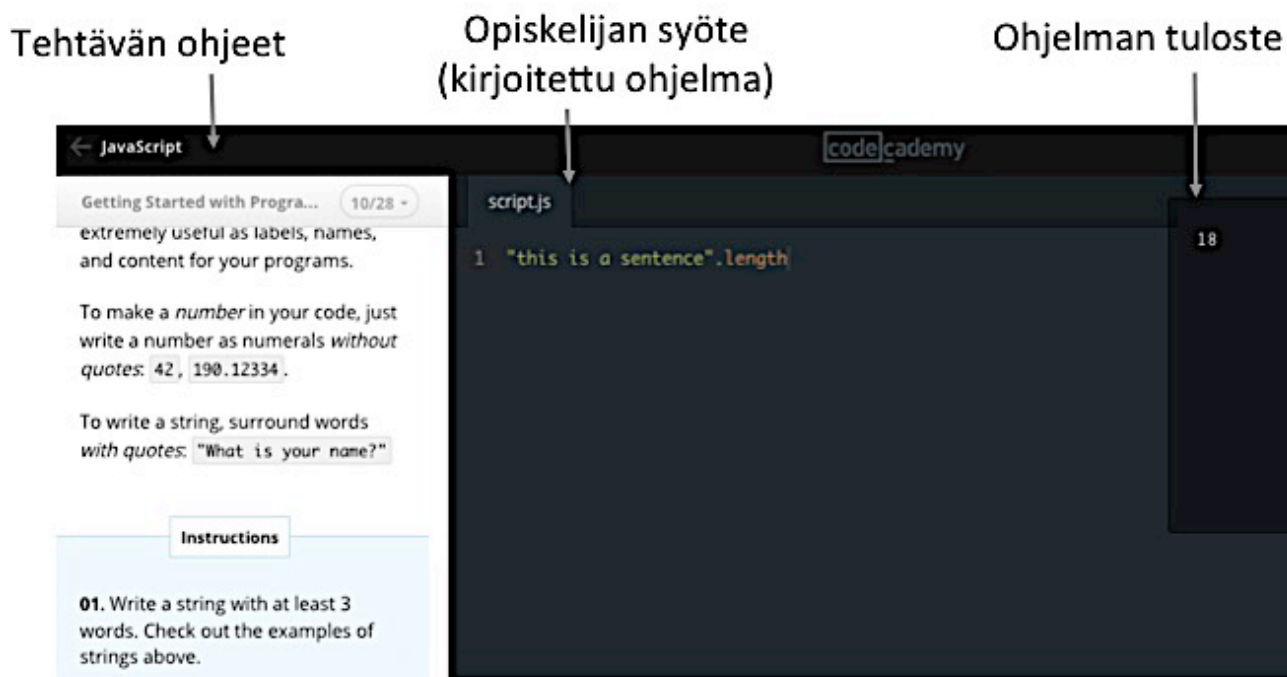
Osakokeilut

Osakokeilu 1: *Oppimateriaalin jakelu Moodlessa*

Verkkosovellusten kehittäminen on muuttunut monimutkaisemmaksi edellisen kuuden vuoden aikana ja hallittavia tekniikoita on tullut lisää. Perusteiden hallinnan lisäksi pitää oman työn pohjana pystyä hyödyntämään kolmannen osapuolen sovelluskehyskiä, joiden käyttöönottoaminen voi vaatia suuren tietomäärän omaksumista. Tämä on tietotekniikan

opiskelijoiden ongelma, sillä he ovat tottuneet oppimaan uusien asioiden soveltamista kursseilla, mutta ovat vähemmän tottuneita ulkoa opetteluun tai kirjallisen ohjemateriaalin omaksumiseen.

Osakokeilussa muutettiin vapaaehtoinen dokumentaation ja ohjemateriaalin lukeminen pakolliseksi ja otettiin näiden tutoriaalien tekeminen osaksi viikko-ohjelmaa. Lisäksi osa materiaalista muutettiin itsenäisiksi interaktiivisiksi tehtäviksi, joiden suorittaminen otettiin yhdeksi kurssin arviointiperusteeksi. Alustana näille käytettiin CodeCademy-verkkopalvelua, jossa on interaktiivisia perehtymismateriaaleja eri ohjelmointikielille ja sovelluskehysille. Kuvassa 2 on kuvankaappaus yhdestä verkko-ohjelmointitehtävästä. Verkkoympäristö opastaa käyttäjää tehtävän suorittamisessa samaan aikaan kun näyttää ohjelman tulosteen ja mahdolliset virheet. Tehtävät on jaettu pieniin itsenäisiin osiin, joita voi verrata esimerkiksi matematiikan laskuharjoituksiin. Etuna on se, että ympäristö "laskee" ratkaisun välittömästi, opastaa virheiden sattuessa ja tarkastaa tehtävän heti. Ympäristön käyttäjillä on julkinen profiili, josta opettaja kurssin edetessä pystyy tarkastamaan opiskelijoiden edistymisen ja merkitsemään pisteet suorituksista.



Kuva 2. Ruutukaappaus CodeCademy -tehtäväympäristöstä

Osakokeilu 2: Harjoituskertojen tehtävänanto ennakkoon verkossa sekä tuetut ongelmanratkaisutunnit

Samalla kun kurssilla otettiin käyttöön interaktiivinen verkkomateriaali niin myös harjoituskertojen rakennetta muutettiin. Aikaisemmin kurssilla oli käytetty melko perinteisiä opetusmenetelmiä eli tehtävien antamista ennakkoon ja harjoituskerralla ratkaisujen esittämistä sekä niistä keskustelua. Harjoituksia muutettiin siten, että tehtävät annettiin yhä viikon alussa, mutta harjoitustunteja siirrettiin alkuviikkoon ja tehtävien palautus siirrettiin verkkoon. Harjoitustunnin luonnetta muutettiin ongelmanratkaisutyöpajaksi, johon oli tarkoitus tulla jo aloitetun työn kanssa ja käsitellä ongelmia. Muutetussa rakenteessa opiskelijalla on yksin pohtimisen lisäksi mahdollisuus saada vertaistukea ja käsitellä ohjaajan kanssa yleisiä ongelmia.

Verkkoympäristössä työt arvioitiin ”käsini” eli samalla tavalla kuin aiemmin. Moodle kuitenkin mahdollistaa yksilöllisen palautteen antamisen harjoituksen arvioinnin yhteydessä, ja tätä ominaisuutta hyödynnettiin. Tehokkuuden lisäämiseksi jokaista tehtävää varten tehtiin fraasikirja yleisimmistä virheistä ja neuvoista ja niistä sopivia osia liitettiin palautteeksi. Hyvin harvalla opiskelijalla piti kirjoittaa täysin yksilöllinen palaute, mutta kurssipalautteen mukaan opiskelijat kuitenkin kokivat tämän virtuaalipalautteen hyvänä henkilökohtaisena ohjauksena. Lisäksi Moodle-verkkoympäristö laskee pisteet suoraan yhteen ja näyttää jokaiselle opiskelijalle palautteen yhteydessä myös kurssitilanteen.

Ratkaisut tehtäviin julkaistiin tyypillisesti seuraavalla viikolla videomuotoisina. Pelkän ratkaisun näyttämisen lisäksi videolla esiteltiin perustelut ja teknisten ratkaisujen taustaa. Lähestymistavan ideana on se, että opiskelija joutuu tietoa etsiessään perehtymään myös taustaan ja suunnitteluperiaatteisiin sen lisäksi, että hän kopioi malliratkaisun seuraavan tehtävän pohjaksi. Malliratkaisut saivat kiitosta erityisesti siinä vaiheessa, kun opiskelijat valmistautuivat harjoitustöiden tekemiseen ja kertasivat yksittäisiä ohjelmointitekniikoita.

Osakokeilu 3: Harjoitustöiden palautus verkkoon ja vertaisarviointi

Kurssilla on kaksi suurehkoa ja itsenäistä harjoitustyötä. Tehtävänannosta työn palautukseen on aikaa noin kuukausi. Tehtävät ovat esimerkiksi oman verkkopelin tekeminen tai yksinkertaisen, mutta toimivan verkkokaupan toteuttaminen. Harjoitustyöprosessia muutettiin niin, että harjoitustyöhön lisättiin vertaisarviointi ja koko palautusprosessi siirrettiin Moodle-verkkoympäristössä tehtäväksi. Tämä selkiytti palautusprosessia antamalla opiskelijoille selkeät aikarajat ja siirtämällä tiedostonkäsittelyn pois sähköpostista, vähensi paperitöitä ja nopeutti

arviointiprosessia tarjoamalla kirjanpito- ja palautetyökalut. Moodle-verkkoympäristö mahdollistaa vertaispalautteen antamisen verkossa ja automatisoi aikataulutuksen sekä parien arvonnat. Lisäksi ympäristö näyttää opettajalle arviointia ja ohjausta varten, kuka on antanut palautetta ja kenelle. Verrattuna aikaisempaan seminaarityyliseen suulliseen vertaispalauteprosessiin kirjallinen Moodle-palautte antoi opiskelijoille aikaa syvällisempään palautteen antamiseen, vähensi opettajan manuaaliseen viestintätöyöhön käytettyä aikaa ja mahdollisti vertaispalautteen antamisen useammalle opiskelijalle yhtä aikaa.

Kurssipalautte kokeiluista

Opiskelijoilta saadun kurssipalautteen kokonaisarvion keskiarvo on 4,6 asteikolla yhdestä viiteen ja käytettyjen työmuotojen soveltuvuuden arvio on 4,7. Kurssipalautteen tilastollista osuutta voi pitää kuitenkin vain suuntaa-antavana, koska 30 kurssin suorittaneesta henkilöstä kyselyyn vastasi vain seitsemän. Lisäksi verrattuna viime vuoteen arvosanojen keskiarvo nousi 2,8:sta 3,7:ään. Arvosanat eivät kuitenkaan ole suoraan verrannollisia, koska kurssi muuttui opetussuunnitelman muutosten takia lyhemmäksi, ja harjoitustyö vaihdettiin työmäärältään helpommaksi. Positiivinen tilastotieto kurssilta on myös se, että kurssin hyväksytysti suorittaneiden opiskelijoiden määrä verrattuna hylättyihin kasvoi 18 prosenttia.

Opiskelijapalautteessa kerättiin arvioita käytetystä työmäärästä ja siitä, mitä työmuotoja opiskelijat haluaisivat enemmän tai vähemmän. Tässä kyselyn osassa käytettiin viisiportaista asteikkoa, jonka tasot olivat: *paljon vähemmän – vähemmän – saman verran – enemmän – paljon enemmän*. Kyselyn tämän osan tulokset ovat numeerisesti esitettynä taulukossa 1.

Taulukko 1. Kurssipalautte työmäärästä ja menetelmistä

Kurssin osa-alue	Nykyinen työpanos	Toivottu muutos
Luennot	2,1	2,9
Harjoitukset	3,3	3,3
Kotitehtävät	3,3	3,1
Harjoitustyöt	3,6	3,3
Luettava materiaali	2,7	2,9

Vastauksia voidaan tulkita siten, että kyselyyn vastanneet opiskelijat ovat tyytyväisiä nykyiseen opetusmenetelmien painotukseen, mutta myöntävät kuitenkin, että ovat jättäneet luentoja väliin ja kokevat harjoitustöiden vievän enemmän aikaa kuin kurssikuvauksessa arvioidaan.

Numeerisen palautteen lisäksi opiskelijoita pyydettiin arvioimaan kurssipalautteessa eri osa-alueita kirjallisesti. Ohessa on kooste opiskelijoiden antamasta vapaamuotoisesta kirjallisesta palautteesta sekä harjoitustöiden loppuesitysten yhteydessä kerätystä suullisesta palautteesta. Hyväksi koettuja asioita olivat mm.:

- Itseopiskelu perusteiden suhteen (CodeCademy-tehtävät)
- Harjoitustehtävien uusi järjestely ohjattuine tunteineen ja verkkopalautuksineen
- Harjoitustöiden nojaaminen aiempiin harjoitustöihin siten, että pienistä tehtävistä aikaisemmin opittua pystyi suoraan soveltamaan suurempiin harjoituksiin
- Videomateriaali-arkiston tarjoaminen kertausta varten

Palautteesta koottuja parannusehdotuksia olivat mm.:

- Harjoitustyön tekemistä varten kaivattiin samanlaisia ohjattuja tunteja kuin harjoitustehtäville
- Harjoitustyötä pidettiin osittain haastavana
- Itseopiskeluympäristön virheet ärsyttivät ja kaikkia virheilmoituksia ei pidetty selkeinä
- Yksityiskohtien käsittelyä luennoilla pidettiin tylsänä, mutta toisaalta luennoille toivottiin lisää perusteiden opetusta
- Kurssille toivottiin yhtä, yhtenäistä opasta tai oppikirjaa

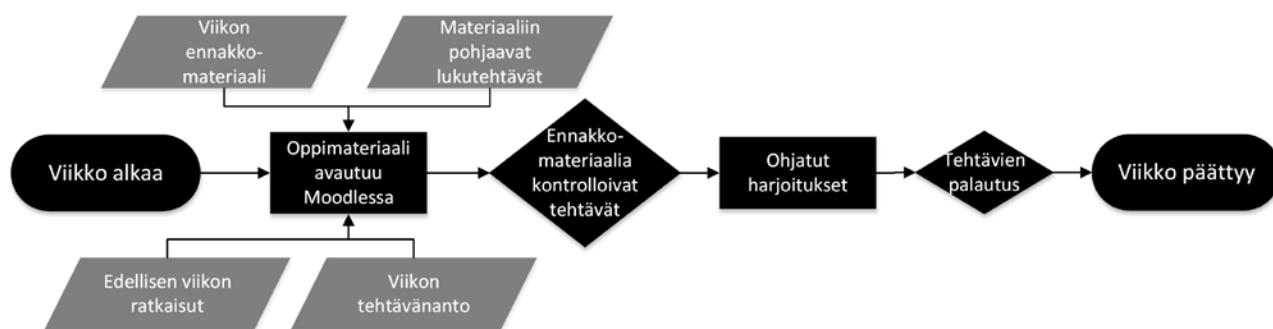
Käännetyin luokkahuoneen menetelmien soveltaminen

Kurssin opetuksessa hyödynnettiin jo lukuvuonna 2014–2015 osittain verkkomenetelmiä perinteisen luento-opetuksen lisäksi, ja osa näistä menetelmistä noudatti käännetyin luokkahuoneen periaatteita. Näin erilaisia menetelmiä oli mahdollista arvioida opiskelijahaastatteluiden ja kurssin loppupalautteen perusteella. Palautteen pohjalta arvioitiin, mitkä käännetyin luokkahuoneen menetelmistä soveltuvat käyttöönotettavaksi kurssilla. Jo käytössä olevia menetelmiä olivat mm. videoidut ratkaisumateriaalit, itsenäiset lukutehtävät ja verkkopohjainen vertaisarviointi. Lisäksi tehtävien palauttaminen siirretään verkkoon ja harjoituskerrat käytetään vertaistukeen ja tehtävien viimeistelyyn.

Kaikki arvioidut menetelmät osoittautuivat hyväksi ja osakokeilut otetaan käyttöön sellaisinaan. Verkkoympäristön käyttöönotto lisäsi opettajan työmäärää, mutta toisaalta kerran käyttöönotettu ympäristö ja tehtävänannot voidaan hyödyntää seuraavina vuosina säästäen vastaavasti aikaa.

Koska osakokeilut onnistuivat, niin kurssin jatkokehityssuunnitelmassa keskitytään käännetyn luokkahuoneen periaatteiden kokonaisvaltaiseen käyttöönottoon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että luennot korvataan kokonaan ennakkomateriaalilla ja vapautunut lähiopetus aika käytetään ohjattuihin harjoituksiin ja harjoitustehtävistä keskusteluun.

Lisäksi harjoitustehtävien lisäksi ennakkomateriaalin oheen lisätään verkkoon pieniä tehtäviä, joilla varmistetaan ennakkomateriaaliin perehtyminen ja herätellään ajatuksia materiaalin soveltamisesta. Kuvassa 2 esitetään kurssin uudistettu viikkorakenne. Toinen suunniteltu uudistus on yhteisöllisyyden lisääminen vertaisviestintäalustalla. Luento-opetuksen vähentyessä on vaarana passivoituminen, etenkin opiskelijoilla, jotka ovat heikommin mukana alusta lähtien. Sosiaalinen komponentin lisäämisellä Moodle-alustan lisäksi toivotaan, että yhteisöön kehittyisi auttavien asiantuntijoiden verkosto Vihavaisen ym. (2013) sekä Knutasin ym. (2014) esittämien ajatusten mukaisesti.



Kuva 2. Lopullinen kurssirakenne

Seuraavaksi esitetään vielä, miten jokainen tehty toimenpide edistää käännetyn luokkahuoneen periaatteita eriteltynä periaatteittain.

Ensimmäinen periaate: *Materiaaliin tutustumismahdollisuus ennen opetuksen alkua*

Oppimateriaali jaetaan ennakkoon verkossa Moodle-alustan kautta. Opiskelija voi käydä läpi tehtäviä ja tehdä ennakkotehtäviä oman aikataulunsa mukaisesti sitä mukaa kun omaksuu materiaalia. Myös harjoitustehtävät annetaan ennakkoon, jotta opiskelija voi aloittaa ne yksilöllisesti ja osallistua sen jälkeen ohjatuissa harjoituksissa yhteiseen ongelmanratkaisuun.

Toinen periaate: *"Porkkana" opetustapahtumaan valmistautumiselle*

Moodle-alustan kautta annetaan materiaaleja, joihin liittyy pieniä ennakkotehtäviä. Näiden suorittamisesta ennen opetustapahtumaa saa pisteitä. Lisäksi aktiivisesta osallistumisesta ohjattuihin harjoituksiin tai sosiaalisen verkkoalustan toimintaan annetaan huomattava määrä harjoitustyöpisteitä.

Kolmas periaate: *Opiskelijoiden osaamisen arviointivälineiden käyttäminen*

Kurssiarvioinnissa käytetään opiskelijoille läpinäkyviä arviointiperusteita ja -menetelmiä. Jokaisesta tehtävästä annetaan virtuaalisesti yksilöllinen palaute, ja opiskelija näkee pisteensä heti arvioinnin jälkeen. Lisäksi käytetään vertaisarviointia, jotta opiskelija pääsee tutustumaan vaihtoehtoisiin ratkaisumalleihin ja harjoittelemaan vertaiskriittikkiä sekä parannusehdotusten lähettämistä.

Neljäs periaate: *Älyllistä haastetta ja syvällistä oppimista tarjoavat tuntiaktiviteetit opetustapahtumassa*

Ohjelmoinnin opiskelussa teorian ja käytännön yhdistäminen ei ole usein suoraviivaista, ja monet ongelmat vaativat yritys- ja erehdyspohjaista kokeilua ennen kuin soveltamismenetelmä avautuu opiskelijalle. Opetustapahtumissa keskustellaan yleisimmistä ongelmista sekä ratkotaan näiden pohjalta opiskelijoiden harjoitustöissä kohtaamia ongelmia. Vaikeimmat pulmat otetaan yhdessä ratkottaviksi, ja useampi opiskelija voi ratkoa niitä ryhmässä.

Johtopäätökset

Kehitysprojektissa tutkittiin, mitkä käännetyn luokkahuoneen menetelmistä ovat soveltuvia ohjelmoinnin opetukseen, ja miten niitä voi soveltaa *WWW-sovellutukset* -kurssilla. Asiaa tutkittiin tekemällä sarja osakokeiluja, joilla sovellettiin käännetyn luokkahuoneen periaatteita kurssin eri osa-alueisiin. Tekemällä kokeiluja havaittiin, että jokainen osakokeilu paransi sovellettua osa- aluetta joko työmäärän, oppimisprosessin tai opiskelijapalautteen suhteen. Voidaan siis todeta, että menetelmä sopii hyvin käytännönläheiseen ohjelmoinnin opetukseen.

Yksittäisistä muutoksista suurin positiivinen vaikutus oli harjoitustyörakenteen muuttamisella vuorovaikutteisemmaksi siten, että tehtävät saadaan aiemmin ja esiintyneitä ongelmia ratkotaan yhdessä. Toinen asia, mitä kiiteltiin, oli arvosanojen saamisen nopeus ja palautteen vastaanottaminen jokaisesta työstä. Suora, kirjoitettu palaute koettiin henkilökohtaisemmaksi ja

sisäistettiin paremmin kuin luennoilla tai harjoituksissa esitelty ryhmäpalaute yleisimmistä virheistä.

Suurimmaksi jäljelle jääväksi tehtäväksi on täyden menetelmän käyttöönotto seuraavana lukuvuonna ja kurssin toimivuuden tutkiminen luenottomalla kurssirakenteella. Kirjallisuuden mukaan tämä onnistunee hyvin, mutta suurimmaksi haasteeksi jää yhteisöllisyyden säilyttäminen verkkoympäristön roolin kasvaessa.

Lähteet

Bishop, Lowell J. & Verleger M. 2013. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. ASEE National Conference Proceedings GA: Atlanta.

Brame, C. 2013. Flipping the Classroom. Vanderbilt University, Center for Teaching. Flipping the classroom. Noudettu 2.6.2015. URL: <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>

Dillenbourg, P. 1999. What Do You Mean by Collaborative Learning? Teoksessa Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches, 1–19. Oxford: Elsevier.

Dillenbourg, P., Järvelä, S. & Fischer F. 2009. The Evolution of Research on Computer-Supported Collaborative Learning. Technology-Enhanced Learning, 3–19. Netherlands: Springer.

Gannod, C., Burge, J. & Helmick, M. 2008. Using the Inverted Classroom to Teach Software Engineering. Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering, 777–86. New York: ACM.

Gokhale, Anuradha A. 1995. Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. Journal of Technology Education, Vol. 7, No 1.

Johnson, D. & Johnson, R. 1999. Making Cooperative Learning Work. Theory Into Practice, Vol. 38, No. 2, 67–73.

Kasurinen, J. & Nikula, U. 2009. Estimating Programming Knowledge with Bayesian Knowledge Tracing. Proceedings of the 14th Annual ACM SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 313–17. New York: ACM.

Kinnunen, P. & Simon B. 2012. My Program Is Ok—am I? Computing Freshmen’s Experiences of Doing Programming Assignments. Computer Science Education, Vol. 22, No. 1, 1–28.

- Knutas, A., Ikonen, J., Nikula U. & Porras J. 2014. Increasing Collaborative Communications in a Programming Course with Gamification: A Case Study. Proceedings of the 15th International Conference on Computer Systems and Technologies, 370–77. New York: ACM.
- Lage, M. & Platt G. 2000. The Internet and the Inverted Classroom. The Journal of Economic Education, Vol. 31, No. 1, 11.
- Lockwood, K. & Esselstein, R. 2013. The Inverted Classroom and the CS Curriculum. In Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, 113–18. New York: ACM.
- Mason, G., Shuman, T. & Cook, K. 2013. Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. IEEE Transactions on Education, Vol. 56, No. 4, 430–35.
- Strayer, J. 2012. How Learning in an Inverted Classroom Influences Cooperation, Innovation and Task Orientation. Learning Environments Research, Vol. 15, No. 2, 171–93.
- Talbert, R. 2012. Inverted Classroom. Colleagues, Vol. 9, No. 1, 7.
- Vihavainen, A., Vikberg, T., Luukkainen, M. & Kurhila, J. 2013. Massive Increase in Eager TAs: Experiences from Extreme Apprenticeship-Based CS1. Proceedings of the 18th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 123–28. New York: ACM.

Käänteinen luokkahuone tilastollisen tutkimuksen peruskurssilla

Maija Hujala, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Käänteisen luokkahuoneen menetelmä on kasvattanut suosiotaan viime aikoina. Menetelmässä kasvatetaan opiskelijan vastuuta omasta oppimisestaan siirtämällä osa opetuksesta luokkahuoneen ulkopuolelle etukäteen opeteltavaksi ja kontaktiopetusta käytetään opitun syventämiseen. Menetelmä vaikuttaisi periaatteiltaan sopivan hyvin tilastollisen tutkimuksen opetukseen, mutta sen vaikutukset oppimistuloksiin ovat vielä ristiriitaiset.

Tässä kehityshankkeessa tutkitaan käänteisen luokkahuoneen menetelmän ottamista käyttöön kurssilla Tilastollisen tutkimuksen perusteet. Erityisenä kiinnostuksen kohteena on se, kuinka hyvin uuden menetelmän toteutus onnistui ja miten opiskelijat ottivat sen vastaan.

Lyhyeen kyselytutkimukseen perustuvan aineiston analysoinnin perusteella vaikuttaa siltä, että käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönotto sujui opiskelijoiden oppimisen näkökulmasta varsin hyvin, vaikka kehitettävää jäi etenkin lähiopetuksen sisällön suhteen. Menetelmän käyttöönotto oli hyvin työlästä, mutta lähiopetus opettajalle palkitsevampaa verrattuna luennointikokemuksiin aikaisempina vuosina.

Johdanto

Kauppätieteiden kandidaatin ohjelmassa opiskelijat tutustuvat tilastollisen analyysin perusteisiin ensimmäisen lukuvuoden keväällä kurssilla *Tilastollisen tutkimuksen perusteet (TTP)* ja syventävät osaamistaan seuraavana lukuvuotena kurssilla *Kvantitatiiviset tutkimusmenetelmät*. TTP on noin 110–120 opiskelijan massakurssi, johon kuuluu sekä luentoja että harjoituksia (laskuharjoituksia ja ohjelmistoharjoituksia).

Kehittämishankkeessani tarkastelen käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönottoa TTP-kurssilla keväällä 2015. Tavoitteeni on selvittää, kuinka hyvin käänteisen luokkahuoneen menetelmän toteutus onnistui ja kuinka opiskelijat ottivat tämän heistä useimmille entuudestaan tuntemattoman menetelmän vastaan. Selvitän myös, mitä etuja ja haasteita käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönotto toi TTP-kurssin opettajille.

Käänteinen luokkahuone tarkoittaa opetusmenetelmää, jossa opiskelijat tulevat luennoille etukäteen valmistautuneina esimerkiksi katsottuaan videoluennot ja/tai luettuaan päivän aiheeseen liittyvät materiaalit. Käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttäminen opetuksessa mahdollistaa erilaisten oppimistyylien huomioimisen opetuksessa, joten sitä soveltamalla opettaja

voi räätälöidä kurssinsa opetuksen sopivaksi laajalle kirjolle opiskelijoita (esim. Lage ym. 2000) ja se onkin kasvattanut nopeasti suosiotaan (O'Flaherty & Phillips 2015)

Hyvin toteutetussa käänteisen luokkahuoneen menetelmässä toteutuvat monet Garfield & Ben-Zvin (2007) esittämästä kahdeksasta periaatteesta tilastollisen analyysin oppimisessa:

1. Opiskelijat oppivat konstruoimalla tietoa
2. Opiskelijat oppivat osallistumalla aktiivisesti opetustapahtumiin
3. Opiskelijat oppivat hyvin vain sen, mitä he harjoittelevat
4. Opiskelijoiden vaikeudet ymmärtää todennäköisyyslaskennan ja tilastotieteen peruskäsitteitä tulevat helposti aliarvioiduksi
5. Opiskelijoiden ymmärrys peruskäsitteistä tulee helposti yliarvioiduksi
6. Oppimista parantaa kun opiskelijat tehdään tietoisiksi heidän tekemistään virheistä tilastollisessa päättelyssä
7. Tilasto-ohjelmistoja ja verkkopohjaisia työkaluja tulisi käyttää auttamaan opiskelijoita aineistojen havainnollistamisessa ja tutkimisessa
8. Opiskelijat oppivat paremmin, jos he saavat palautetta menestymisestään.

Etenkin oppimisen vaatima runsas harjoittelu ja opiskelijoiden oman aktiivisuuden korostaminen tulevat huomioiduksi käänteistä luokkahuonetta käytettäessä. Ehkä juuri tästä syystä menetelmän vaikutuksia tilastollisen tutkimuksen oppimiseen on viime vuosina tutkittu useammankin tutkimuksen verran. Kaksi tutkimuksesta raportoi menetelmän mm. parantaneen opiskelijoiden suoriutumista (Winqvist & Carlson 2014) sekä saaneen opiskelijat tuntemaan oppineensa paremmin ja nauttimaan opetuksesta enemmän verrattuna perinteiseen opetustyyliin (Touchton 2015). Gundlach ym. (2015) puolestaan eivät havainneet eroa opiskelijoiden suoriutumisessa käänteisen luokkahuoneen menetelmän hyväksi. Sen sijaan perinteisellä tavalla opiskelleiden raportoitiin onnistuneen muita paremmin kurssin tenteissä. Näin tuoreiden ja eriävien tutkimustulosten valossa kehittämishankkeeni vaikuttaa olevan varsin ajankohtainen, eivätkä sen tulokset ole jo ennakolta selviä.

Seuraavassa kappaleessa esittelen tarkemmin TTP-kurssiin ja sen luennotikäytäntöihin keväällä 2015 tehdyt muutokset ja kurssilla nousseen kehitystarpeen. Kyselytutkimuksen tulosten ja lähiopetuksen aikana tekemiäni havaintojen avulla analysoin käänteisen luokkahuoneen ottamista uudeksi opetusmenetelmäksi ja selvitan, oliko uusilla opetustavoilla vaikutusta kurssimenestykseen. Opettajan näkökulmaa tuon esiin omien ja toisen vastuuolettajan kurssin

aikana tekemien havaintojen avulla. Viimeisessä kappaleessa teen yhteenvedon tutkimukseni lopputuloksista ja esitän jatkotutkimusaiheita.

Tilastollisen tutkimuksen perusteet (A130A0650): oppimistavoitteet, laajuus, sisältö ja opettajat

Tilastollisen tutkimuksen perusteet on kauppatieteiden kandidaatin tutkinnossa kuuden opintopisteen laajuinen kaikille pakollinen opintojakso, joka järjestetään vuosittain kevätlukukaudella kolmannessa ja neljännessä periodissa. Opintojakson tavoitteena on antaa opiskelijoille yleiskuva tilastotieteestä ja sen peruskäsitteistä sekä valmiudet tilastolliseen päättelyyn ja tavallisimpien tilastollisten testien ja analyysimenetelmien soveltamiseen. Tavoitteena on myös perehdyttää opiskelijat tilastollisen ohjelmiston (SAS Enterprise Guide) käyttöön.

Keväällä 2015 kurssiin kuului kolme tuntia luentoja ja kolme tuntia harjoituksia viikossa, yhteensä 12 viikon ajan. Kurssin harjoituksista laskuharjoitukset (6 x 3 h) ovat vapaaehtoisia mutta SAS-harjoituksissa (6 x 3 h) opiskelijoiden on tehtävä itsenäisesti tai pienryhmissä neljä harjoitustyötä, jotka arvioidaan arvosanalla hyväksyty/hylätty. Ohjelmistoharjoituksissa ei ole läsnäolopakkoa vaan opiskelijat saavat halutessaan tehdä SAS-tehtävät itsenäisesti. Luennoillakaan ei ole läsnäolopakkoa. Kurssista järjestetään kaksi välikoetta tai vaihtoehtoisesti voi osallistua tenttiin. Molemmista välikokeista on saatava vähintään 25/50 pistettä läpikäsemiseksi ja tenteissä läpikäsyn raja on 50 pistettä. TTP-kurssin tarkempi sisältö on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. TTP-kurssin sisältö

3. periodi	<ul style="list-style-type: none"> • Tilastotieteen peruskäsitteet • Kvaileva analyysi • Todennäköisyysjakauma • Tilastollinen estimointi
4. periodi	<ul style="list-style-type: none"> • Tilastollisen testaamisen perusteet • Tilastolliset testit: <ol style="list-style-type: none"> 1. Khii-toiseen yhteensopivuustesti 2. Yhden otoksen suhteellisen osuuden testi 3. Kolmogorov-Smirnovin yhteensopivuustesti 4. Yhden otoksen keskiarvotesti 5. Khii-toiseen riippumattomuustesti 6. Mann-Whitneyn testi 7. Riippumattomien otosten t-testi 8. Kruskal-Wallis test 9. Yksisuuntainen varianssianalyysi (One-Way Anova) 10. Sign-testi 11. Parillisten otosten t-testi 12. Spearmanin järjestyskorrelaatio 13. Pearsonin tulomomenttikorrelaatio

Kurssilla on kaksi vastuuopettajaa, joilla molemmilla on suhteellisen paljon kokemusta opettamisesta. Olemme jakaneet kurssin vetovastuun tasan ja vastaamme kurssin luennoista, tenteistä, ylläpidosta ja kehittämisestä. Meillä ei ole tiettyjä opetettavia osa-alueita, vaan pystymme molemmat opettamaan koko kurssin sisällön. Tämä tuo joustavuutta esimerkiksi sairaustapauksissa ja työmatkojen aikana. Keväällä 2015 vedin itse 4. periodin lähiopetuksen ja toinen vastuuopettaja vastasi lähiopetuksesta 3. periodissa. Harjoitusten pitäjiksi ja SAS-harjoitustehtäviä tarkastamaan kurssille rekrytoitiin kaksi ylempien vuosikurssien opiskelijaa.

Kurssilla havaittu kehittämistarve ja toimenpiteet kurssin uudistamiseksi

Vielä keväällä 2014 yhden opetusperiodin pituus oli LUT:ssa seitsemän viikkoa, joten TTP-kurssilla pidettiin yhteensä 42 tuntia luentoja eli kuusi tuntia enemmän kuin keväällä 2015. Ryhdyimme uudistamaan kurssia varsin kiireisellä aikataululla, kun havahduimme luentotuntien vähenemisen tuomaan ongelmaan joulukuussa 2014. Koska kurssin sisällöstä ja laajuudesta ei haluttu karsia, päädyimme muuttamaan osan lähiopetuksesta verkko-opetuksesi. Harjoitustuntien kokonaismäärässä (36 h) ei tapahtunut muutosta 2014–2015, joten muutoksen tarve koski vain luento-opetusta.

Kuten taulukosta 1 huomaa, kurssin 4. periodilla keskitytään tilastollisen testaamisen perusteisiin ja esitellään keskeiset tilastolliset testit. Totesimme, että kiireisen aikataulun vuoksi olisi paras, että jättäisimme 3. periodin opetuksen pääasiassa ennalleen ja siirtäisimme osan 4. periodin tilastollisten testien opetuksesta verkkoon opiskelijoiden itsenäisesti opiskeltavaksi. Päädyimme malliin, jossa teimme kustakin testistä videoluennon³, jolla esitetään ensin testin perusteet, sitten laskuesimerkki ja lopuksi sama esimerkki SAS EG -ohjelmistolla tehtynä. Opiskelijoita ohjeistettiin katsomaan tarvittavat videot tai ainakin lukemaan vastaava kohta luentomonisteesta ennen seuraavaa lähiopetuskertaa. Toisin sanoen päätimme kurssin loppupuolen osalta siirtyä käännetyn luokkahuoneen menetelmään. Koska menetelmä oli opiskelijoille ennestään tuntematon, heille teroitettiin ennen 4. periodin alkua, ettei videoluennolla esitetyjä asioita luennoida uudelleen lähiopetuksessa.

Käänteisen luokkahuoneen periaatteiden mukaisesti paneuduin 4. periodin lähiopetuksessa syvemmälle päivän aiheeseen ja teetin runsaasti harjoituksia. Syventäminen tarkoitti mm. sitä, että esitin tilastollisista testeistä lähiopetuksessa ns. yksisuuntaiset versiot niissä testeissä, joissa se on olennaista (videoluennolla esitettiin kaksisuuntaiset versiot). Lisäksi sovelsin

³ Esimerkkinä videoluennoista Kolmogorov-Smirnovin yhteensopivuustesti: <https://acp.cc.lut.fi/p1a2x6pg9h4/>

lähiopetuksessa videoluennoilla esitettyjä testejä teettämällä luentojen aikana esimerkkilaskuja ja opetin SAS-tulosten tulkintaa. Kaikissa mahdollisissa kohdissa kertasin jo aikaisemmilta vuosilta vaikeaksi havaitsemaamme asiaa eli nollahypoteesin muodostamista ja päätöksentekoa sen hylkäämiseksi/jättämiseksi voimaan.

Uutena asiana TTP-kurssin lähiopetukseen tuli myös Kahoot!-visojen käyttäminen luentojen aikana 4. periodilla. Kahoot! on netissä toimiva ohjelma, johon opettaja voi etukäteen tehdä monivalintakysymyksiä. Opiskelijat pääsevät vastaamaan kysymyksiin omaa mobiililaitettaan käyttämällä. Teetin TTP-kurssin 4. periodin aikana kolme lyhyttä Kahoot!-visaa⁴. Halusin testien avulla sekä lisätä lähiopetuksen toiminnallisuutta että seurata, kuinka videoluennoilla ja lähiopetuksessa opetetut asiat ovat jääneet opiskelijoiden mieleen.

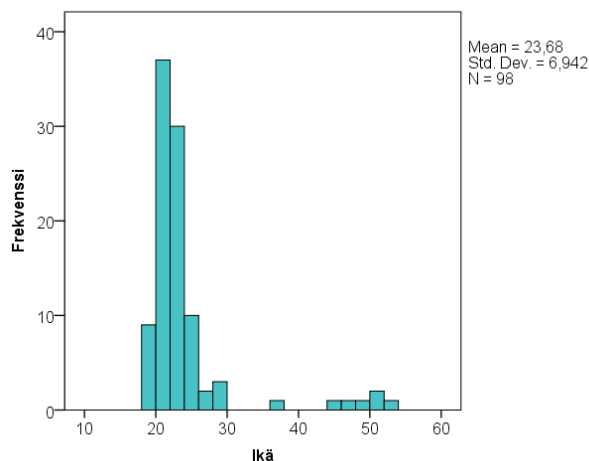
Kurssin opetuksen päätyttyä lähetin opiskelijoille sähköpostin välityksellä linkin SAS Enterprise Guiden hyväksymistä selvittävään kyselyyn, jonka yhteydessä oli lyhyt kyselytutkimus TTP-kurssin uudistuksista ja uusista opetusmenetelmistä sekä kurssipalautekysely (ks. Liite 1). Kyselytutkimuksessa ei mainita termiä käänteinen luokkahuone, koska emme korostaneet opiskelijoille heidän opiskelevan kurssin 4. periodin asioita tietyllä menetelmällä. Käänteisen luokkahuoneen mainitseminen kyselylomakkeessa olisi siten saattanut aiheuttaa hämmennystä. Seuraavassa kappaleessa analysoin lomakkeella kerätyn aineiston ja vertaan sitä opiskelijoiden saamiin välikoepistemääriin. Kerron myös omista ja toisen vastuuopettajan tekemistä havainnoista käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönottoon liittyen.

Kyselytutkimus TTP-kurssin uudistuksista

TTP-kurssin lopussa teetettyyn kyselyyn vastasi yhteensä 108 opiskelijaa. Lähetin kyselyn sähköpostilinkkinä 185 kurssille ilmoittautuneelle, joten vastausprosentti oli 58,4. Vastaajien lukumäärä on suunnilleen sama kuin harjoituksiin aktiivisesti osallistuneiden määrä. Vastaajista 65 (60,2 %) on miehiä ja 43 (39,8 %) on naisia. Opiskelijoista 95 on kauppatieteiden koulutusohjelmasta ja loput 13 ovat tuotantotalouden opiskelijoita. Yli kaksi kolmasosaa vastaajista (75 opiskelijaa) on kandidivaiheen ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoita. Toista vuotta kandidaatin tutkinnostaan opiskelee 15 vastaajaa ja ylempien vuosikurssien kandidip opiskelijoita on yhdeksän. Maisterivaiheen opiskelijoita on kuusi ja avoimessa yliopistossa opiskelee kolme. Vastaajien ikä vaihtelee 19 ja 52 vuoden välillä keski-ikä ollessa 23,7 vuotta. Kuten kuvan 1

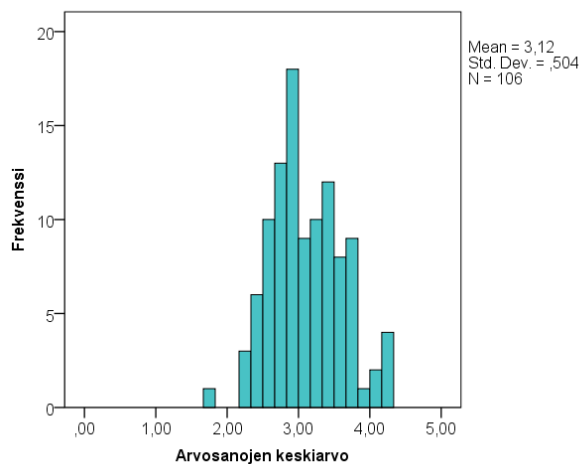
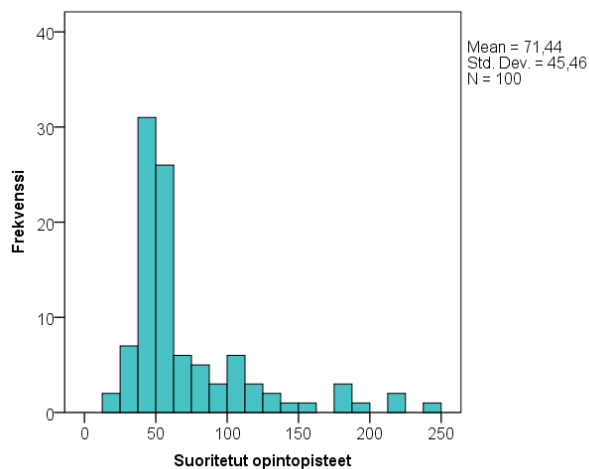
⁴Esimerkkinä Kahoot!-visasta Maanantaina 7.4.2015 pidetty visa: <https://play.kahoot.it/#/k/ac71ed2e-dcc8-4ed6-afc7-55f0b102d1b5> Kysymyksen alussa "Testi" tarkoittaa sitä, että opiskelijan on valittava kyseiseen tilanteeseen sopiva testi ja "H0" tarkoittaa, että opiskelijan on valittava kyseiseen tilanteeseen sopiva nollahypoteesi.

ikäjakaumasta voi havaita, suuresta ikävaihtelusta huolimatta valtaosa vastaajista on kaksikymppisiä nuoria aikuisia.



Kuva 1. Opiskelijoiden ikäjakauma

Koska vastaajien joukossa on opiskelijoita kaikilta vuosikursseilta, myös suoritettujen opintopisteiden määrässä on suurta hajontaa (ks. Kuva 2a). Suoritettujen opintopistemäärät vaihtelevat 24 ja 239 välillä keskiarvon ollessa 71,4 ja mediaanin 53,5. Selkeästi suurin osa opiskelijoista on kuitenkin vielä opintojensa alkuvaiheessa kuten kuvan 2a jakaumasta huomaa.

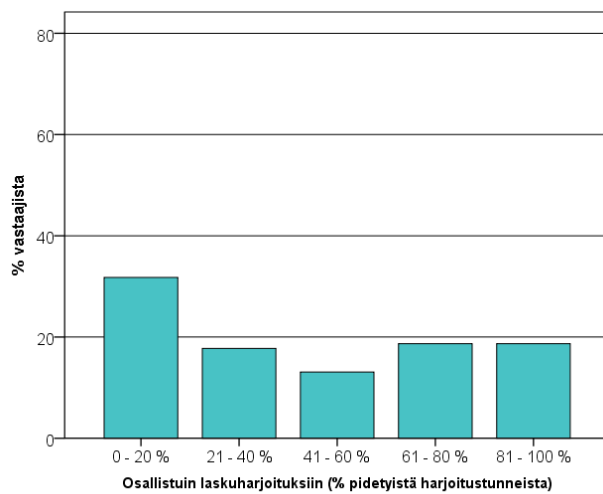
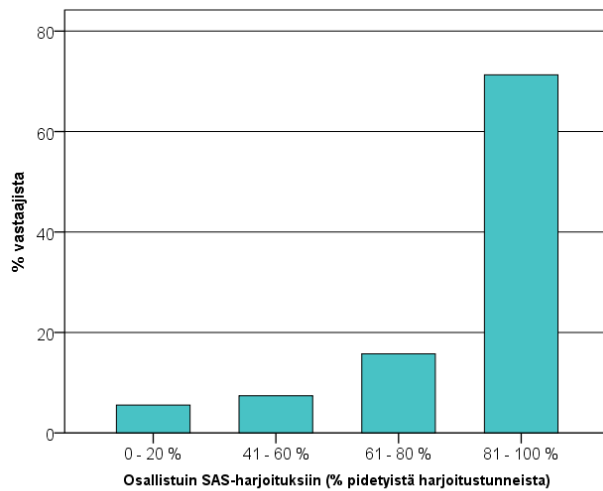


Kuvat 2a ja 2b. Suoritettujen opintopistemäärien ja arvosanojen keskiarvojen jakaumat

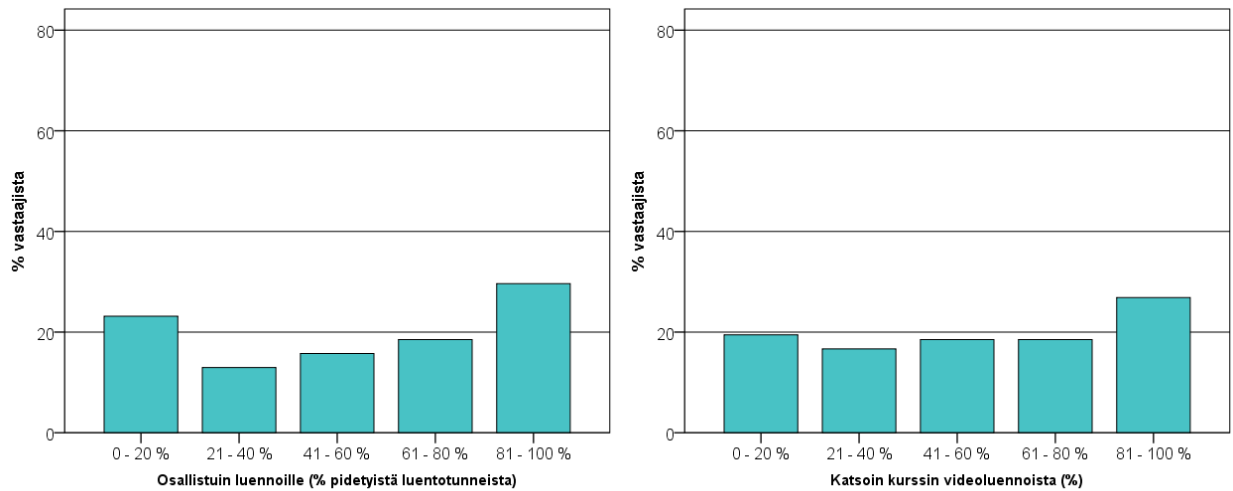
Kaikkien arvosanojen keskiarvon jakauma noudattaa lähes normaalijakaumaa keskiarvon ollessa 3,12 (ks. Kuva 2b), joten vastaajajoukkoon kuuluu sekä paremmin että hieman heikommin menestyneitä opiskelijoita keskimääräisen opintomenestyksen ollessa kuitenkin hyvä.

Opiskelijoiden osallistumisaktiivisuus ja siihen vaikuttavat seikat

Analysoin opiskelijoiden osallistumista TTP-kurssin luennoille ja harjoituksiin sekä videoluentojen katsomista pyytämällä heitä arvioimaan, kuinka suureen osaan järjestetystä opetuksesta he osallistuivat. Kuvat 3a ja 3b kuvaavat osallistumista harjoituksiin ja kuvat 4a ja 4b osallistumista luennoille ja videoluennoille.



Kuvat 3a ja 3b. Osallistuminen TTP-kurssin harjoituksiin (N = 108)



Kuvat 4a ja 4b. Osallistuminen TTP-kurssin luennoille ja videoluennoille (N = 108)

Kuten kuvista 3a-4b voi havaita, SAS-harjoitukset ovat olleet selvästi suosituin opetustapahtuma. Yli 70 prosenttia vastaajista osallistui harjoituksiin useammin kuin neljä kertaa viidestä. Tulos on yhteensopiva sen kanssa, että vaikka SAS-harjoituksiin osallistuminen ei ole pakollista, niiden yhteydessä tehdään neljä harjoitustyötä, joiden suorittaminen hyväksytysti on edellytys kurssin läpäisemiselle. Opiskelijoiden iällä, sukupuolella tai aikaisemmalla opintomenestyksellä ei ole yhteyttä siihen, kuinka aktiivisesti SAS-harjoituksiin osallistutaan.

Laskuharjoitukset erottuvat muista opetustapahtumista siinä, että laskuharjoituksiin osallistuminen on vähäisempää verrattuna muihin. Yli 30 % vastaajista ilmoittaa käyneensä korkeintaan yhdessä viidesosassa järjestetyistä laskuharjoituksista (ks. kuva 3b). Tähän on todennäköisesti useampiakin syitä. Laskuharjoituksiin osallistuminen on ensinnäkin vapaaehtoista, eikä siitä saa lisäpisteitä kurssiarviointiin. Laskut eivät myöskään ole matemaattisesti erityisen haastavia, vaan valtaosasta selviää peruslaskutoimitukset hallitsemalla, joten ne voi halutessaan tehdä itsenäisesti. Laskujen vastaukset (ei kuitenkaan ratkaisuja) jaetaan itsenäistä työskentelyä varten opiskelijoille Moodlessa. Laskuharjoitusten tekemistä itsenäisesti tukee myös se, että käännetyn luokkahuoneen periaatteita noudattaen myös luennoilla tehtiin runsaasti laskuesimerkkejä.

Luennot ja videoluennot ovat keränneet osallistujia/katsojia varsin samankaltaisesti. Molemmissa on hienoinen enemmistö niitä, jotka ovat osallistuneet yli 80 % järjestetystä opetuksesta. Kuitenkin sekä luennoissa että videoluennoissa toiseksi suurin ryhmä (noin 20 %) on heitä, jotka eivät ole juurikaan osallistuneet kyseiseen opetustapahtumaan.

SAS- ja laskuharjoitusten osalta oli melko helppo päätellä, miksi toiseen niistä osallistutaan runsaasti ja toiseen ei. Osallistumisaktiivisuus luennoille ei sen sijaan ole niin yksioikoista. Käänteisen luokkahuoneen menetelmän kannalta kiinnostava kysymys on, ovatko opiskelijat kokeneet videoluennot ja lähiopetusluennot liian samankaltaisiksi ja siksi painottaneet osallistumista jompaankumpaan. Kurssipalautekyselyn avoimissa vastauksissa kuusi opiskelijaa⁵ mainitsi pitävänsä videoluentoja ja luentoja liian samanlaisina:

”Mielestäni oli hölmöä, että kurssin pääasiat opetettiin videoluennoilla ja varsinaisilla luennoilla pääasiassa vain kerrattiin. Koin, että luennoilla käyminen oli melko turhaa, kun olin katsonut videoluennot ja opetellut asian.”

”Oli vähän turhaa ensin katsoa videoluennot ja sitten tulla luennolle, koska niissä käsiteltiin periaatteessa samoja asioita. Yksisuuntaisissa laskuissa ei muutu kuin kriittinen raja.”

”Videoluennot olivat hyviä, mutta ns. normaaliluennoilla tuli liikaa toistoa välillä myös niistä.”

”Mielestäni videoluennot ja opetusluennot olivat liian paljon samaa asiaa.”

”Videoluennot olisi erittäin toimiva menetelmä muutoinkin/muillakin kursseilla tutustua luennon aiheeseen etukäteen, mutta se on aikaa vievää ja vaatii sen että kaikki ovat ne katsoneet, jotta ei tarvitse toistaa luennoilla samoja asioita (miten nyt vähän kävi).”

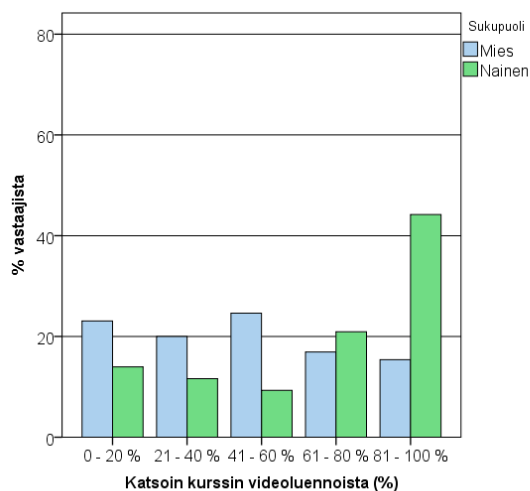
”Varsinaiset luennot tuntuivat vähän jopa turhilta.”

Mahdollinen liiallinen samankaltaisuus ei kuitenkaan näy keskimääräisessä osallistumisaktiivisuudessa. Opiskelijat ovat seuranneet keskimäärin yhtä paljon videoluentoja ja lähiopetusta. (Wilcoxonin järjestyslukutesti $Z = -0.370$, $p = 0.712$). Luennoilla käyminen ja videoluentojen katsominen myös korreloivat keskenään positiivisesti ja tilastollisesti merkitsevästi ($r_s = 0.404$, $p = 0.00001$). Mitä useammin opiskelija on käynyt luennoilla sitä useammin hän on katsonut videoluentoja ja päinvastoin. Positiivinen yhteys luentojen ja videoluentojen seuraamisen välillä säilyy, vaikka korrelaatioanalyysissä otettaisiin huomioon arvosanojen keskiarvo, jonka voi olettaa mittaavan opiskelijan opiskelumotivaatiota ja/tai lahjakkuutta ($r = 0.352$, $p = 0.0002$). Vaikuttaa siis siltä, että opiskelijat ainakin jossakin määrin ovat kokeneet eri opetusmenetelmien täydentävän toisiaan ja tarvitsevansa siksi niitä molempia suunnilleen saman verran. Tältä osin käänteisen luokkahuoneen menetelmää voi siis pitää melko onnistuneesti

⁵ Yhteensä 36 opiskelijaa antoi avointa palautetta

toteutettuna TTP-kurssilla. Tulevina vuosina kannattaa mielestäni kuitenkin kiinnittää vielä enemmän huomiota siihen, että itseopiskelu ja lähiopetus ovat riittävän erilaisia.

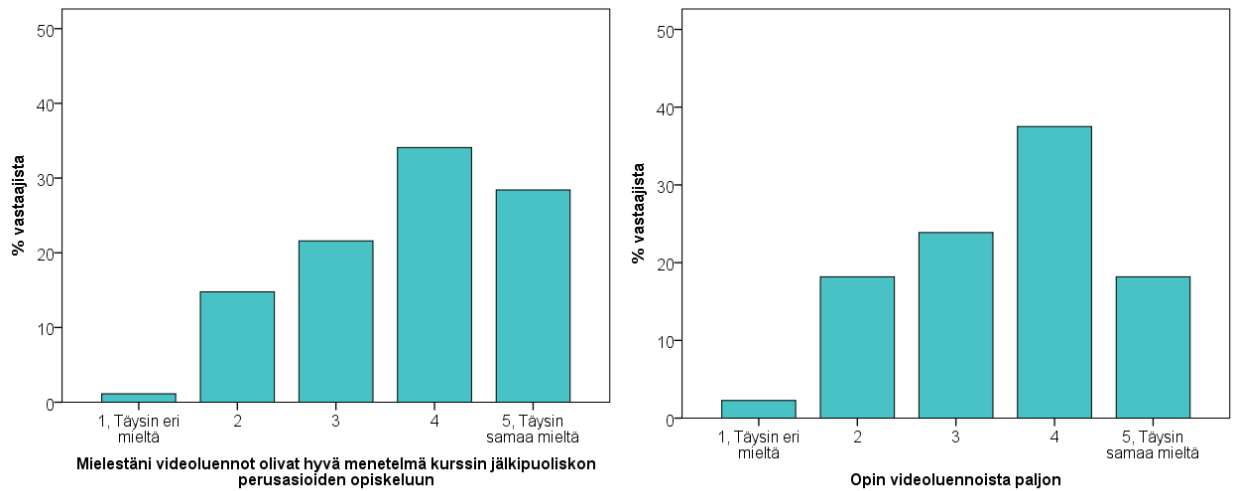
Mielenkiintoinen seikka osallistumisaktiivisuudessa on se, että naiset ovat seuranneet videoluentoja huomattavasti miehiä enemmän (ks. kuva 5). Ero miesten ja naisten välillä on myös tilastollisesti merkitsevä (Mann-Whitneyn U-testi $Z = -3.11$, $p = 0.002$). Sen sijaan osallistumisessa luennoille tai harjoituksiin ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitsevää eroa eri sukupuolten välillä. Näyttää siis siltä, että naispuoliset opiskelijat ovat katsoneet videoluentoja selvästi ahkerammin kuin miehet. Tämän kyselytutkimuksen pohjalta ei voi kuitenkaan sanoa, johtuuko ero naisopiskelijoiden mahdollisesti miehiä suuremmasta tunnollisuudesta vai jostakin muusta.



Kuva 5. Videoluentojen seuraaminen sukupuolittain

Opiskelijoiden mielipiteet uusista opetusmenetelmistä

Opiskelijoiden mielipiteitä uusista opetusmenetelmistä kartoitin neljällä videoluentoihin ja Kahoot!-visoihin liittyvällä väittämällä. Kuvat 6a ja 6b kuvaavat opiskelijoiden mielipiteitä siitä, kuinka hyvänä menetelmänä opiskelijat pitivät videoluentoja ja kuinka paljon he kokivat niistä oppineensa. Kuvista ovat poissa ne vastaajat, jotka ilmoittivat, etteivät ole katsoneet videoluentoja ollenkaan.



Kuvat 6a ja 6b. Opiskelijoiden mielipiteet videoluennoista (N = 88).

Kuvien perusteella näyttää siltä, että keskimäärin kurssin jälkipuoliskon videoluentoja pidettiin varsin hyvänä opetusmenetelmänä ja niistä koettiin opitun paljon. Varsin odotetusti edellä esitellyt videoluentojen katsomismäärä (montako prosenttia videoista katsoi) korreloi positiivisesti sekä sen kanssa, kuinka hyvänä menetelmänä videoluentoja pidettiin ($r_s = 0.467$, $p = 0.000005$), että sen kanssa, kuinka paljon niistä koki oppineensa ($r_s = 0.539$, $p = 6.109E-8$). Videoluentoja siis katsottiin sitä enemmän mitä paremmaksi menetelmäksi ja hyödyllisemmäksi oman oppimisen kannalta ne koettiin. Myös iällä näyttäsi olevan heikko, mutta tilastollisesti merkitsevä positiivinen yhteys siihen, kuinka paljon videoluennoista koki oppineensa ($r_s = 0.234$, $p = 0.035$). Sukupuolten välillä sen sijaan ei ole eroa videoluentoja koskevissa mielipiteissä.

Edellisessä kappaleessa käsitellyn päällekkäisyyden lisäksi videoluennot saivat avoimessa palautteessa kritiikkiä lähinnä pituudesta:

”Katsoin kaikki videot, mutta ei opiskelijoilla ole aikaa katsoa noin pitkiä ja paljon videoluentoja, mitä tähän kurssiin sisältyi Jos videoita tehtäisiin, niin niiden tulisi olla parin minuutin klippejä, jotta niihin pystyy keskittymään 100% ja asian vielä omaksumaankin.”

”Videoluennot olivat tekemällä tehty liian pitkiksi, jaarittelua liikaa.”

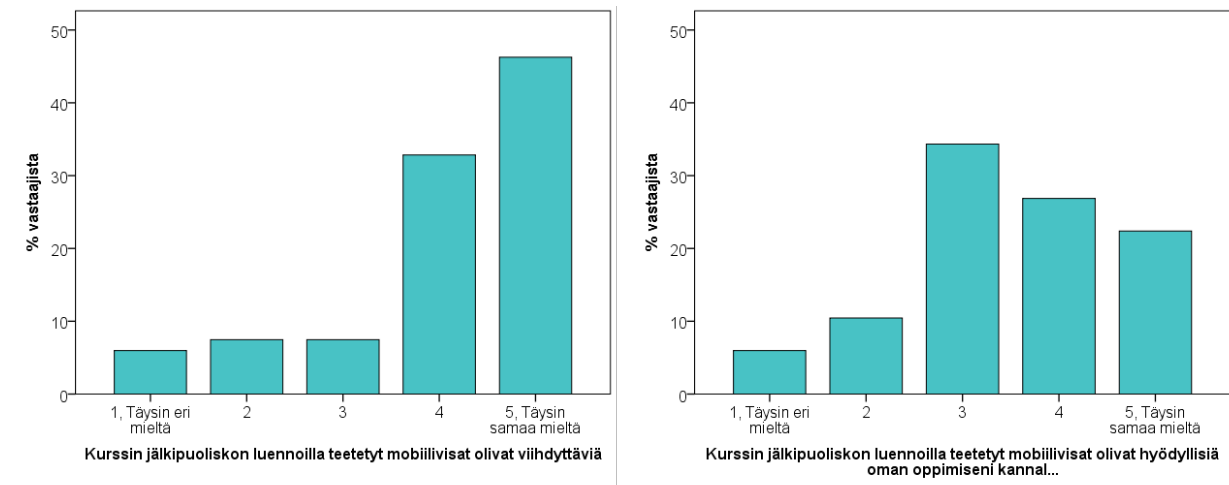
”Videoluennot olivat ajoittain venytetyn tuntuisia. Ehdottaisin, että niitä hieman lyhennettäisiin tulevaisuudessa.”

Kuitenkin vain kaksi sanallista palautetta antaneista opiskelijoista koki videoluennot hyödyttömiksi:

”Videoluennot täysin typeriä ja turhia. Vaikeaa seurata. Samat asiat oppii paperilta murto-osassa aikaa.”

”Opintojakso oli mielenkiintoinen, mutta mielestäni kontaktiluennoina pitäisi käydä sen verran verkkaasti asioita läpi, jotta kotona ei tarvitsisi katsoa tuntitolkulla opetusvideoita”

Kuvat 7a ja 7b puolestaan kuvaavat opiskelijoiden mielipiteitä Kahoot!-mobiilivisoista. Kuten kuvista huomaa, Kahoot!-visoja pidettiin ennen kaikkea viihdyttävänä mutta keskimäärin opiskelijat näkivät niistä olevan myös hyötyä oppimiselleen.



Kuvat 7a ja 7b. Opiskelijoiden mielipiteet Kahoot!-visoista (N = 67)

Kaksi opiskelijaa mainitsi visat avoimissa vastauksissa ja molemmissa niistä korostettiin oppimista visojen avulla:

”Mobiilivisat oli hyvä juttu, varsinkin kysymysten jälkeinen avaaminen.”

”Mobiilivisa oli kyllä hyvä veto! Näki vähän, miten ollaan opittu asiat.”

Kahoot!-mielipiteet eivät eronneet tilastollisesti merkittävästi miesten ja naisten välillä eikä myöskään iällä ollut yhteyttä niihin. Visat siis viihdyttävät ja hyödyttävät yhtäläillä mies- ja naisopiskelijoita ja nuoria ja varttuneempia opiskelijoita.

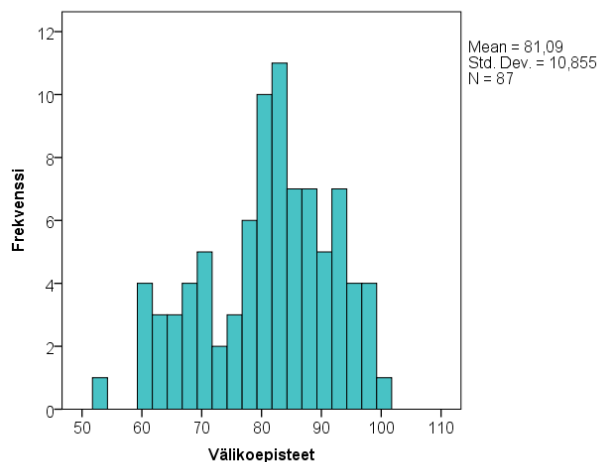
Yhteenvetona opiskelijoiden mielipiteistä uskallan väittää TTP-kurssin videoluentojen olleen varsin onnistuneet sisällöltään ja melko mieluisa tapa opiskella. Kahoot!-visat puolestaan toivat luennoille eloa ja tarjosivat opiskelijoille mahdollisuuden seurata omaa oppimistaan.

Perinteisten ja uusien opetusmenetelmien yhteys menestymiseen kurssilla

Viimeisenä kohtana kyselytutkimuksen käsittelyä analysoin yksinkertaisen lineaarisen regressiomallin avulla pienimmän neliösumman menetelmällä, millainen yhteys TTP-kurssin opetusmenetelmillä oli opiskelijoiden menestymiseen kurssilla.

Opiskelijoiden menestymistä mitaan kurssin välikokeiden yhteispistemäärällä. Kuten aikaisemmin on mainittu, kurssi on mahdollista suorittaa joko välikokein tai tentillä. Molemmissa tapauksissa maksimipistemäärä on sata ja pienin pistemäärä, jolla kurssista pääsee läpi, on 50. Päädyin kuitenkin pelkkien välikoepisteiden käyttämiseen menestymisen mittarina, koska ensinnäkin suurin osa osanottajista suorittaa kurssin välikokeiden avulla. Toiseksi, en voi olla täysin varma siitä, että suoritustapoina tentti ja välikokeet olisivat yhtä haastavat, vaikka siihen tietysti toisen vastuuopettajan kanssa pyrimme.

Kyselyyn vastanneista 108 opiskelijasta 87 suoritti kurssin välikokeilla. Kuvassa 8 on esitetty välikoepisteiden jakauma. Välikoepisteet vaihtelevat välillä 53–100 ja niiden keskiarvo on 81.1, joka vastaa kurssiarvosanaa 4.



Kuva 8. Välikoepisteiden jakauma

Opetusmenetelmien vaikutuksen mittarina käytän opiskelijoiden osallistumisaktiivisuutta kuvaavia muuttujia: osallistuminen luennoille (% järjestetyistä luentokerroista), videoluentojen katsominen (% videoluennoista) ja osallistuminen laskuharjoituksiin (% järjestetyistä laskuharjoituksista). Clark ym. (2011) mukaan osallistumisaktiivisuuteen vaikuttavat lukuisat tekijät, joista kaikkiin opettajat eivät pysty vaikuttamaan (esim. kavereiden tapaaminen, aikataulut, luennoitsijan ikä), mutta moniin pystyvät (esim. innostuneisuus opettavasta asiasta ja

asiantuntemus). Osallistumisaktiivisuus ei siten ole paras mahdollinen mittari arvioitaessa eri opetusmenetelmien vaikutusta kurssilla menestymiseen, mutta mielestäni riittävän hyvä. Clark ym. (2011) havaitsivat opetukseen osallistumisen parantavan menestymistä, joten oletan että suurempi osallistumisaktiivisuus näkyy parempana välikoepistemääränä. Osallistumisen SAS-harjoituksiin jätän pois mallista, koska kyseisessä muuttujassa ei ole paljoakaan vaihtelua valtaosan opiskelijoista käytyä lähes kaikissa SAS-harjoituksissa. Opiskelijan iän ja sukupuolen mahdollisen vaikutuksen välikoepisteisiin kontrolloin ottamalla ne malliin selittäviksi muuttujiksi.

Koska oletettavasti myös opiskelijan aikaisemmalla opintomenestyksellä on positiivinen yhteys välikoepisteisiin, on myös arvosanojen keskiarvo yksi kontrollimuuttujista. Regressioanalyysistä on jätetty pois yli 40-vuotiaat opiskelijat, koska he outlier-havaintoina vääristivät tuloksia. Regressioanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Regressioanalyysin tulokset. Selitettävänä muuttujana välikoepisteet. Tilastollisesti merkitsevät regressiokertoimet on lihavoitu.

	Regressiokertoimet		Standardoidut kertoimet		
	Kerroin	Keskivirhe	Beta	t-arvo	p-arvo
Vakiotermi	57.652	12.288		4.692	0.000
Ikä (vuotta)	-0.980	0.460	-0.203	-2.130	0.037
miesdummy	1.431	2.113	0.065	0.677	0.501
Arvosanojen keskiarvo	9.286	2.156	0.403	4.307	0.000
Osallistuin luennoille (% luentotunneista)	2.298	0.777	0.299	2.958	0.004
Katsoin kurssin videoluennoista (%)	1.907	0.755	0.251	2.524	0.014
Osallistuin laskuharjoituksiin (% harjoitustunneista)	0.234	0.707	0.032	0.331	0.742
F (p-arvo)		8.759 (0.000)			
R ²		0.485			

Taulukosta 2 nähdään, että valitut muuttujat pystyvät selittämään 48.5 % välikoepisteiden vaihtelusta. Kaikista tärkein selittäjä mallissa (suurin beta-kerroin) on aikaisempaa opintomenestystä mittaava arvosanojen keskiarvo. Se ei kuitenkaan ole ainoa merkitsevä selittäjä, vaan myös osallistumisaktiivisuudella on vaikutusta välikoepisteisiin. Sekä luennoille osallistumisella että videoluentojen katsomisella on tilastollisesti merkitsevä positiivinen kerroin. Mitä useammalle luennolle opiskelija osallistuu ja mitä enemmän videoluentoja hän katsoo, sitä korkeammat ovat välikoepisteet. Luentojen osalta tulokset ovat siis yhteneväiset Clarkin ym.

(2011) kanssa. Sen sijaan laskuharjoituksiin osallistumisella ei ole yhteyttä menestymiseen välikokeissa. Iän vaikutus välikoepistemääriin on negatiivinen ja tilastollisesti merkitsevä 5 %:n riskitasolla. Mitä vanhempi opiskelija on sitä vähemmän pisteitä hän välikokeilla saavuttaa. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että vanhemmilla opiskelijoilla kurssi on saattanut jäädä roikkumaan, esimerkiksi siitä syystä, että kurssi on koettu hankalaksi. Vanhemmilla opiskelijoilla on myös todennäköisemmin pidempi aika edellisestä matematiikkaa sisältävästä kurssista, joten matemaattiset taidot saattavat olla ruosteessa.

Regressioanalyysin tulokset tukevat sitä käsitystäni, että käänteisen luokkahuoneen menetelmän toteutus oli varsin onnistunut kevään TTP-kurssilla. Koska sekä luennoille osallistuminen että videoluentojen katsominen paransivat menestymistä kurssilla, voi mielestäni todeta niistä molemmista olleen hyötyä opiskelijoiden oppimisessa. Vaikka osa opiskelijoista koki luennoilla ja videoluennoilla olleen liikaa päällekkäisyyttä, molempiin osallistumisella on kuitenkin oma positiivinen vaikutuksensa välikoepisteisiin.

Opettajien tekemät havainnot

Kurssin jälkeen omassa mielessäni päällimmäisenä oli se, kuinka paljon mukavampaa luenointi oli tänä keväänä verrattuna aikaisempiin vuosiin. Kun kurssin perusasiat siirrettiin videoluennoille, tavallisilla luennoilla vapautui paljon aikaa esimerkkien näyttämiseen ja toiminnallisuuden lisäämiseen. Varsinkin Kahoot!-visoja opiskelijoilla teettäessä ja niiden vastauksia läpikäydessä minulla ja myös opiskelijoilla heidän reaktioistaan päätellen oli todella hauskaa. Minusta oli myös mukava kerrankin paneutua kurssin muokkaamiseen oikein kunnolla.

Vaikka kurssin uudistaminen oli mielestäni mukavaa, niin helppoa se ei ollut miltään osin. Pelkkä videoluentojen tekeminen vei kaikkine valmisteluineen aikaa vähintään yhtä paljon kuin kyseisen asian luenointi tavallisesti lähiopetuksessa. Itselläni oli onneksi se tilanne, että pystyin joustamaan muiden töiden kanssa ja tekemään videoita työhuoneellani päivisin, mutta toinen vastuopettaja joutui tekemään omat videonsa pääasiassa harrastuksena muiden töiden ohella iltaisin ja viikonloppuisin.

Käyttämämme työkalu Adobe Connect Pro ei varsinaisesti ole suunniteltu videoluentojen tekoon ja esimerkiksi videoiden editointi osoittautui sillä mahdottomaksi. Olisi ollut parempi, jos virheen tullessa olisi voinut vain editoida vikaan menneen kohdan sen sijaan, että joutui aloittamaan luennon nauhoittamisen alusta. Tästä syystä loppua kohden itsekritiikki väheni ja pienistä muminoista ja ajatuskatkoista lakkasi yksinkertaisesti välittämästä. Myös mahdollisuus pätkiä

videot osiin olisi ollut toivottava ominaisuus. Näin videoista olisi saatu helpommin omaksuttavan mittaisia. Toinen videoluentovälineisiin liittyvä puute oli sähköisen piirtopöydän puuttuminen. Videoluennoissa tarvittavien kuvien piirto tapahtui varsin kömpelösti hiiren ja Paint.NET-ohjelman avulla.

Kaikista vaikeinta itselleni oli kuitenkin lähiopetuksen suunnittelu 4. periodin aikana. Käytin opetuksen suunnitteluun paljon enemmän aikaa kuin keväällä 2013, jolloin opetin edellisen kerran 4. periodin asiat. Siltikään en mielestäni onnistunut läheskään täydellisesti ja allekirjoitan esimerkiksi seuraavat opiskelijoilta tulleet mielipiteet lähiopetuksen sekavuudesta:

”Toisen periodin luennot olivat myös melko sekavia ja hyppäiltiin sivuilta toisille.”

”Videoluennot olivat selkeämpiä ja etenivät loogisemmin kun luennot.”

”Videoluennot olivat hyvä juttu, mutta tuntui, että toisessa opetusperiodissa asioita käytiin sekavassa järjestyksessä, kun videoluennot etenivät vähän eri tahtiin kuin luennot...”

Jatkossa TTP-kurssilla kannattaakin mielestäni videoluentojen ja lähiopetuksen päällekkäisyyksien karsimisen lisäksi kiinnittää erityistä huomiota siihen, kuinka videoluennot ja lähiopetuksen saisi vielä nykyistä paremmin synkronoitua keskenään. Nyt sekavuus johtui muun muassa siitä, että opiskelijat katsoivat ensin useita testejä videoluentoina, ja lähiopetuksessa ikään kuin palattiin taaksepäin kun käytiin syventämään näitä testejä.

Kahoot!-visat olivat niiden hauskuuden lisäksi mielestäni aivan erinomainen työkalu seurata opiskelijoiden oppimista ja kerrata niitä asioita, joihin tulee paljon vääriä vastauksia. Ohjelmasta saa visan jälkeen tallennettua Excel-tiedoston, jonka avulla on mahdollista vielä luentojen jälkeen katsoa, mitkä kohdat olivat opiskelijoille vaikeita ja suunnitella seuraavan kerran lähiopetus sen mukaisesti.

TTP-kurssin jatkokehitys

Tämän kehityshankkeen tekeminen ja siihen liittyvän kirjallisuuden lukeminen on poikanut mielessäni jatkokehitysideoita TTP-kurssille. Ensimmäisenä mieleen tulee luonnollisestikin käänteisen luokkahuoneen menetelmän soveltaminen myös kurssin alkupään opetuksessa. Tämä muutos on toivottavasti mahdollista tehdä jo ensi kevään kurssille.

Toinen kehitysidea koskee laskuharjoituksia. Niille osallistuminen on vähäisempää verrattuna muihin opetustapahtumiin, eikä niissä käymisellä näyttäisi juuri olevan vaikutusta

välikoepisteisiin. Laskuharjoitukset ovat myös varsin raskaat järjestää, koska ne vievät puolet kurssin harjoitusajasta. González ym. (2010) havaitsivat Internet-pohjaisen laskuharjoitustyökalun käytön parantavan opiskelijoiden kurssiarvosanaa. Mielestäni TTP-kurssillakin kannattaisi vaihtaa laskuharjoitukset esimerkiksi Moodlessa tehtäviin kurssin ydinalueet käsittäviin laskuihin ja varata ohjatut harjoitukset SAS-harjoituksille. Käänteisen luokkahuoneen menetelmään siirtymisen myötä kurssin luentojen aikana tulee käsiteltyä niin paljon laskuesimerkkejä, että uskon opiskelijoiden selviytyvän verkossa tehtävistä laskuista niiden avulla.

Kolmas jatkokehitysidea koskee opetuksessa käytettäviä esimerkkiaineistoja, jotka tällä hetkellä etenkin SAS-harjoituksissa ovat varsin kaukana opiskelijoiden elämästä. Käytettävät aineistot käsittelevät mm. dokumentinhallintajärjestelmien omaksumista yrityksissä Huonosti valitut aineistot saattavat turhaan vaikeuttaa tilastollisten ajattelun ja analyysimenetelmien oppimista. Esim. Liebmanin (2010) mukaan opiskelijoiden reaali maailmaa lähellä olevat aineistot ja niiden omatoiminen käsittely ja analysointi tuottavat opiskelijoille onnistumisen elämyksiä ja lisäävät heidän kiinnostumistaan tilastollisesta analyysistä. Liebmanin (2010) tutkimuksen pohjalta SAS-harjoituksista kannattaisi siis aineistojen lisäksi uusia myös tehtävänannot, jotka eivät mielestäni tällä hetkellä riittävästi mahdollista omatoimista analysointia. Harjoitusten uusiminen on kuitenkin suuri urakka, joten mielestäni se kannattaa tehdä palasissa aloittaen aineistojen päivittämisestä.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeeni tavoitteena oli selvittää, kuinka hyvin käänteisen luokkahuoneen menetelmän ottaminen osaksi kurssia *Tilastollisen tutkimuksen perusteet* onnistui ja kuinka opiskelijat suhtautuivat menetelmään. Käänteisen luokkahuoneen menetelmä otettiin käyttöön, koska kurssin luentotuntien määrä väheni kuudella vuosien 2014 ja 2015 välillä, mutta kurssin sisältöä ei haluttu karsia. Siirtämällä osa opetettavasta asiasta verkkoon videoluentojen ongelma saatiin ratkaistua. Kurssin 4. periodissa opiskelijat katsoivat ensin päivän aiheeseen kuuluvat videoluennot tai lukivat vastaavat kohdat luentomonisteesta, jonka jälkeen opetettavaa asiaa syvennettiin lähiopetuksessa.

Lyhyen kyselytutkimuksen ja avointen vastausten antaman lisäinformaation perusteella tulen siihen tulokseen, että käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönotto sujui opiskelijoiden oppimisen näkökulmasta varsin hyvin, vaikka kehitettävää jäi etenkin lähiopetuksen sisällön suhteen. Jatkossa kurssilla kannattaa kiinnittää erityistä huomiota siihen, että videoluennot ja lähiopetus ovat riittävän erilaisia ja lähiopetus siirtyy tätä kevättä jouhevammin asiasta toiseen.

Toteuttamisen työläydestä johtuen en uskalla suositella käänteisen luokkahuoneen menetelmää samanlaiseksi paniikkiratkaisuksi kuin se oli kurssillamme. Jos olisin joutunut urakkaan yksin, niin tulos ei olisi varmasti ollut niin onnistunut kuin miltä nyt vaikuttaa. Onneksi meitä vastuuoopettajia on kurssilla kaksi. Allekirjoitan aikaisemmat tutkimustulokset (esim. Goodwin & Miller 2013) siitä, että käänteisen luokkahuoneen menetelmässä opetus on suunniteltava huolella, jotta se parantaa oppimista. Jos muutoksen opetusmenetelmiinsä saa tehdä rauhassa ja ajan kanssa, onnistuminen on todennäköisempää ja toteutus vähemmän kuormittavaa opettajalle.

Yliopistossamme on ollut puhetta siitä, että osa kursseista muutettaisiin kokonaisuudessaan verkkokursseiksi. Tämän kehityshankkeen tulokset puhuvat sitä vastaan ainakin Tilastollisen tutkimuksen perusteiden kaltaisten kurssin osalta. Vaikka jätettäisiin kokonaan huomiotta kurssin vaativat ohjelmistoharjoitukset ja keskityttäisiin pelkkiin luentoihin, niin yksi kehityshankkeeni tuloksista on se, että sekä videoluennoille että tavallisille luennoille osallistumisella oli merkitsevä vaikutus kurssilla menestymiseen. Tämän tutkimukseni perusteella lähiopetus on siis arvokasta opiskelijoille. Yksikään opiskelija ei kurssipalautteessa toivonut kurssista tehtävän verkkokurssia, vaikka kurssi muuten sai paljon kehittämissuhteita.

On kuitenkin huomattava, että kehittämishankkeeni tulokset rajoittuivat lyhyen aikavälin tuloksiin, joten kovin pitkälle vietyjä johtopäätöksiä sen perustella ei kannata tehdä. Tuloksia ei voi yleistää varsinkaan toisenlaisille kursseille. Eri opetusmenetelmien yhteyttä kurssilla menestymiseen olisi mielestäni kuitenkin sekä mielenkiintoista että tarpeellista tutkia vielä tarkemmin, koska tällä hetkellä tulokset ovat vielä ristiriitaiset kuten esim. Winquist & Carlson (2014), Touchton (2015) ja Gundlach ym. (2015) osoittavat. Zieffler ym. (2008) ehdottavat tutkimusasetelmaa, jossa verrataan perinteistä ja uutta opetusmenetelmää toisiinsa esimerkiksi vertaamalla kahta kurssia tai yhden kurssin kahta osiota, joissa toisessa on käytetty perinteisiä menetelmiä ja toisessa uusia. Tilastollisen tutkimuksen perusteissa käänteisen luokkahuoneen menetelmä otettiin käyttöön vain puolikkaassa kurssissa, joten tällainen vertailuanalyysi olisi mahdollista toteuttaa tämän kehityshanketutkimukseni jatkoksi.

Toinen mielenkiintoinen ja tärkeä jatkotutkimusaihe olisi sen analysointi, kuinka käänteisen luokkahuoneen menetelmän käyttöönotto ja sitä myötä aktiivisen oppimisen lisääminen tilastollisen tutkimuksen perusteiden opetuksessa vaikuttaa opistomenestykseltään erilaisiin opiskelijoihin. Weltman ja Whiteside (2010) päätyivät omassa tutkimuksessaan siihen, että aktiiviset oppimismenetelmät heikentävät hyvin menestyneiden opiskelijoiden arvosanoja ja

parantavat huonommin opinnoissaan menestyneiden arvosanoja. Olisikin hyvä saada tietää, onko vastaavaa eroa havaittavissa kurssillamme, jotta siihen voi tarvittaessa puuttua.

Lähteet

Clark, G., Gill, N., Walker, M. & Whittle, R. 2011. Attendance and performance: Correlations and motives in lecture-based modules. *Journal of Geography in Higher Education*, Vol. 35, No. 2, 199–215.

Garfield, J. & Ben-Zvi, D. 2007. How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. *International Statistical Review*, Vol. 75, No. 3, 372–396.

González, J. A., Jover, L., Cobo, E. & Muñoz, P. 2010. A web-based learning tool improves student performance in statistics: A randomized masked trial. *Computers & Education*, Vol. 55, No. 2, 704–713.

Goodwin, B. & Miller, K. 2013. Evidence on flipped classrooms is still coming in. *Educational Leadership*, Vol. 70, No. 6, 78–80.

Gundlach, E., Richards, K. A. R., Nelson, D. & Levesque-Bristol, C. 2015. A Comparison of Student Attitudes, Statistical Reasoning, Performance, and Perceptions for Web-augmented Traditional, Fully Online, and Flipped Sections of a Statistical Literacy Class. *Journal of Statistics Education*, Vol. 23, No. 1.

Lage, M. J., Platt, G. J. & Treglia, M. 2000. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, Vol. 31, No. 1, 30–43.

Libman, Z. 2010. Integrating real-life data analysis in teaching descriptive statistics: A constructivist approach. *Journal of Statistics Education*, Vol. 18, No. 1, 1–23.

O'Flaherty, J. & Phillips, C. 2015. The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, Vol. 25, 85–95.

Touchton, M. 2015. Flipping the Classroom and Student Performance in Advanced Statistics: Evidence from a Quasi-Experiment. *Journal of Political Science Education*, Vol. 11, No. 1, 28–44.

Weltman, D. & Whiteside, M. 2010. Comparing the effectiveness of traditional and active learning methods in business statistics: Convergence to the mean. *Journal of Statistics Education*, Vol. 18, No. 1.

Winqvist, J. R. & Carlson, K. A. 2014. Flipped Statistics Class Results: Better Performance Than Lecture Over One Year Later. *Journal of Statistics Education*, Vol. 22. No. 3.

Zieffler, A., Garfield, J., Alt, S., Dupuis, D., Holleque, K. & Chang, B. 2008. What does research suggest about the teaching and learning of introductory statistics at the college level? A review of the literature. *Journal of Statistics Education*, Vol. 16, No. 2, 1–23.

▼ Taustatiedot Block Options ▼

Q56

Tämän kyselyn alkupäällä kerätään tutkimusaineistoa SAS:n hyväksymisestä. Aineistoa tullaan käyttämään Sanna Sintosen, Maija Hujalan ja Anssi Tarkiaisen tutkimustyössä. Kyselyn loppupää on varattu kurssipalautteelle.

Tilastollisen tutkimuksen perusteiden kurssille osallistujat saavat kyselyyn vastaamisesta 2 pistettä lukuvuoden 2014-2015 kurssin välikokeeseen ja tentteihin. Pisteet saa, jos vastaa kaikkiin SAS:n hyväksymistä käsitteleviin kysymyksiin. Loppupuolen palautekyselyyn vastaaminen on siis vapaaehtoista, mutta toivomme tietenkin runsaasti palautetta, koska kurssin luennoissa on tapahtunut muutoksia tänä keväänä.

Huolellinen ja rehellinen vastaaminen kysymyksiin on tärkeää, jotta aineiston avulla saadaan mahdollisimman luotettavia tuloksia. Kysely on varsin pitkä, joten vastaamiseen kannattaa varata aikaa.

Kaikki vastaukset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti.

Page Break

Q44

Ikäsi?

	16	24	33	41	50	58	66	75	83	92	100
Ikä vuosissa											

Q46

Sukupuolesi?

Mies
 Nainen

Q49

Koulutusohjelma

Kauppätieteet
 Tuotantotalous
 Energiatekniikka
 Kemiantekniikka
 Konetekniikka
 Sähkötekniikka
 Ympäristötekniikka
 Teknillinen fysiikka ja matematiikka
 Tietotekniikka
 Ei mikään ylläolevista tai en osaa sanoa

Q50

Display This Question:
If Koulutusohjelma **Kauppätieteet** is **Selected**

KTK-tutkinnon suuntautumisvaihtoehto (suluissa vanhat pääaineet)

- Talousjohtaminen (laskentatoimi, rahoitus, strategiatutkimus)
- Kansainvälinen liiketoiminta (kansainvälinen markkinointi, hankintojen johtaminen)
- Johtaminen (johtaminen ja organisaatiot, yritys juridiikka)
- En vielä tiedä/En osaa sanoa
- Minut on valittu suoraan johonkin maisteriohjelmaan
- Olen avoimen yliopiston opiskelija

Page Break

Q51

Vuosikurssi

- KTK1
- KTK2
- KTK3
- KTKN
- KTM1
- KTM2
- KTM3
- KTMN
- TkK1
- TkK2
- TkK3
- TkKN
- DI1
- DI2
- DI3
- DIN
- Olen avoimen yliopiston opiskelija

Page Break

Q52

Suoritettavat opintopisteet

Opintopisteitä

0	35	70	105	140	175	210	245	280	315	350
---	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Q53

Kirjoita alla olevaan laatikkoon arvosanojesi keskiarvo. HUOM! Käytä desimaalierottimena **pistettä**. Esim. 2.78

Q54
 Oletko käyttänyt ohjelmaa SAS Enterprise Guide?
 Kyllä
 En

Q53
 Montako Tilastollisen tutkimuksen perusteiden neljästä pakollisesta SAS-harjoitustehtävästä olet tehnyt?
 En yhtään
 Yhden
 Kaksi
 Kolme
 Neljä

Page Break

SAS:n hyväksyminen - SAS acceptance (2) Click to show questions Block Options

Palautekysely Block Options

Q64
 Arvioi osallistumisaktiivisuuttasi

Q56
 Osallistuin luennoille (% pidetyistä luentotunneista)
 0 - 20 % 21 - 40 % 41 - 60 % 61 - 80 % 81 - 100 %

Q58
 Osallistuin SAS-harjoituksiin (% pidetyistä harjoitustunneista)
 0 - 20 % 21 - 40 % 41 - 60 % 61 - 80 % 81 - 100 %

Q59
 Osallistuin laskuharjoituksiin (% pidetyistä harjoitustunneista)
 0 - 20 % 21 - 40 % 41 - 60 % 61 - 80 % 81 - 100 %

Q60
 Katsoin kurssin videoluennoista (%)
 0 - 20 % 21 - 40 % 41 - 60 % 61 - 80 % 81 - 100 %

Q65
 Osallistumiseni oli mielestäni riittävän aktiivista kurssin oppimistavoitteiden saavuttamiseksi
 1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä

Page Break

Q63	<input type="text" value="▼"/>	Vastaa seuraaviin opetusmenetelmiä koskeviin väittämiin
Q67	<input type="text" value="▼"/>	<p>Mielestäni videoluennot olivat hyvä menetelmä kurssin jälkipuoliskon perusasioiden opiskeluun</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En katsonut videoluentoja</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>
Q70	<input type="text" value="▼"/>	<p>Opin videoluennoista paljon</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En katsonut videoluentoja</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>
Q71	<input type="text" value="▼"/>	<p>Kurssin jälkipuoliskon luennoilla teetetyt mobiilivisat olivat viihdyttäviä</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En osallistunut yhteenkään mobiilivisaan</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>
Q68	<input type="text" value="▼"/>	<p>Kurssin jälkipuoliskon luennoilla teetetyt mobiilivisat olivat hyödyllisiä oman oppimiseni kannalta</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En osallistunut yhteenkään mobiilivisaan</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>
Q72	<input type="text" value="▼"/>	<p>Laskuharjoitukset olivat hyödyllisiä oman oppimiseni kannalta</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En osallistunut laskuharjoituksiin</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>
Q73	<input type="text" value="▼"/>	<p>SAS-harjoitukset olivat hyödyllisiä oman oppimiseni kannalta</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä En osallistunut SAS-harjoituksiin</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ● ●</p>

----- Page Break -----

Q74	<input type="text" value="▼"/>	LUT:n yleiset palautekysymykset
Q49	<input type="text" value="▼"/>	<p>Käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle hyvin ja ne tukivat oppimistäni opintojaksolla</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ●</p>
Q50	<input type="text" value="▼"/>	<p>Pystyn hyödyntämään/soveltamaan opintojaksolla oppimiani tietoja ja taitoja jatkossa</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p style="text-align: center;">● ● ● ● ●</p>

Liite 1 (5/5)

<p>Q51</p> <input type="text"/>	<p>Opiskelu tällä opintojaksolla oli mielenkiintoista ja innostavaa</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Q52</p> <input type="text"/>	<p>Panostin mielestäni paljon tähän opintojaksoon</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Q53</p> <input type="text"/>	<p>Luennoitsijoiden opetustaidot ja asiantuntemus olivat hyvällä tasolla</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Q54</p> <input type="text"/>	<p>Opintojaksolla käytetyt materiaalit tukivat oppimistäni</p> <p>1 Täysin eri mieltä 2 3 4 5 Täysin samaa mieltä</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Q55</p> <input type="text"/>	<p>Kokonaisarvioni opintojaksosta (arvosana asteikolla 1-5)</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p><input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/></p>
<p>Q75</p> <input type="text"/>	<p>Vapaa palautteesi opintojaksosta, esim. mitä hyvää ja/tai kehitettävää opintojaksossa oli? Ruusut ja risut opettajille</p> <div data-bbox="396 1060 1073 1165" style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>

Designing an Infrastructure for a Web-Based Course in Software Testing: Preliminary results

Jussi Kasurinen, LUT Tietotekniikka

Summary/Abstract

Basically, computer science education is considered difficult to learn since so many concepts has to be grasped before anything worthwhile can be achieved. To make the things even more difficult, there also is a drive to cut costs on teaching work, minimizing the amount of teaching staff and in general, steer the course modules towards web-based learning and assisted self-study. In this study, the objective is to assess the different tools and approaches available for constructing a mass course on computer science by using the minimal resources, and based on two different course implementations provide experiences and information on the topic. The first observed course was a recently updated software engineering method course aimed to fourth year students, and it is compared against a completely new course on software testing. Based on our observations, the most important factors in teaching a course in software testing with an assisted self-study approach is to offer practical exercises using real software projects, discuss real-world scenarios in the lectures to maintain the student motivation, offer at least the theoretical possibility for face-to-face tutoring to maintain the student participation and discuss both the management and practical work aspects of the testing work. The traditional lectures can be completely replaced with a purpose-built online video archive, provided that the lectures are not the only face-to-face event in the course. These results are in line with the previous studies discussing similar topics, and they also enforce the concept that the software testing can be taught as an assisted self-study course.

Introduction

The fundamental concepts in computer science are a field, which extensively develops different types of tools and services to enhance the learning experiences, since several studies from the last thirty years indicate that learning computer science is actually really, really difficult (Winslow 1996). These tools come in several sizes, offering wide range of different teaching approaches, assessment methods and learning-enhancing services to the teacher developing the new course module on computer science. Telling example of the diversity of these different learning environments and teaching tools is that the basic work group report on learning environments for computer science curricula (Rössling et al. 2008) combined with the basic taxonomy for long distance learning ecosystems (Kelleher and Pausch 2005) cover over hundred different examples

of different types of systems, which all are plausible, diverse and completely functional learning tools.

Even with this large drive to develop better learning tools, it is unfortunate that at the same time, computer science courses in general suffer from high drop-out rates, dropping enrollment figures and falling student grades. Students seem to be disinterested on computer science topics, and the amount of course cancellations, withdrawals and failures to finish any course remains high. On programming courses, this problem has already been acknowledged to be tied closely to the motivational aspects in the loss of focus in the course topics (Guzdial and Soloway 2002), but how should we address these issues of low motivation and lack of interest in the course discussing software testing? This topic is important, since teaching topics such as low level unit testing or building test cases are not very far from programming work (Harrison 2010); so close in fact, that the computer science education curricula 2013 (Joint Task Force 2013) for software engineering emphasizes verification and validation – testing activities - more than the construction of the software. In practice, testing activities such as code reviews or module integration testing are more or less programming work, since they involve direct manipulation, or at least direct proof-reading, of the source code.

This paper describes a mass course design project to teach software testing as a part of computer science education curricula with the minimal amount of local teaching events or teaching resource needs. The concept is to create the new course for demand, where the ratio between teaching personnel and students is more than fifty students per one teacher, meaning that the amount of personal training and support is limited to its very minimum. On the other hand, this study also focuses on the aspect of how to effectively apply online services and tools to substitute for tutoring sessions and teacher-administrated course events. Hence, the research questions for this study are the following: *“What are the beneficial on-line services for limited resource mass course?”* and *“What parts of the course are important to offer as a local teaching event?.”*

These questions are further studied by disseminating the possibility to apply industry-based case exercises in the Bachelor’s level course, assessment of student motivation and the real-world experience versus academic training and assessment of different types of services available for online-supported mass courses. Finally, we also introduce the course infrastructure of the new “introduction to software testing” –computer science course applying the principles of assisted self-study approach, which was developed as a part of this study.

Rest of the paper is constructed as follows: The Chapter 2 discusses the related research and concepts of this study, and the Chapter 3 introduces the applied research method. Chapter 4 introduces the results and discusses their implications, while Chapter 5 closes the paper with conclusions.

Related research

The fundamentals of programming and computer science in general are an area that actively develops and employs different teaching applications. In fact, Kelleher and Pausch (2005) taxonomy defines and introduces over 50 different teaching applications, focusing on different aspects of learning programming. These tools also use several different approaches to learning: while smallest tools may include only additional libraries, which must be embedded to the source code to gain new functionalities, largest programs overtake entire working environment, offering their own tools to do everything. There are even complete commercial titles, which can be considered computer science education tools, and commercial network services, which can be considered ecosystems for learning software development.

Pedagogically programming work and software development should be compared to problem solving. We design a product to solve a problem, solve the problem of how to make our design work with the given technical infrastructure and solve the problem of proving that the product works correctly. However, due to the nature of computer science and software development work in particular, the approach in teaching has to extensively teach structures, processes, concepts and programming languages to the students before any practical result can be reached (Pears et al. 2007). It can even be argued that on the Bachelor-level curricula, a meaningful complexity level which would yield actual experience is really difficult to reach with the course assignments. Overall, the attention in designing of the introductory computer science courses should be in defining the desired learning objectives and methods of exposing students to meaningful, but simple, case studies.

The other aspect of designing computer science courses is the student motivation. For example, a study by Guzdial and Soloway (2002) discusses this problem in programming context: modern students expect to be able to use visual medium, use social networks and have more meaningful assignments than traditional source code based command prompt assignments. Similarly, a study by Krutz et al. (2014) puts this into the testing perspective; even if testing is usually the most costly phase of software development and simultaneously the largest influence to the product profitability, the students tend to think testing work as boring and unnecessary task. In Krutz et al.

study, this problem was addressed by applying real open-source cases as the course assignments. Based on their results, 85 percent of their students considered this approach to be positive, with student feedback also indicating improved motivation and learning results. Finally, a study by Smith et al. (2012) discusses similar requirements for goals of developing testing course: testing activities in a university course have to be fun and competitive activity, allow students to learn from each other, demonstrate the importance of doing testing work, and provide a mechanism to evaluate the demonstrated testing skills.

Another concern for designing a testing course is discussed by Kazemian and Howles (2005). Their study points out, that testing-related courses tend to have additional problems with the course infrastructure. Since most of the industry-applied testing tools are commercial, they usually are not available for academic institutions to use without expensive licensing deals. In addition, since large amount of testing work in the industry is related to creating and following plans to systematically ensure product quality, testing course should also address these issues, in addition of the traditional mechanical testing work of running use cases in the test environment. In another example by Harrison (2010), the testing course actually consists of two parts: first learning low-level testing techniques from the viewpoint of software developer, and later managing testing work and test documentation from the viewpoint of software tester. This approach, and practical assignments instead of purely theoretical ones are needed, as the lack of interest towards developing the teaching approaches of software testing, and the differences between academic and industrial interest in the testing work, are considered so widespread, that they start to hinder each other (Jones and Chatmon 2001).

In wider context, a study by Eldh and Punnekkat (2012) discuss the general needs of development for computing science curricula in academia. In their study a list of topics which should be addressed more detail is presented; topics such as professionally applied tools, industry de-facto standards of working, agile teams in large projects and most importantly, "Testing at all levels of software". For a successful course module in verification and validation – testing – work, Eldh and Punnekkat offer an additional list of action points, which include activities such as collaboration between industry and academia, enhanced focus on student projects and coupling between industrial realities and education.

In any case, there are several observations on how software testing course module should be constructed. For example, our research group's earlier studies into the design and revisions of computer science course modules (for example Kasurinen and Nikula 2008 or Nikula et al. 2010)

have indicated that the course infrastructure and seamless integration of all different components of the course is really important to maintain the student motivation. By applying all these observations, our testing course was defined based on the recommendations by the literature reviews as follows: the course will apply access to network and social media (Guzdial and Soloway 2002), apply practical project assignments (Jones and Chatmon 2001), promote student project works (Eldh and Punnekkat 2012), teach both management and testing work in practice (Harrison 2010), use open source or freely available tools (Kazemian and Howles 2005), promote some form of team work (Smith et al. 2012) and address the motivational aspects (Kruz et al. 2014). In addition to these recommendations, some practical issues such as a mass course designation – this course was mandatory to at least every computer science major in our university - and limited resources set some additional design requirements. A summary of the course requirements is available in Table 1.

Table 1: Course requirements and their influence on the course content design

Course requirement	Influence to the course design
Application of social media, multimedia services (Guzdial and Soloway 2002)	Dedicated social media website to offer off-hours support. Central themes of the course explained in a set of 5-10 minute videos available via the same site.
Application of practical assignments (Jones and Chatmon 2001)	Course project assignments do testing with open-source projects
Promote student project works (Eldh and Punnekkat 2012)	Course will have two independent study project assignments.
Teach both management and testing work in practice (Harrison 2010)	Course will discuss both the testing work from the testing work, and test process management, perspectives.
Use open source or freely available tools (Kazemian and Howles 2005)	Course will not apply any proprietary tool, or will offer it available for free of charge. All course material including the course literature will be available free of charge to the course participants.
Promote some form of team work (Smith et al. 2012)	Course projects will be done in student teams.
Address the motivational aspects (Krutz et al. 2014)	At least one of the course project assignments will be related to some form of digital entertainment.
Course will be a mass course, with more than 50 students per one teacher in the future.	Course will have all assignments completely available without mandatory participation to the local teaching events. All coursework will be available online and possible to submit for a review independently.
Course cannot realistically implement all the different forms of supporting student learning.	Student feedback will be collected and student behavior is monitored to assess the feasibility and impact of different teaching tools and course services to focus the maintenance and development effort on those which work.

Research method

Our approach on developing the testing course relies on the systematic process improvement, and it has two objectives: 1) to develop a functional infrastructure for teaching and learning the fundamentals of software testing and 2) to create indicators to aide continuous assessments and cyclic reviews to develop the course module. In our previous work (for example Kasurinen and Nikula 2008 or Nikula et al. 2010) we have established that this approach is appropriate for developing computer science course modules. In this scenario, our approach will include a prior student data set collected from a similar course development project with software engineering methods, statistical comparison of course feedback survey conducted before and after the course, statistics collected from the course material repository and grounded theory analysis of the collected open feedback and course project work. Overall, this approach will produce a functional infrastructure for the teaching of fundamentals of software testing, and give teacher some ability to observe and react to the student performance and observe the learning methods applied by the students. A visualization of the data sources and primary research methods are summarized in Figure 1.

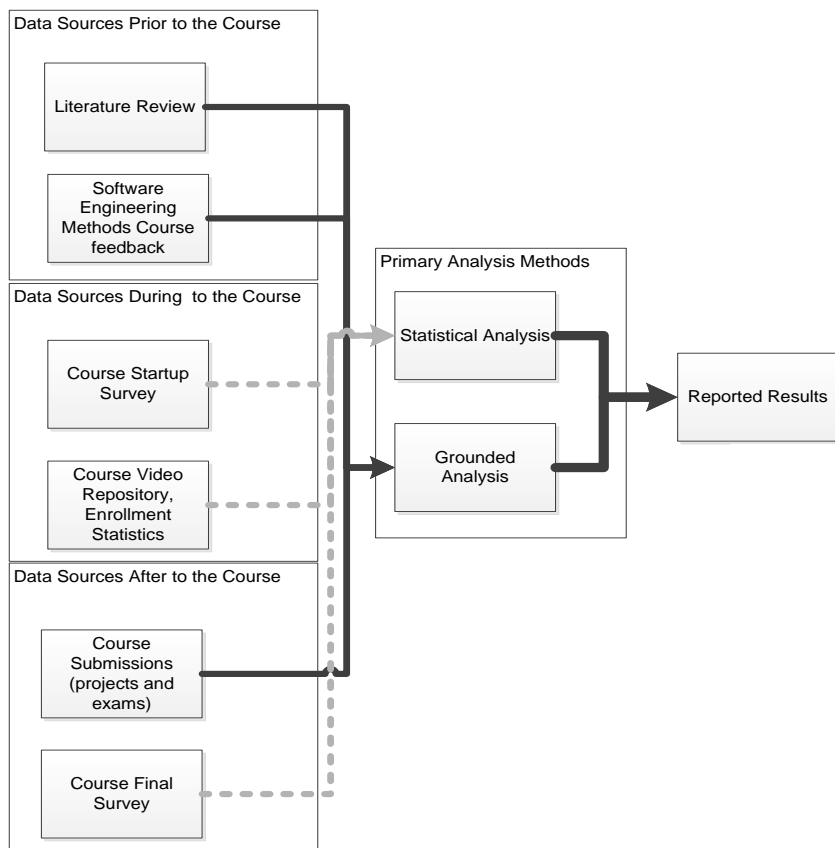


Figure 1: Main data sources and primary analysis methods

The objective of these approaches is to assess the student performance during the course, but also collect information on student background and experience on the topic (Course Startup Survey), student activity during the course (Course Video Repository Statistics, enrollment information), learning results (Course Submissions) and motivational aspects (Final Survey). The statistical analysis of the student data is mostly conducted by assessing the key indicators, such as enrollment records (local and online statistics), course statistics (drop rate, grades) and survey data (background information, prior experience on software development) to find metrics which could indicate problems or potential enhancement points for the course. These observations are further studied and validated with the qualitative data to ensure proper observational triangulation which is essential to this type of mixed-method approach. In addition, to assess the usability of the qualitative data, a simple chi²-test was conducted to establish that the student bodies of both of the courses were results-wise representative of the same population. Therefore the testing course students were not biased towards, for example, the people with existing experience on software industry, since the differences between the course results were statistically insignificant with $p = .05$. Data collection instruments for surveys are available online, at the address <http://www2.it.lut.fi/GRIP/>.

The collected course feedback and especially the qualitative data from the surveys was analyzed based on the Grounded Theory (Glaser and Strauss 1967) method by Strauss-Corbin (Strauss and Corbin 1990). Grounded Theory method is generally considered to be well-suited for analysis work for identifying phenomenon, which has multiple factors in human interaction, organizational aspects and practical work, especially if the studied phenomena is not well-known or strictly definable (Strauss and Corbin 1990). For this reason it was concluded that this approach was appropriate for analyzing the collected information and the observations made based on the collected data as a whole.

Besides surveys, the students were observed by analyzing the video archive activities and the course project works. This enabled us to conduct codification, open coding, and selective coding (Strauss and Corbin 1990) activities to the data to enable comparison of students against each other and specifically, to compare our students against the observations identified from the literature review. In open coding, the different observations made on the students were collected, and at the same time axially coded, organized, to categories such as “problems”, “tool-related issues” or “knowledge gaps”. Since some of the course survey items were strongly related, some of the items were joined during the coding to form larger categories. For example, questions regarding *learning objectives* and *learning outcome* were merged into *learning results*, in the

same vein as *observations on tool selections* and *experience background* formed a group *practical issues on courseware*. The actual codification and analysis work was done using office tools such as Excel.

In selective coding, the concept is to systematically compare and review the collected data and analyzed how students functioned to form a bigger picture on how the course functioned and what aspects enabled or hindered the student performance. For this paper, only observations which were present both in the qualitative and quantitative sources were used to enable more confidence in the results. For this study, the quotations are translated to English by the author when necessary, since the course and the collected feedback was in Finnish.

The Course Design and Results

The resulting course had the following objectives: "After finishing the module, the student is familiar with the most common work methods and tools of software testing. The student is capable of conducting independent testing work under normal project administration and is able to design and prepare for testing work-related aspects. The student knows how testing work is done, and how quality assurance and software development are related."

In lectures, the course focused on topics such as testing tools, test phases, test levels, different test methods, testing-related standards and certifications, developing testing work, measurement of quality and defining quality. On exercises, different testing tools and testing work activities such as unit testing, integration testing and system testing were practiced with separately created scenarios, which applied real-world open source software projects and industrially applied testing tools. More detailed information about the course components is in the Table 2.

Table 2: The course infrastructures

Component	2014 Fall SEM	2015 Spring Testing
Course lectures, also recorded for course video archive	6 * 2 hours traditional, 6 * 2 hours demonstration lectures	12 * 2 hours
Course exercises	5 * 2 hours traditional, 6 * 2 hours demonstration lectures. Voluntary attendance.	11 * 2 hours, voluntary attendance.
Course video archive (5-10 minute summaries on the main topics)	39 videos	18 (+) videos
Social media tools	Course videos, lecture archive on YouTube, Separate course pages on university courseware system (Noppa) for additional content.	Course videos and additional material on Youtube, Facebook page for the course. Separate course pages on university courseware system (Noppa).
Course projects	2 mandatory group projects, 1 voluntary extra credit project.	2 mandatory group projects, first on actual testing work, second on planning testing work.
Availability of teacher consultation	1 hour per week, 12 h total	1 hour per week, 12 h total
Course manual	None, lecture slides and additional reading material. A separate course book available but not mandatory.	Yes, 100 pages; also lecture slides and additional reading material. A separate course book available but not mandatory.
Required prior course modules	Fundamentals of Software Development (5 credits)	Fundamentals of Programming (5 credits), Fundamentals of Software Development (5 credits)
Exam	Mandatory, 6 essay questions out of which 5 have to be selected, max. 6 points per essay, minimum to pass 15 points. No reference material allowed. Possibility to gain extra points with course assignments.	Mandatory, 6 essay questions out of which 5 have to be selected, max. 6 points per essay, minimum to pass 15 points. No reference material allowed. Possibility to gain extra points with course assignments.

The testing-course also had a separate course manual, which summarized the central theories and technical information in approximately one hundred pages. The first project work was conducted as series of explorative testing sessions with an open source game project 0 A.D.⁶. It seems that the students considered this project type ideal, since none of the students who started the course dropped out or withdrew at the project 1 deadline. In Table 3 there are more statistics concerning the course outcomes:

Table 3: Course outcome on Introduction to Software Testing, with Software Engineering Methods for comparison

Metric	Fall 2014 SEM	Spring 2015 Testing
Number of students enrolled (Number of students starting ¹)	58 (45)	34 (22)
Percentage with programming experience on commercial software project or organization.	N/A	23%
Percentage with previous testing-related knowledge	N/A	18%
Passing grades given	37	X
Pass rate (Pass rate from students starting the course ¹)	64% (82%)	X
Nothing done ²	13	12
Withdrawals during the course	1	X
Average grade (0-5 scale)	3,1	X
Passed with grade "1", the worst grade	2	X
Passed with grade "5", the best grade	18	X
All mandatory project tasks returned	37	X
All mandatory and extra credit project tasks returned	30	X
%-of all enrolled students, who filled the feedback survey	38%	X

¹Students enrolled minus the students with nothing done.

²Student did not do anything beyond registering for the course.

Besides statistics on course outcomes, feedback was collected with three surveys: 1) Course end survey for SEM in December 2014, 2) Course starting survey for Testing in January 2015 and 3) Course end survey for Testing in April 2015. Based on the collected course feedback, we can make several observations how the course structures worked.

For example, in the course feedback for "Software Engineering Methods", the most disliked feature of the course were the traditional lectures, which were graded 3,86 (on scale 1-5, 5 best

⁶ <http://play0ad.com>

grade) while the traditional exercise events gained a grade 3,95. All the other parts of the course scored at least 0.2 higher, while the course average grade for structures was 4.27. For the lectures, the low grade can be partially explained by the unappealing schedule, as demonstrated by this feedback:

“I think the time of lecture at 8 on Fridays was not good and I preferred to watch lectures in you tube instead of participating to class.”

Considering that the lecture videos and topical video archive was the highest graded feature of the course (4.68, scale 1-5), and the demo lectures (combining work and lecturing) was also well-received (4.2). Overall, we can make some additional observations based on the given open feedback from the course. For example, the project works were criticized for being unclear and too extensive:

“However the projects themselves alone can potentially be fairly extensive. Something that most courses would only have one of.”

“Second project wasn't very clear, because it was supposed to do in parts weekly but at the end I wasn't sure what I should return and what my project work should consist of. I suggest that there should be clearer list of what to do.”

In addition, the lectures and exercises in the first period were considered to be repetitive and redundant. In exercises particular, also the applied software tools were also criticized:

“Usage of better tools to create the diagrams...” A small tutorial in class could be very helpful.”

“The subjects are quite repetitive. I expected more advanced topics”

“Demo lecture work could serve better for the project 2 work by integrating it to that. That is to say, no addition [of] similar kinds of exercises.”

However, taking into account all of the negative feedback, it should also be mentioned that most of the open feedback for the course was positive and the course seemed to be well-liked. A clear majority (71%) of feedback was positive or had something positive to say about the course or the lecturing style:

“I like the way as it is, but need help in for preparing for the exam.”

“But still, project work was quite good, I didn't have to read so much for exam. And online lectures <3 You are quite clear and [understandable] teacher :)”

“In my opinion, you managed and [taught] this course in the best way.”

On the design of a course in software testing, the students were requested to list their expectations on the implementation of the course “Fundamentals of Software Testing”. On the starting survey, students were requested to explain, what they wanted to learn from the course, besides the obvious “the fundamentals of testing work”. In Figure 2, the most common topics from the student requests are summarized.

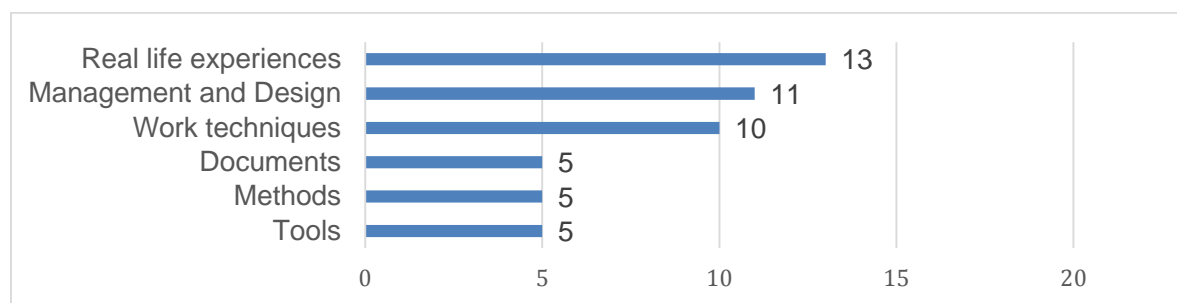


Figure 2: Student learning expectations for the “Fundamentals of Software testing” (N = 22)

Out of 22 submitted responses, a majority (59%) expected to learn about the real life applications and experiences on software testing. From the feedback, this expectation seemed prevalent mostly because software testing has been discussed in the earlier courses, but not in any detail:

“Testing is the area of software engineering on which I have the least amount of experience, so any practical information would be most welcome.”

“All these things [software testing concepts] have been only mentioned in [earlier software engineering courses].”

In addition, management of the test process from the perspective of a test manager, and conducting software testing from the viewpoint of software tester were considered almost identically important topics (11 requests for management, 10 for tester’s work). The application of different documents, certain testing tools (such as automation suites or unit testing frameworks) and certain methods (test automation, stress testing) were also mentioned several times.

In a separate item, the expectations for the course structure and teaching tools were also requested, and they are summarized in the Figure 3. In this category, the collected feedback was

not as focused as in the learning expectations, but also in this category the practical experience was the most requested feature. 8 (36% of all) comments requested that the course exercises and project works should be done with real source code, taken from actual software development projects. Following the similar trend, 6 students requested “real, industry-applied tools”. On the learning tools, 8 students requested some form of online recordings of the lecture and exercise events, while 7 requested other online features such as slide sets, tutorial videos or open access learning material. Rest of the feedback, both in learning expectations and course structure, were random remarks or other observations, for example on the exercise event schedules.

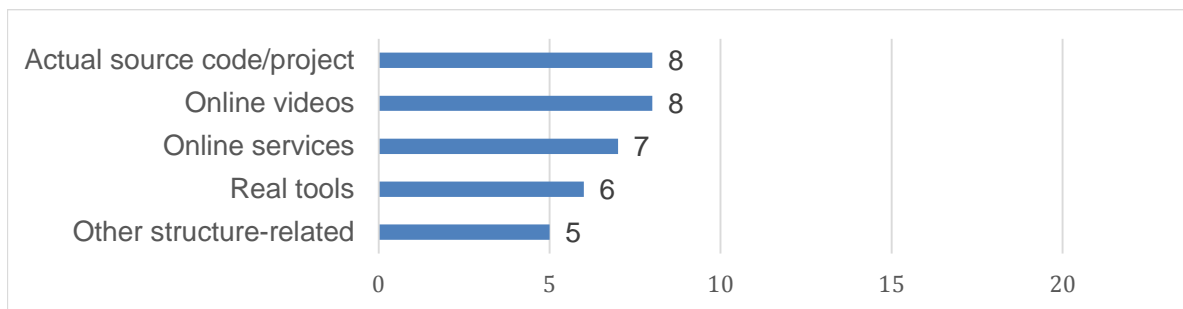


Figure 3: Course structure expectations for the “Fundamentals of Software testing” (N = 22)

Implications

Based on the collected feedback and the data analysis, it would seem that there are a number of implications which could be made to summarize the study results:

- The lectures can be given as a recorded lecture, especially if the scheduled timeslot is unappealing (early in the morning or late in the evening).
- There should be possibility for at least one face-to-face event each week of the course, combining learning and doing.
- Supporting self-study is more efficient than offering face-to-face learning events, but the students need at least a theoretical possibility for personal tutoring.
- The possibility or at least the illusion of possibility, to apply the course learning experiences directly in the practice is an important factor for the students.
- In the testing context, the fundamentals-level course should offer both management skills and practical testing skills in the curricula, since the students do not seem to have a strong preference for one or another.

Discussion

Obviously the first problem with the course structure is the low amount of participants. Only having 34 students in the course during the first implementation cannot be realistically called a mass course. The low amount of participants at this point is understandable, since this course is only voluntary for the students who started their Bachelor's program prior to the academic year of 2014–2015. Therefore, it can be realistically expected that this course reaches the mass course designation in two years, when the current first year students, to whom this course is mandatory, reach their third year in the program. However, as the chi-square test indicates, these first testing course results are comparable with the larger SEM course with 58 students. Since the SEM course is mandatory to all current computer science majors, it is clear that the testing course results can be used as an indication of how the course infrastructure works in general.

We cannot explain the course results with any single action, a silver bullet (Brooks 1987), but approach the issue from the Software Engineering Curriculum (Joint Task Force on Computing Curricula 2013) point of view which claims that the success of an educational program depends on three elements: faculty, student body, and the infrastructure. This approach indicates, that each course module has three irreplaceable, and always present elements; the faculty who teach and administer the course, student body which enrolls to the course and works towards passing the course, and the infrastructure which enables the faculty to teach and the students to learn. Since we cannot affect the faculty, as we cannot affect the human resources or the program structure, nor affect the student body since this course is going to be mandatory for all computer science majors, the only aspect in this equation is to enhance and improve the course infrastructure.

Removing the small problems in the course infrastructure and tuning the course based on prior feedback from similar modernization efforts on other course modules actually made a big difference for the students and helped them understand and learn the course contents. These explanations are supported by the general change research which claims that major changes lead to performance dip (Nikula et al. 2010) and the motivation research which claims that employee motivation is complemented by 'hygiene factors' that cause dissatisfaction among employees and distract them from the actual work (Herzberg 1968). In practice this means that the biggest causes of dissatisfaction in work are the small irritants, which cause unnecessary problems and divert the learning focus from learning the substance to learning to cope with the given tools and learning environment.

In the infrastructure, the recommended changes proposed by our literature review were applied. In this study, we were able to replicate the results of (Jones and Chapmont 2001) and (Harrison 2010) in almost every aspect. It seems, that for the motivational aspects the illusion of learning practically applicable skills is very important. In addition, the first course in software testing seems to need to address both the management and testing work aspects, since even if the students are aware of the testing work as a subject of software engineering, it seems that these topics may not be covered in detail in the software engineering courses. Overall, based on our observations this course should not focus on certain level, method or tool of software testing, but focus on covering the basics of the entire software test process and quality assurance work both from the viewpoint of management and testing tasks.

Obviously the results of the grounded study are open for discussion, should the experiences be transferred to another environment. To maintain the validity of this study against the common threats (for example Whitemore et al. 2001) our student groups were compared against each other with a simple chi square test to ensure that they represent the general student population, the results and the collected data was discussed with peers to avoid personal bias, several passive and active data sources was applied and finally, the collected data applied both qualitative and quantitative approaches to triangulate the collected data. In any case, the results of a qualitative study cannot be generalized since every ecosystem has unique features, but the results are useful indicators or guidelines, when observing new ecosystems.

Conclusion

In this paper we have discussed the development of a web-based mass course on software testing. The objective of this study was to understand which the most beneficial course structures are and course design approaches to enable the students to learn without face-to-face interaction with a teacher. In addition, this study also focused on constructing a course module focused on software testing, based on the existing experiences on teaching programming courses and general course on software engineering methods.

Based on the collected data and observations, the web-based approach was functional and there were no immediate or critical problems with the course infrastructure. The most important aspects from the viewpoint of the students were the possibility for face-to-face tutoring even if the option was never used, and maintaining the illusion of possibility to use the course experiences in real-world applications and projects. For example, the first project involving explorative testing for an open source project was completed by 100 percent of the students who started the course. In

general, the online components such as the lecture archive, video tutorials and social media services were not heavily applied, but served their purpose. Overall, the course results at midpoint indicate acceptable or even mildly positive outcome, the data collected so far indicate that the infrastructure is well-received and the course contents match the student expectations, so for the purposes of teaching software testing as an assisted self-study course with web-based teaching tools, this project can be considered a success.

As for the future research, our next action should therefore be to seek if the course infrastructure introduced here is transferable and feasible in other computer science domains, for example in more technically oriented context, such as programming-focused course module.

References

Avison, D. & Fitzgerald, G. 2003. Information systems development: Methodologies, techniques and tools, 3rd edition. Berkshire, England: McGraw-Hill Education.

Brooks, F. P. Jr. 1987. No Silver Bullet Essence and Accidents of Software Engineering, Computer, Vol, 20, No. 4, doi=10.1109/MC.1987.1663532

Eldh, S. & Punnekkat, S. 2012. Synergizing industrial needs and academic research for better software education. In Proceedings of the First International Workshop on Software Engineering Education Based on Real-World Experiences (EduRex '12). IEEE Press, Piscataway, NJ, USA, 33–36.

Glaser, B. & Strauss, A. L. 1967. The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research. Chicago: Aldine.

Guzdial, M. & Soloway, E. 2002. Teaching the Nintendo Generation to Program. Communications of the ACM, Vol. 45, No. 4, 17–21.

Harrison, N. B. 2010. Teaching software testing from two viewpoints. J. Comput. Small Coll., Vol. 26, No. 2, 55–62.

Herzberg, F. 1968, One more time: how do you motivate employees? Harvard Business Review, Vol. 46, No 1, 53–62.

Joint Task Force on Computing Curricula, Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society. 2013. Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. New York, NY, USA: ACM.

Jones, E. L. & Chatmon, C. L. 2001. A perspective on teaching software testing. *J. Comput. Sci. Coll.*, Vol. 16, No. 3, 92–100.

Kazemian, F. & Howles, T. 2005. A software testing course for computer science majors. *SIGCSE Bull*, Vol. 37, No. 4, 50–53. doi=10.1145/1113847.1113876
<http://doi.acm.org/10.1145/1113847.1113876>

Kelleher, C. & Pausch, R. 2005. Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys*, Vol. 37, No. 2, 83–137.

Krutz, D. E., Malachowsky, S. A. & Reichlmayr, T. 2014. Using a real world project in a software testing course. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE '14)*. ACM, New York, NY, USA, 49–54. doi=10.1145/2538862.2538955
<http://doi.acm.org/10.1145/2538862.2538955>.

Nikula, U., Jurvanen, C., Gotel, O. & Gause, D. C. 2010. Empirical validation of the Classic Change Curve on a software technology change project, *Information and Software Technology*, Vol. 52, No. 6, doi=10.1016/j.infsof.2010.02.004

Pears, A., Seidman S., Malmi L., Mannila L., Adams, E., Bennedsen, J., Devlin, M. & Paterson, J. 2007. A survey of literature on the teaching of introductory programming, *ACM SIGCSE Bulletin*, Vol. 39, No. 4, 204–223.

Smith, J., Tessler, J. Kramer, E. & Lin, C. 2012. Using peer review to teach software testing. In *Proceedings of the ninth annual international conference on International computing education research (ICER '12)*. ACM, New York, NY, USA, 93-98. DOI=10.1145/2361276.2361295
<http://doi.acm.org/10.1145/2361276.2361295>

Strauss, A. & Corbin J. 1990. *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, CA, USA: SAGE Publications.

Whittemore, R., Chase, S. K. and Mandle, C. L. 2001. Validity in Qualitative Research, *Qual Health Res*, July 2001, No. 11, 522–537, doi=10.1177/104973201129119299

Winslow, L. E. 1996. Programming pedagogy – A psychological overview. *SIGCSE Bulletin*, Vol. 28, 17–22.

Verkkoryhmätyöt osaksi kurssia Industrial Water Treatment

Eveliina Repo, LUT Vihreä kemia

Tiivistelmä

Kehittämishankkeen tavoitteena on lisätä kurssille Industrial Water Treatment opiskelijoita aktivoivia opetusmenetelmiä hyödyntämällä erityisesti verkko-opetusta. Keskeisenä tavoitteena on saada opiskelijat käyttämään Moodlea tehokkaasti case-pohjaisten ryhmätöiden tekemiseen pienryhmissä ja arvioimaan sekä oman ryhmänsä toimintaa että muiden ryhmien tuottamia raportteja.

Kurssi Industrial Water Treatment järjestettiin ensimmäisen kerran nykyisessä muodossaan syksyllä 2014. Kurssin laajuus on viisi opintopistettä, ja syksyllä 2014 se koostui 24 tunnista luentoja sekä 16 tunnista laskuharjoituksia. Arvosanaan vaikuttivat tentti (50 %) ja kirjallisuustyö (50 %). Kurssi kuuluu pakollisena Green Chemistry -sivuaineeseen. Kurssin menetelmien kehittäminen on tärkeää, koska pelkät luennot ja harjoitukset eivät aktivoi opiskelijoita riittävästi. Lisättäväksi opetusmenetelmäksi valittiin case-harjoitukset, koska niiden avulla opiskelijat pystyvät syventymään tehokkaasti kurssilla käsiteltyihin vedenkäsittelymenetelmiin. Harjoitusten tekemisen väyläksi valittiin Moodlen keskustelupalstat, jolloin opiskelijat vapautuvat pakollisista lähitapaamiskerroista ja voivat tehdä harjoituksia omalla ajallaan. Myös opettajan on helpompi seurata työn edistymistä lukemalla keskustelupalstoja ajasta ja paikasta riippumatta.

Hankkeessa testattiin vapaaehtoisia case-harjoituksia syksyn 2014 kurssilla ja opiskelijoilta kerättiin niihin liittyvä palaute. Syksyllä 2015 case-harjoitukset tulevat pakollisiksi ja muodostavat 30 % arvosanasta. Kerätyn palautteen perusteella harjoitusten materiaaleja parannetaan ja ohjeistusta selkiytetään syksyille 2015. Lisäksi opiskelijoiden on tarkoitus arvioida sekä omaa että koko ryhmän työskentelyä harjoitusten aikana.

Johdanto

Vihreän kemian kurssit muotoiltiin uudelleen lukuvuodelle 2014–2015. Aikaisemmin yksi kurssi oli sisältänyt luennot liittyen kestävään teolliseen vedenkäsittelyyn ja laboratoriotyöt Mikkelissä. Nyt nämä erotettiin kahdeksi erilliseksi kurssiksi ja vuoden 2014 syksyille (periodi II) kurssiin *Industrial Water Treatment* sisällytettiin luentoja, laskuharjoituksia, kirjallisuustyö ja tentti. Laboratoriotyöt siirrettiin kuuluvaksi keväällä järjestettävään kurssiin *Methods in Green Chemistry*. Pakollisena taustatietona edellisiin kursseihin kuuluu ensimmäisellä periodilla järjestettävä *Green Chemistry*.

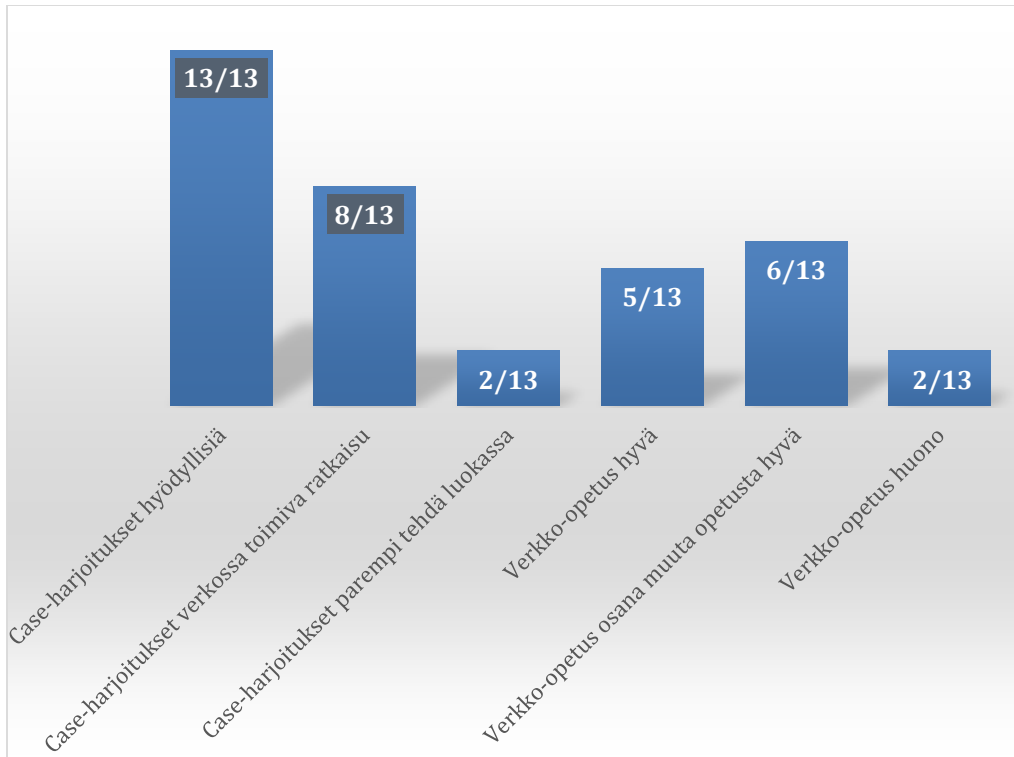
Kurssi *Industrial Water Treatment* kuuluu *Green Chemistry* -sivuaineeseen ja on ajoitettu maisteritason ensimmäiseen vaiheeseen. Kurssin laajuus on viisi opintopistettä sisältäen 24 tuntia luentoja ja 16 tuntia harjoituksia. Kurssi on englanninkielinen, ja enemmistö osallistujista on kansainvälisiä opiskelijoita. Monikulttuurisuus tuo haasteita opetukseen esimerkiksi kielitaitoa ajatellen. Kuitenkin opiskelijamäärät kurssilla jäisivät pienemmiksi, jos opetus pidettäisiin suomen kielellä. Syksyllä 2014 kurssille osallistui 15 suomalaisesta ja 21 ulkomaalaista opiskelijaa.

Kurssilla on paljon luentomateriaalia liittyen vedenkäsittelyyn. Materiaalit sisältävät runsaasti perusasiaa, mutta myös esimerkkejä esim. oman laboratorion tutkimuksesta. Vedenkäsittely on hyvin laaja aihe, ja siksi kurssilla on tarkoituksena keskittyä uusiin ja kiinnostaviin osa-alueisiin kuten nanoteknologian tuomiin mahdollisuuksiin. Case-harjoitusten avulla opiskelijat voivat perehtyä syvällisemmin luennoilla käsiteltyihin asioihin.

Syksyllä 2014 tehdyt toimenpiteet kurssin kehittämiseksi ja opiskelijoiden palaute

Syksyn 2014 kurssille lisättiin kolme case-harjoitusta, jotka olivat vapaaehtoisia. Harjoitusten taustamateriaalit lisättiin Moodleen ja opiskelijoille annettiin tueksi arviointimatriisi raporttien palautusta varten. Tässä kokeilussa ei ollut vielä mukana ryhmien toiminnan arviointia. Opiskelijat tekivät harjoitukset ryhmissä omalla ajallaan. Opiskelijoita ohjeistettiin käyttämään Moodleen ryhmäkohtaisia keskustelualustoja harjoitusten tekemiseen. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan tuotu esille sitä, että keskustelualustoja on pakko käyttää, ja arviointi perustui vain palautettuihin raportteihin. Case-harjoituksista sai 0–5 hyvityspistettä tenttiin.

Syksyn 2014 kurssilla vain yksi kahdeksasta ryhmästä käytti aktiivisesti Moodlea case-harjoitusten tekemiseen. Kaksi muuta ryhmää käytti Moodlea vähän ja muut ryhmät palauttivat sinne vain valmiit raportit. Syynä Moodleen vähäiseen käyttöön oli todennäköisesti puutteellinen ohjeistus ja se, että keskustelualustoja ei ollut pakko käyttää. Osa ryhmistä palautti raporttinsa ensin sähköpostilla ja vasta pyydettyä siirsi vastauksensa Moodleen. Yhteensä 26 opiskelijaa osallistui case-harjoituksiin, mutta vain 13 vastasi palautekyselyyn (liite 1), vaikka siitä sai yhden lisäpisteen tenttiin. Syytä tähän on vaikea arvioida. Asiasta lähetettiin yksi sähköpostiviesti, joten mahdollisesti joiltakin opiskelijoilta asia meni ohi. Toisaalta kysely oli liitetty tehtäväksi Moodleen. Kuvassa 1 on esitetty kooste palautteen tuloksista.



Kuva 1. Kooste opiskelijoiden case-harjoituksia koskevasta palautteesta.

Palautelomakkeen ensimmäisessä kysymyksessä tiedusteltiin mielipidettä case-harjoitusten hyödyllisyydestä. Toisessa kysymyksessä haluttiin selvittää, miten Moodle koettiin välineenä case-harjoitusten tekemiseen. Kaikki vastaajat pitivät case-harjoituksia hyödyllisinä ja kahdeksan opiskelijaa ilmaisi, että case-harjoitukset verkossa ovat toimiva ratkaisu. Hyvänä pidettiin mahdollisuutta jakaa tietoa ryhmäläisten kesken ja myös opettajan kanssa. *“I find Moodle good, because of the possibility to discuss aspects, to have the possibility to exchange information with the group members and the teaching person and to upload information via drag and drop. A chat function would be nice.”* ja *“Moodle was good tool for conducting case studies, however the 30 min wait before notification getting send to email was irritating.”* Näissä vastauksissa näkyi myös kehitysehdotuksia chat-toiminnon lisäämiseksi ja sähköpostin viiveen poistamiseksi. Edellisten lisäksi yhdessä vastauksessa ilmeni, että Moodle ei aina toimi hyvin.

Kaksi vastaajaa oli selkeästi sillä kannalla, että case-harjoitukset tulisi tehdä luokassa. Tällöin ongelman ratkaiseminen tapahtuisi juuri siinä hetkessä. *“Moodle is good thing for data storing and systematization, but it will be more effective to conducting case studies in classes, because it will makes people think and solve the problem “here and now”.* Toiseen palautelomakkeen kysymykseen tulleista vastauksista näkyi se, että keskustelupalstaa ei käytetty muuhun kuin raporttien palautukseen. *“Moodle mahdollistaa hyvin harjoitusten palautuksen ilman turhaa*

paperien tulostelua". Lisäksi jotkin vastauksista viittasivat vain yleisesti Moodleen työvälineenä ilman linkitystä case-harjoitusten tekemiseen keskustelualustoja hyväksikäyttäen. "Moodle is a really good tools for study, it's like a information system, actually, from Moodle, we can find all the information about the case, and based on that to learn more from the Web, so it's helpful." Eräässä ryhmässä yksi jäsenistä oli halukas kokeilemaan Moodlea, mutta muiden jäsenten passiivisuus ajoi ryhmän tekemään harjoitukset tavalliseen tapaan kasvotusten. "We didn't use it. At first I tried to write the questions there but rest of my group didn't answer there so then we didn't use it."

Kolmannella palautelomakkeen kysymyksellä haluttiin selvittää, mitä mieltä opiskelijat ovat verkko-opetuksesta yleensä. Vastauksista selvisi, että verkko-opetusta suositettiin osana opetusta lähinnä tukemassa varsinaista lähiopetusta "Teaching online to support the direct teaching is my favorite way to acquire knowledge." Vain kaksi vastaajaa piti verkko-opetusta huonona vaihtoehtona viitaten mm. suoran kontaktin puutteeseen opiskelijan ja opettajan välillä. "In my opinion teaching online is not so good because we don't have a direct contact with teacher and not always able for asking questions directly from him, in this case much more good will be teaching in the classroom (but it's only my opinion)." Kahdesta vastauksesta kävi ilmi, että pelkkä verkko-opetus on hyvin toimiva ratkaisu, koska lähiopetukseen ei aina pysty osallistumaan. "Teaching online is a great thing. You can't always participate 100 % in to the course because of there can be other courses at the same time. That's why online teaching is in my opinion great tool in the course." Kaikki suomalaiset vastaajat (5) suhtautuivat positiivisesti verkko-opetukseen

Syksyn 2014 kurssilla käytettiin liitteessä 2 olevaa arviointimatriisia (viisi ensimmäistä saraketta) case-harjoitusten arviointiin (Morris 2007). Arviointimatriisi annettiin opiskelijoiden nähtäväksi etukäteen. Vain yksi ryhmä pyrki järjestelmällisesti käsittelemään kaikki arviointimatriisissa olevat kohdat case-harjoitusten raporteissa.

Varsinaiseen kurssipalautekyselyyn vastasi vain 11 opiskelijaa. Palautteen antaminen ei ole pakollista, joten vähäinen osallistuminen kyselyyn on ollut melko tavallista ainakin vihreän kemian kursseilla. Opetusmenetelmiin oltiin tyytyväisiä (4.18/5), mutta opettaminen olisi voinut olla motivoivampaa (3.64/5). Case-harjoituksia pidettiin hyödyllisinä ja myös tenttipisteisiin vaikuttaminen koettiin tärkeänä: "Case studies gave a good understanding of the matter" ja "case study was good idea, it helps a lot and give good points". Yleisenä keskiarvona kurssi sai arvosanan 3.82/5, joten tässäkin voidaan vielä parantaa. Kommenteista kävi ilmi, että sekä luentomateriaaleissa että case-harjoitusten materiaaleissa on parannettavaa. Luentomateriaalia on liikaa, kaavat pitäisi selittää tarkemmin ja case-taustamateriaalit sisältävät epätarkkuuksia.

Kurssilla kirjallisuustyö vaikutti 50 % arvosanaan. Aiheena oli opiskelijan itsensä valitsemat vedenkäsittelymenetelmät tarkasteltuna vihreän kemian periaatteiden kautta. Opiskelijoille jaettiin arviointimatriisi, josta näkyi kirjallisuustyön arviointi. Työ palautettiin Turnitinin kautta. Koin erittäin hyödylliseksi sen, että opiskelijat pystyivät itse tarkistamaan, löytyikö heidän teksteissään liikaa samankaltaisuutta verrattuna lähteisiin. Useassa tapauksessa opiskelija itse huomasi samankaltaisuuden ja korjasi työtään ilman että opettajan täytyi puuttua asiaan. Turnitinin käytöstä tuli yksi positiivinen kommentti palautteissa, mutta muuten sitä ei kommentoitu. Uskoakseni Turnitinin käytöstä on hyötyä opiskelijoille, koska sen avulla saa nopeasti suoraa palautetta tehdystä työstä.

Verkkoryhmätyöskentelyn edut ja haasteet

Yhteisöllinen oppiminen on yksi käytetyimmistä aktivoivan pedagogiikan menetelmistä ja perustuu oppimiseen vuorovaikutuksessa toisten kanssa sosiaalisissa tilanteissa (Tsay & Brady 2012). Ryhmätyöskentelystä onkin tullut keskeinen opetusmenetelmä korkean asteen koulutuksessa. Työnantajat odottavat oppilaitoksista valmistuneilta erityisesti kommunikaatio-, ongelmanratkaisu- ja ryhmätyöskentelyvalmiuksia, joita ryhmässä opiskelu tuottaa (Bradshaw 1989).

Case-harjoitukset kuuluvat tutkivaan oppimiseen, jossa keskeistä on yhteisöllinen tiedon tuottaminen (Suomen virtuaaliyliopisto 2004). Harjoituksessa opiskelijat pyrkivät ryhmänä löytämään ratkaisun johonkin todelliseen ongelmaan (tapaukseen). Kokonaisuuksien ymmärtäminen, tiedon soveltaminen, käytännön ongelmanratkaisu, ratkaisuvaihtoehtojen arviointi ja parhaan ratkaisun valinta ovat kykyjä, jotka kehittyvät case-harjoitusten myötä (Kuittinen 1994). Case-harjoitukset tehdään oppitunnin aikana pienissä ryhmissä tai opiskelijat tapaavat omalla ajallaan ratkaisun löytämiseksi. Vihreän kemian opetuksessa on aikaisemmin käytetty luokkahuoneessa tehtäviä case-harjoituksia. Kuitenkin myös virtuaalisesta case-työskentelystä löytyy tietoa, ja esimerkiksi Suomen virtuaaliyliopiston sivuilla (Suomen virtuaaliyliopisto 2004) sen on esitetty etenevän seuraavasti:

1. Virtuaalisen yhteisön muodostaminen
2. Tapauksen esittäminen verkkokeskustelussa
3. Aiheen rakentelu ja ongelman työstäminen verkkokeskustelussa
4. Ongelman tarkentaminen ja uudelleenmäärittely
5. Teoriaperustaisten selitysten luominen
6. Selityssyökiien toistaminen
7. Yhteenveto
8. Arviointi.

Vaughanin ym. (2011) mukaan sitä, miten opiskelijat hyödyntävät teknologiaa oppimisessa luokkahuoneen ulkopuolella, on tutkittu vielä verrattain vähän. Tutkimuksissaan ryhmä keräsi tietoa Mount Royalin yliopiston toisen vuoden opiskelijoilta ja kyselyyn vastasi 166 (62 %) opiskelijaa. Hyvänä puolena teknologian hyödyntämisessä pidettiin mm. ryhmätyön tehostumista, helppoa kommunikaatiota ja mahdollisuutta oppia ja saada palautetta toisilta. Ongelmalliseksi koettiin luottamus muihin ryhmän jäseniin ja teknologian toimivuus. Kurssilla *Industrial Water Treatment* kommentoitiin teknologian toimivuutta, mutta helppo kommunikointi tuli palautteissa esille myös positiivisena puolena. Luottamusasiaa helpotti se, että opiskelijat tapasivat keskenään, ja useat ryhmät muodostuivat jo ennestään tuttujen kesken. Opiskelijoiden tärkein ehdotus Vaughanin ym. (2011) tutkimuksessa oli se, että oppilaitosten tulisi tarjota koulutusta ja tukea verkkotyökalujen käyttöä varten ja erityisesti ohjaamiseen tulisi panostaa. Tärkeimmäksi johtopäätökseksi esitettiin sitä, että opiskelijat käyttävät teknologiaa pikemminkin itsenäisesti tehtyjen ryhmätöiden osioiden jakamiseen ja kokoamiseen kuin varsinaiseen kollaboratiiviseen toimintaan kuten projektityön tekemiseen, kirjoittamiseen ja keskusteluun. Tämä tuli esille myös *Industrial Water Treatment* -kurssin palautekyselyssä, jossa Moodlea pidettiin hyvänä väylänä tehtävien palauttamiseen, mutta ryhmätyön tekemiseen Moodlea käytti vain yksi ryhmä.

Verkkoryhmätyöskentelystä on kuitenkin saatu tutkimustuloksia, jotka puoltavat sen käyttöä. On mm. havaittu, että verkossa toimineet ryhmät ovat käyneet laajempaa ja syvällisempää keskustelua ja palauttaneet täydellisempiä raportteja (Benbunan-Fich ym. 2003), opiskelijat ovat osallistuneet tasavertaisemmin ryhmän toimintaan (Janssen ym. 2007) ja oppimistulokset ovat olleet parempia (Hertz-Lazarowitz & Bar-Natan 2002) verrattuna kasvokkain ryhmätyötä tekeviin ryhmiin. Kurssin *Industrial Water Treatment* case-harjoitusten osalta ei voitu tehdä vastaavaa vertailua, koska kaikkien ryhmien keskusteluja ei voitu seurata. Raporttien perusteella Moodlen keskustelualustaa käyttänyt ryhmä ei osoittanut paremmuutta, mutta kaikki tämän ryhmän jäsenet osallistuivat tasapuolisesti työskentelyyn. Kehitystyötä ajatellen on tärkeää saada kaikki ryhmät

käyttämään aktiivisesti keskustelualustoja, jolloin opettajan on helppo seurata ryhmien työskentelyä case-harjoitusten aikana.

Tämän kehittämishankkeen ensimmäisessä kokeilussa kerättiin opiskelijoiden tuntemuksia verkkoryhmätyöskentelystä muutaman kysymyksen sisältävällä palautelomakkeella (Liite 2). Koh & Hill (2009) puolestaan käyttivät melko laajaa kysymyspatteristoa (15 kohtaa) selvittääkseen opiskelijoiden näkökulmia verkossa tapahtuvaan ryhmätyöskentelyyn. He havaitsivat, että kommunikaation hankaluus aiheutti eniten ongelmia työskentelyssä. 80 % opiskelijoista olikin tavannut ryhmissä kasvokkain työn helpottamiseksi. Tämä näkyi myös *Industrial Water Treatment* -kurssilla, jolla suurin osa ryhmistä valitsi toimintatavakseen kokoontumiset ja kommunikoinnin Moodlen ulkopuolella.

Vertaisarvioinnin ja -palautteen käyttö on havaittu positiiviseksi elementiksi verkkoryhmätyöskentelyssä. Sen on esitetty mm. vähentävän ryhmän sisäisiä ristiriitoja ja parantavan ryhmän jäsenten asennetta ongelmanratkaisua kohtaan (Phielix ym. 2010). Myös tässä kehityshankkeessa opiskelijoiden on tarkoitus arvioida sekä omaa että ryhmän toimintaa.

Toimenpiteet kurssin kehittämiseksi

Kurssin sisältö syksyille 2015 on esitetty liitteessä 3. Muutoksena aikaisempaan on se, että tenttiä ei enää ole, vaan case-harjoitukset tulevat pakollisiksi ja muodostavat 30 % arvosanasta. Case-harjoitukset on tarkoitus tehdä verkossa. Syksyn 2014 palautteen perusteella useimmat opiskelijat suhtautuvat positiivisesti verkkoryhmätyöskentelyyn. Lisäksi kirjallisuudessa osoitettiin, että tulokset saattavat olla jopa parempia virtuaalisessa työskentelyssä verrattuna kasvokkain tehtäviin ryhmiin. Mikään ei kuitenkaan estä opiskelijoita tapaamasta harjoituksiin liittyen, jolloin mahdollisten tapaamisten muistiot toimitetaan keskustelualustoille opettajan tarkastettaviksi.

Syksyllä 2015 opiskelijoiden annetaan muodostaa ryhmät itse ja kaikki case-harjoitukset tehdään samassa ryhmässä. Näin toimitaan, koska menetelmä on vielä kokeiluvaiheessa ja voi tuntua opiskelijoista vieraalta. Jos ryhmien muodostumisessa havaitaan ongelmia, määrää opettaja ryhmät seuraavana vuonna, ja opiskelijoita pyydetään valmistelemaan ryhmän pelisäännöt. Ryhmille perustetaan Moodleen omat keskustelualustat, joita käytetään keskusteluun, tiedon jakamiseen ja töiden palauttamiseen. Ryhmille annetaan aikataulu eli tässä tapauksessa kunkin case-harjoituksen tekemiseen annetaan kaksi viikkoa aikaa. Liitteen 2 arviointimatriisin sekä liitteen 4 ohjeistuksen perusteella opiskelijat näkevät, miten case-harjoitusten tulee edetä ja miten jokainen voi osaltaan vaikuttaa työn etenemiseen. Lopullisen työn palauttaa aina eri henkilö.

Tarkempi ohjeistus (liite 4) verrattuna syksyn 2014 kokeiluun on erityisen tärkeää onnistuneen lopputuloksen aikaansaamiseksi.

Lopulliset case-harjoitusten raportit tulevat kaikkien opiskelijoiden nähtäväksi. Opiskelijoille annetaan arviointimatriisi, johon case-harjoitusten arviointi perustuu. Lisäksi opiskelijoita pyydetään arvioimaan omaa ja ryhmän toimintaa kunkin case-harjoituksen yhteydessä. Oman, toisten ryhmäläisten ja koko ryhmän toiminnan arviointiin käytetään liitteen 2 arviointimatriisin kahta viimeistä saraketta. Tarkoituksena on, että opiskelijat myös arvioivat jokaisen case-harjoituksen osalta ainakin yhden raportin, jonka joku toinen ryhmä on tuottanut. Tässä käytetään liitteen 2 arviointimatriisin viittä ensimmäistä saraketta. Kuten kirjallisuudessa esitettiin, palaute ja vertaisarviointi vaikuttavat positiivisesti virtuaalisten ryhmätöiden etenemiseen.

Case-harjoitusten lisäksi kurssille lisätään viikoittain tehtäviä yksilöharjoituksia, jotka muodostavat 20 % arvosanasta. Joka viikko annetaan yksi tehtävä, jonka vastauksen opiskelija palauttaa Moodleen määräajassa. Tehtävät, joita on yhteensä kahdeksan, ovat laskuja tai lyhyitä kysymyksiä luennoilla käsitellyistä asioista. Viikoittain tehtävät harjoitukset ovat hyvä keino aktivoida opiskelijoita pysymään ajan tasalla kurssilla käsitellyistä asioista. Yleensä alle puolet opiskelijoista osallistuu luennoille, joten kaikkien mukana pysymistä on vaikea arvioida. Luentomateriaalit kuitenkin löytyvät Moodlesta, ja viikkoharjoitukset kannustavat opiskelijoita perehtymään materiaaleihin, vaikka he eivät osallistuisikaan luennoille.

Kirjallisuustyö säilyy ennallaan ja sen palautus tehdään Turnitinin kautta. Aiheen fokuosinnissa annetaan vapaammat kädet opiskelijoille, mutta vihreän kemian periaatteet säilytetään tärkeänä osana työtä. Turnitin helpottaa sekä opettajan että opiskelijoiden työtä plagioinnin ehkäisemiseksi. Kirjallisuustyön arviointimatriisi on esitetty liitteessä 5. Kokonaisuudessaan kurssin arvosanan muodostuminen on koottu seuraavaan taulukkoon.

Taulukko 1. Kurssin *Industrial Water Treatment* arvosanan muodostuminen syksyllä 2015.

Tehtävä	Pisteet	Arvosana	Painoarvo
Kirjallisuustyö	0–50 p	0–5	50 %
Case-harjoitukset	0–60 p (3 x 20 p)	0–5	30 %
Viikkotehtävät	0–24 p (8 x 3 p)	0–5	20 %

Johtopäätökset

Kehittämishankkeen tavoitteena oli lisätä opiskelijoita aktiivisia menetelmiä kurssille *Industrial Water Treatment*. Menetelmiä lähdettiin hakemaan erityisesti verkko-opetuksesta ja case-harjoitusten tekemisestä virtuaalisina ryhmätöinä Moodlen keskustelupalstoja hyödyntämällä. Varsinaiset kehitystoimenpiteet on tarkoitettu syksylle 2015, mutta kokeilu case-harjoitusten tekemisestä verkossa tehtiin jo syksyllä 2014. Kirjallisuuden mukaan virtuaaliset ryhmätöet voivat tuottaa parempia oppimistuloksia verrattuna kasvokkain tehtyihin töihin. Syksyllä 2014 kerätty opiskelijapalaute oli pääosin positiivista, vaikka vain yksi ryhmä käytti aktiivisesti keskustelupalstaa töiden tekemiseen. Syksyn 2015 kurssia varten on ehdottoman tärkeää laatia selkeä ohjeistus arviointimatriisia hyväksikäyttäen ja vertaisarvioinnin käyttö. Ohjeistuksella pyritään saamaan opiskelijat käyttämään aktiivisesti Moodlen keskustelupalstoja ja löytämään verkossa tehtävien ryhmätöiden hyödyt, esimerkiksi sitoutumattomuus aikaan ja paikkaan. Lisäksi opettajan on helppo seurata case-harjoitusten edistymistä, ryhmän toimintaa ja ryhmäläisten osallistumista Moodlen keskustelupalstoja lukemalla.

Lähteet

Benbunan-Fich, R., Hiltz, S. R. & Turoff, M. 2003. A comparative content analysis of face-to-face vs. asynchronous group decision making. *Decision Support Systems*, Vol. 34 No. 4, 457–469.

Bradshaw, D. 1989. Higher education, personal qualities and employment: Teamwork. *Oxford Review of Education*, Vol. 15, No. 1, 55–71.


Harvard Law School 2012. The Case Study Teaching Method. The case studies. [verkkodokumentti] [Viitattu 29.1.2015] Saatavissa: <http://casestudies.law.harvard.edu/thecase-study-teaching-method/>

Hertz-Lazarowitz, R. & Bar-Natan, I. 2002. Writing development of Arab and Jewish students using cooperative learning (CL) and computer-mediated communication (CMC). *Computers & Education*, Vol. 39, No. 1, 19–36.

Janssen, J., Erkens, G., Kanselaar, G. & Jaspers, J. 2007. Visualization of participation: Does it contribute to successful computer-supported collaborative learning? *Computers & Education*, Vol. 49, No. 4, 1037–1065.

Koh, M. H., & Hill, J. R. 2009. Student perceptions of groupwork in an online course: Benefits and challenges. *International Journal of E-Learning & Distance Education*, Vol. 23, No. 2, 69–92.

Kuittinen, M. 1994. Mitä luennoinnin sijaan? Malleja opiskelijan itsenäisen työskentelyn lisäämiseksi. Oulu: Oulun yliopiston monistus ja kuvakeskus, 47–49. Teoksessa O. Hyppönen &

S. Lindèn, Opettajan käsikirja – opintojaksojen rakenteet, opetusmenetelmät ja arviointi. Teknillisen korkeakoulun opetuksen ja opiskelun tuen julkaisu 4/2009. Espoo: Teknillinen korkeakoulu. Viitattu 1.1.2015, lib.tkk.fi/Raportit/2009/isbn9789522480637.pdf 

Morris, T. 2007. Grading student case analysis: An evaluation system. *International Journal of Case Method Research & Application*, Vol. XIX, No. 2, 153–158.

Phielix, C., Prins, F. J. & Kirschner, P. A. 2010. Awareness of group performance in a CSCL-environment: Effects of peer feedback and reflection. *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. 2, 151–161.

Suomen virtuaaliyliopisto 2004. Case-työskentely. Viitattu 1.1.2015 http://tievie.oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_6/case_tyoskentely.htm

Tsay, M. & Brady, M. 2012. A case study of cooperative learning and communication pedagogy: Does working in teams make a difference? *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, Vol. 10, No. 2, 78–89.

Vaughan, N., Nickle, T., Silovs, J. & Zimmer, J. 2011. Moving to their own beat: Exploring how students use web 2.0 technologies to support group work outside of class time. *Journal of Interactive Online Learning*, Vol. 10, No. 3, 113–127.

Liite 1: Palautekysely case-harjoituksiin liittyen syksyllä 2014

Industrial water treatment 2014

Please, answer shortly for following questions about case studies:

1. Did you find case studies useful? Give a short explanation why or why not.
2. How did you find Moodle as a tool for conducting case studies? If you did not use it, give a short explanation why.
3. What is your general opinion about teaching online (using web tools in teaching)?

Liite 2: Case-harjoitusten arviointimatriisi

	Problem Identification	Analysis of Issues	Recommendation	Creative Insight	Writing Style	Evaluation of the whole group	Evaluation of a group member
5	Clear, specific, concise and accurate	Comprehensive, no omission of issues	Clearly resolves the problem	Original with unusual insight	Stimulating and has no errors	Clear division of tasks, very active and inspiring discussion	Participates very actively on discussion and presents inspiring and very significant new information
4	Generally accurate but not concise and specific	Includes most important issues	Solves the problem in a general sense only	Generally good, solid reasoning	Clear and interesting with no errors	Clear division of tasks and very active discussion	Participates actively on discussion and presents clearly new information
3	Part of the problem not identified	Overlooks some issues	Solves only a part of the problem	OK - but suggests only the obvious	Clear, but with a few errors	Clear division of tasks and suitable amount of related discussion	Participates actively on discussion
2	Vague problem definition	Omits some of the important issues	Vague problem definition	Missing some insight	Difficult to follow	Loose division of tasks and some discussion	Participates on discussion, but omits other comments
1-0	Inaccurate assessment of the problem	Omits most of the important issues	Doesn't solve the problem	Misses the point	Incomplete thoughts, confusing, excessive errors	Not clear division of tasks, irrelevant discussion	Doesn't participate much
Comments							

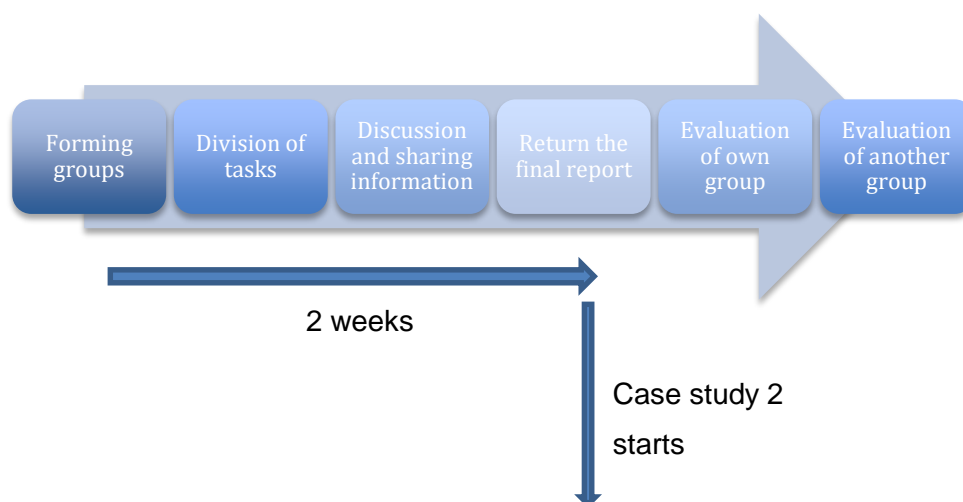
Liite 3: Kurssikuvaus lukuvuodelle 2015-2016

BJ02A4010	INDUSTRIAL WATER TREATMENT	5 ECTS cr
	Industrial Water Treatment, Teollisten vesien käsittely	
Year and Period	M.Sc. (Tech.) 1 Period 2	
Teacher(s)	Professor, D.Sc. (Tech.) Mika Sillanpää Researcher, D.Sc. (Tech.) Eveliina Repo Person in Charge: Professor, D.Sc. (Tech.) Mika Sillanpää	
Aims	By the end of the course, the student is expected to have knowledge about: <ul style="list-style-type: none"> - Treatment of water emissions, - Solid waste disposal - Environmental regulations and trends - Case studies 	
Content	Learning the methods of industrial wastewater treatment such as coagulation, flocculation, adsorption, advanced oxidation processes (AOPs), and electrochemical methods as well as environmental analytics. Students also will be familiarized with novel techniques such as nanotechnology in water treatment and environmental analytics. Comparison of different industrial wastewater treatment techniques will be considered in the course from economical, environmental and technical sides. Case exercises will be conducted as a group work using Moodle discussion forums and group meetings. Weekly homework exercises related to the topic of each week are returned via Moodle.	
Modes of Study	Lectures 12 h, exercises 16 h, case studies 12 h, 2nd period. Independent workload: literature work and homework, altogether approx. 106 h. Total workload approx. 130 h. Moodle is used in this course.	
Evaluation	0-5, literature work 50%, case studies 30% and homework 20%	
Study materials	Lecture notes. Moodle.	
Prerequisites	BJ02A4030 Green Chemistry	
Further Information	This course has 1-5 places for open university students. More information on the web site for open university instruction.	
The course is related to sustainability:	Yes	

Liite 4: Ohjeet case-harjoitusten tekemiseen syksyllä 2015

Instructions for the case studies

- Students are divided in groups of three to four
- Each group will get a private discussion forum in Moodle
- Case studies (altogether three) are given for the students on weeks 45, 47 and 49 and deadlines for the reports are on weeks 47, 49 and 51
- Discussion in Moodle forum should include
 - Division of tasks
 - Collecting ideas
 - Sharing links and literature
 - Discussion about tasks and sharing ideas
 - Memos of face-to-face meetings (if arranged)
 - Drafts of the report (parts written by the group members)
 - Final report
 - Evaluation matrix submitted by each of the group member (for report, group and individual using all the rows of the evaluation matrix, the last row to evaluate other group members)
- In every case a different student is selected as team leader who also returns the final report
- After all the groups have returned their report, teacher will collect all the reports in a general forum and students will be asked to evaluate a report from another group using the same evaluation matrix (five first rows of the evaluation matrix)



Liite 5: Kirjallisuustyön arviointimatriisi

	Content	Literature	Creative Insight	Discussion and conclusions	Writing Style
5	Clearly corresponds to the topic, excellent, original and wide examination	Wide amount of references, all scientific	Original with unusual insight, own thinking and novel ideas arising from the studied literature	Clear, comprehensive, original, novel ideas, critical, clearly presents related green chemistry aspects	Stimulating and has no errors
4	Corresponds to the topic, wide examination	Good amount of references, mostly scientific	Generally good, wide perspective, original	General, good, original, presents related green chemistry aspects	Clear and interesting with no errors
3	Corresponds mainly to the topic, some other loosely related issues included	Reasonable amount of references, mostly non-scientific	OK - but contains only the obvious	Only obvious presented, presents some related green chemistry aspects	Clear, but with a few errors
2	Includes some corresponding ideas but contains also unnecessary and illogical issues	Only few references, non-scientific	Missing some important aspects	Loosely related to the content, omits green chemistry aspects	Not very easy to follow
0-1	Does not correspond to the topic very well	No references	Missing most of the important aspects	Separate, not original, omits green chemistry aspects	Incomplete thoughts, confusing, excessive errors
Comments					

Uusien opetusmenetelmien käyttö matematiikan maisteritason kurssilla – suunnitteluprosessista toteutukseen

Virpi Junttila, LUT School of Engineering Science

Tiivistelmä

Tutkimusten mukaan monet opiskelijat kokevat matematiikan abstraktiksi ja tylsäksi aineeksi, jota oppivat vain ne, joilla on siihen perinnöllinen taipumus, eikä matematiikkaa koeta tarpeelliseksi työelämässä. Usein matematiikkaa opiskellaan pintasuuntautuneesti, jolloin opeteltuja menetelmiä ei opintojakson suorituksen jälkeen osata käyttää muualla käytännön tehtävissä.

Matematiikan opetuksen juuret ovat kaukana historiassa muinaisten egyptiläisten ja assyrialäisten ajoissa. Vielä tänäkin päivänä matematiikan opetus koostuu tyypillisimmillään opettajälähtöisestä luennoinnista ja opiskelijoiden tekemistä harjoitustehtävistä. Nykyisten tutkimusten mukaan opiskelijoiden oppimisen laatua ja heidän asenteitaan matematiikkaa kohtaan on kuitenkin mahdollista parantaa käyttämällä opetuksen lähtökohtana konstruktivistista oppimiskäsitystä. Opintojakson suunnittelu ja toteutus opiskelijälähtöisestä näkökulmasta konstruktivisen linjakkaasti toimien tuottaa opiskelijoille perinteistä opetusta suuremman kiinnostuksen aiheeseen, vähintään yhtä hyviä oppimistuloksia, paremmat konseptuaaliset taidot, menestystä matematiikkaa käyttävillä jatkokursseilla ja laajemman näkökulman matematiikkaan ja sen merkitykseen yleensäkin.

Kehittämishankkeessani olen suunnitellut ja opettanut uuden matematiikan kurssin konstruktivisen oppimiskäsityksen pohjalta. Kurssi on aiemmin opittuja matematiikan menetelmiä soveltava maisteritason kurssi nimeltään Ecomathematics. Sen laajuus on 5 opintopistettä ja opetuskielenä on englanti. Suunnitteluprosessini seurasi konstruktivisesti linjakkaan opetuksen suunnittelun neljää vaihetta: oppimistavoitteiden määrittely, opetettavan aineksen ja sisällön valinta, oppimisen arviointimenetelmien valinta ja opetusmenetelmien valinta. Perinteisestä LUT:in matematiikan opetuksesta poiketen lisäksi opetukseeni opiskelijoiden luentoaktiivointia ryhmäkeskustelujen avulla, vierailuluentoja, itsenäisiä vapaamuotoisempia harjoitustöitä pienryhmissä sekä itse- ja vertaisarviointia.

Kurssi toteutettiin kokonaisuudessaan keväällä 2015 LUT:ssa sekä osittain Erasmus-hankkeen MODCLIM Training School:ssa Las Palmasissa Espanjassa intensiivi viikkona maaliskuussa 2015. Kokemukset olivat hyviä molemmilta opintojaksoilta. Pienen alkuhämmennyksen jälkeen opiskelijat pitivät tuntiaktiiviteeteista ja itsenäisestä työskentelystä, ja opintosuoritukset olivat hyviä. Opiskelijapalautte opintojaksoilta oli kauttaaltaan hyvää; kurssiarvosanoiksi opiskelijat

antoivat 5/5 ja 4.65/5. Toisaalta 63 % kurssin aloittaneista opiskelijoista lopetti LUT:in kurssin kesken, joten jatkohankkeena opetuksen kehittämiseksi täytyy pohtia, kuinka ohjata ja kannustaa myös heikompia ja vähemmän itsenäiseen työskentelyyn tottuneita opiskelijoita uudelleen oppimisprosessiin. Myös edistyneemmät opiskelijat tarvitsevat lisää ohjausta geneeristen taitojen kehittämisessä.

Johdanto

Tämän kehittämishankkeen tavoite on tuoda uusia menetelmiä ja lähestymistapoja matematiikan yliopistotasoiseen opetukseen käyttäen testimateriaalina uutta maisteritason kurssia. Kurssilla pyritään irti perinteisestä opettajakeskeisestä luento-opetuksesta siten, että opiskelijat aktivoituvat omatoimiseen opiskeluun ja itsenäiseen työskentelytapaan. Lähestymistapoja haetaan ja koko kurssi pyritään suunnittelemaan opiskelijakeskeisestä näkökulmasta.

Hyvän lähtökohdan kehittämishankkeen aiheeseen liittyvään tutkimukseen ja menetelmien toimivuuteen saa Yliopisto-opettajan käsikirjasta (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2009) sekä matematiikan yliopisto-opetuksen tutkimuksen koosteesta (Abdulwahed ym. 2012), jossa on esitelty hyvä otos viimeaikaisista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista. Matemaattisten aineiden yliopisto-opetus on pitkään pohjautunut perinteisille menetelmille: epäinteraktiiviseen opettajakeskeiseen luento-opetukseen, jossa opiskelija on lähinnä tiedon vastaanottaja, ei aktiivinen osallistuja (Alsina 2001). Abate ja Cantone (2005) jopa esittävät, että matemaattisten aineiden opetusmenetelmät eivät ole juuri muuttuneet muinaisten egyptiläisten ja assyrialaisien ajoista 5000 vuotta sitten. Tarvetta opetuksen kehittämiseksi kuitenkin on, sillä tutkimusten mukaan matematiikka koetaan usein hyvin abstraktiksi ja tylsäksi aineeksi (Fielding-Wells & Makar 2008; Mokhtar ym. 2010), mikä osaltaan vaikuttaa opiskelumotivaatioon. Muitakin huonoja ennakkoasenteita esimerkiksi matemaattisten taitojen periytyvyydestä tai matematiikan tarpeettomuudesta työelämässä esiintyy laajasti (Ward ym. 2010). Mm. Pajares & Miller (1997) ja Lent ym. (1996) löysivät positiivista korrelaatiota näiden huonojen ennakko-oletusten ja opiskelijoiden oppimistulosten kesken. Onkin siis tärkeää murtaa matematiikanvastaista ilmapiiriä ja toimimattomia opetusmenetelmiä oppimistulosten parantamiseksi.

Yliopistotasosta matematiikan opetusta (kansainvälisissä julkaisuissa puhutaan usein myös STEM-aineista: Science, Technology, Engineering, Mathematics) onkin viime aikoina tutkittu ja kehitetty entistä enemmän. Useat viimeaikaiset tutkimukset aiheesta nojaavat konstruktiviseen oppimiskäsitykseen (Abate ja Cantone 2005; Mokhtar ym. 2010; Chang 2011). Konstruktivisen ihmiskäsityksen mukaan ihminen on aktiivinen tutkija ja tiedon etsijä, ja erilaiset konstruktivisen

oppimisen teorit pohjaavat tälle ajatukselle (Nevgi & Lindblom-Ylänne 2009). Näissä tutkimuksissa erona aiempaan matematiikan opetuksen lähtökohtaan onkin se, että oppimisen keskiöön on asetettu opettajan sijaan opiskelija. Kuten Ausubel (1968) korostaa, opiskelijan on kyettävä vastaanottamaan ja ymmärtämään tietoa, ja kun näin tapahtuu, uusi informaatio yhdistyy olennaiseksi osaksi yksilön olemassa olevaa tietoa, jolloin sitä ei tarvitse osata ulkoa.

Abdulwahed ym. (2012) kokosi yhteen konstruktivisen pedagogiikan keskeiset lähtökohdat:

- Oppiminen on opiskelijakeskeinen prosessi
- Oppiminen pitäisi liittää autenttisiin oikean maailman ongelmiin ja esimerkkeihin
- Sosiaalinen vuorovaikutus ja keskustelut ovat tärkeä osa oppimista
- Opetetuista asioista pitäisi tehdä relevantteja opiskelijalle
- Opetettavien asioiden pitäisi liittyä opiskelijan aiempaan osaamistasoon ja osaamiin asioihin
- On tärkeää mahdollistaa jatkuva arviointi, opiskelijan itsearvostus ja motivaatio
- Opettajan tehtävänä on pikemminkin ohjata ja kannustaa kuin opettaa
- Opettajan pitäisi pyrkiä monimuotoiseen opetukseen.

Jotta opiskelijat saadaan sitoutettua tieteen oppimisen prosessiin, opetus täytyy suunnitella näiden periaatteiden pohjalta yhtenäiseksi kokonaisuudeksi siten, että opiskelijan aiemmat kokemukset ja taidot huomioidaan, ja myös sosiaalinen kanssakäyminen on mukana opetuksessa (Jimarez 2005). Tätä kokonaisuutta varten tarvitaan arviointimenetelmä, joka antaa opiskelijalle ja opettajalle jatkuvasti palautetta oppimisprosessista. Näin myös opettaja voi muokata opetustaan siten, että se mahdollistaa opiskelijan syväoppimisen huomioiden opiskelijoiden erilaiset oppimistyyliä. Konstruktivisen lähtökohdan huomioiminen kauttaaltaan opetuksessa tapahtuu suunnittelemalla opetus konstruktivisen linjakkaasti.

Konstruktivinen linjakkuus pohjaa John Biggsin ajatuksiin (Biggs 1996). Konstruktivisen linjakkuuden päämääränä on syväsuuntautuneen oppimisen tukeminen linjakkaasti suunnitellulla ja toteutetulla opetuksella. Peruseriaatteena on se, että linjakas opetus voidaan toteuttaa neljän vaiheen kautta (Biggs 1999; Biggs ja Tang 2007), joista koosteen on tehnyt Nevgi & Lindblom-Ylänne (2009):

1. Oppimistavoitteiden täsmällinen määrittely - ei kurssin sisältö vaan selkeä ja konkreettinen tavoite, mitä halutaan opiskelijoiden oppivan
2. Opetettavan aineksen ja sisällön valinta - opettaja selvittää mikä on olennaista ja keskeistä, mikä vähemmän tärkeää
3. Oppimisen arviointimenetelmien valinta - opettaja miettii miten hän voi tukea opiskelijan syväsuuntautunutta oppimista ja miten arviointimenetelmä tukee tätä
4. Opetusmenetelmien valinta - opettaja pohtii minkälaisilla menetelmillä opiskelijan syväsuuntautunut oppiminen mahdollistetaan ja mitkä menetelmät ovat linjassa oppimistavoitteiden, sisältöjen ja arviointimenetelmien kanssa.

Oleellinen asia matematiikan opetuksessa on opetusmenetelmien valinta siten, että opetus heijastaa oikean maailman oikeita ongelmia. Tutkiva ja ongelmaperustainen oppiminen eri muotoineen on opiskelijakeskeinen oppimistapa, jonka soveltuvuus matematiikan opetukseen on koettu hyväksi (Roddick 2001; Fielding-Wells ja Makar 2008; Mokhtar ym. 2010; Ward ym. 2010; Chang 2011). Näissä tutkimuksissa on käsitteinä käytetty joko ongelmaperustaista opetusta (problem-based learning, PBL), tutkivaa oppimista (inquiry-based learning) tai projektiperustaista opetusta (project-based learning), jotka ovat kuitenkin sisällöltään hyvin samankaltaisia (Poikela & Poikela 1999). Näiden menetelmien käytön myötä myös opiskelijoiden asenne ja kiinnostus matematiikkaan, heidän käsityksensä sen roolista elämässä ja motivaatio matematiikan oppimiseen kohenivat.

Oppimistulokset matematiikassa ovat uusien konstruktivistien lähestymistapojen myötä usein parantuneet tai säilyneet vähintään samoina (Roddick 2001; Mokhtar ym. 2010), mutta myös päinvastaista on raportoitu (Ward ym. 2010). Mokhtar ym. (2010) tutkivat ongelmaperustaisen oppimisen vaikutusta yliopistotasaisen perusmatematiikan (calculus) opinnoissa. Satunnaisesti PBL-ryhmiin valitut opiskelijat olivat opetuksen myötä kiinnostuneempia aiheesta ja heidän oppimistuloksensa olivat vähintään samalla tasolla kuin perinteisen opettajalähtöisen opetuksen saaneet opiskelijat. Matematiikkaa käytetään usein työvälteenä muiden opintojen pohjalla esimerkiksi fysiikan opinnoissa. Roddickin (2001) tuloksista käy ilmi, että verrattaessa taitoja jotka on opittu kahdella eri opetusmenetelmällä – perinteisillä luennoilla ja käsin ratkaistavilla harjoitustehtävillä tai tietokoneharjoituspainotteisella opetuksella, jossa luennointi on vain pienessä roolissa – on nähtävissä eroja matematiikan soveltamistaidoissa.

Tietokoneharjoitus pohjainen opetus tuotti opiskelijoille paremmat konseptuaaliset taidot ja paremman käsityksen opetetuista menetelmistä yleisellä tasolla kun taas perinteisillä luennoilla

ja käsin ratkaistavilla harjoitustehtävillä opiskelleet opiskelijat olivat taipuvaisia proseduraaliseen ratkaisutyyliin ja laajemman näkökulman sijaan erityisratkaisujen pohdintaan. Myös jatkokurssien arvosanoissa oli tietokoneharjoituksin opiskelleiden opintosuorituksissa nähtävissä parempaa menestystä, ei tosin aina eikä suuressa määrin. Tämä menestys riippui myös jatkokurssien opetustavoista. Perinteisillä luento- ja harjoitus pohjaisilla jatkokursseilla tähän oppimismenetelmään tottuneet pärjäsivät paremmin kuin tietokoneharjoituksiin tottuneet.

Ward ym. (2001) tutkivat, kuinka tutkivan oppimisen avulla vaikutetaan opiskelijoiden käsitykseen matematiikasta ja asenteeseen sitä kohtaan. Tutkimuksen kohteena oli kurssi, jossa pääpaino oli matematiikan konseptuaalisen ja symbolisen puolen opetuksessa. Tutkivan oppimisen myötä opiskelijoiden tiedot opetetuista aiheista paranivat ja heidän ymmärryksensä esimerkiksi todistusten merkityksestä, matematiikan koko laajuudesta sekä matematiikan luovasta puolesta lisääntyi. Toisaalta tällä kurssilla opiskelijoiden käsitys matematiikan merkityksestä ja käytettävyydestä heidän omassa elämässään heikkeni. Tämän katsottiin johtuvan kurssin liian teoreettisesta luonteesta ja jatkokehittelyssä todettiin käytännön sovellusten lisäämisen opetukseen parantavan tätä käsitystä.

Nykyisessä matematiikan opetuksessa käytetään edelleen vain harvoin opiskelijoiden luentoaktivointia keskustelun ja ryhmätyöskentelyn avulla. Tutkimusten mukaan se on kuitenkin tärkeä elementti syväoppimisen mahdollistavassa opetuksessa. Chang (2011) kannustaakin opettajia tekemään kysymyksiä, jotka saavat aikaan keskustelua ja keskittymään entistä paremmin opiskelijoiden kuunteluun. Myös pienryhmäkeskusteluista on ollut hyötyä (Jaworski & Matthews 2011). Vaikka uudet opetusmenetelmät ovat tutkimusten mukaan olleet hyödyllisiä, on niihin siirtyminen mahdollisesti hankalaa ja muutosvastarintaakin voi esiintyä. Perinteiset menetelmät ovat tuttuja niin opettajille kuin oppilaillekin (Mokhtar ym. 2010), ja uusien tapojen omaksuminen voidaan kokea työlääksi ja hankalaksi.

Varsinkin opettajia uuden materiaalin suunnittelu ja luominen työllistää aluksi, mutta myös opiskelijoille voivat aktiivisemmat osallistumismuodot tuntua aluksi vierailta ja vääriltä (Johnson ym. 2009). Tästä syystä uutta kurssia kehitettäessä onkin hyvä pohtia myös sitä, kuinka opiskelijat (ja opettaja) totutetaan uudenlaiseen toimintakulttuuriin. On tärkeää, että koko opetusyhteisö on muutoksessa mukana ja että se voi jakaa ideoita - sekä hyviä että huonoja kokemuksia - uusista opetustavoista. Myös epäonnistumisen pitää olla mahdollista ja turvallista - uudet toimintatavat onnistuvat harvoin heti. Jotta myös opiskelijat kokisivat uudenlaisen oppimisympäristön turvalliseksi ja kannustavaksi, on heille kerrottava heti opetusjakson alussa, minkälaisia uudet

toimintatavat ovat ja mitä heiltä, ja myös opettajilta, odotetaan. Myös hallinnon on tuettava uudistusta ja mahdollistettava uudet kokeilut epäonnistumisineen.

Ecomathematics-kurssin konstruktiiivisesti linjakas suunnittelu ja toteutus

Kehittämishankkeessani käytän testimateriaalina uutta kurssia joka on opetettu ensimmäistä kertaa kevään 2015 opetusperiodeilla 3–4. Kurssi on nimeltään *Ecomathematics*, ja sen laajuus on 5 ECT. Kurssi on maisteri- ja jatko-opintotason kurssi, ja se pidetään englanniksi. Se on suunniteltu tuomaan opiskelijoille syvällisempää näkemystä matematiikan käytöstä erilaisten ympäristöön liittyvien ongelmien ratkaisussa ja ympäristöä kuvaavien mallien luomisessa. Kurssilla ei opeteta uusia matemaattisia menetelmiä, vaan painopiste on sovellusalueella ja jo opittujen menetelmien käytössä ja soveltamisessa. Kurssin suunnittelu on aloitettu syksyllä 2013 opinto-opasmateriaalin luomisen yhteydessä, ja pääasiassa suunnittelu tapahtui syksyllä 2014. Kurssi opetettiin hieman lyhyemmässä muodossa myös Erasmus-ohjelman jatko-opiskelijoille suunnatulla opetusviikolla Las Palmasissa Espanjassa maaliskuun lopussa 2015.

LUT:in matematiikan opetuksessa käytössä olevat opetusmenetelmät

Esittelen seuraavaksi tämänhetkistä tilannetta erilaisista LUT:in matematiikan opetuksessa käytössä olevista opetusmenetelmistä poislukien kehittämishankkeen kohteena oleva kurssi. Tilastomateriaalin olen saanut haastattelemalla LUT:in matematiikan opettajia sekä hakemalla tietoa kurssien kotisivuilta. LUT:in matematiikan laitoksen järjestämiä kursseja on noin 45. Kaikkia kursseja ei järjestetä joka vuosi, ja jos erikoiskursseilla on pieni osallistujamäärä, niitä ei välttämättä luennoida. Osa kursseista on yksilökohtaisesti suunniteltavia kirjakursseja. Tässä analyysissä pääpaino on kursseissa joilla on lähiopetusta muodossa tai toisessa, ja joiden pohjana on luentomuotoinen opetus.

Suurimmalla osalla matematiikan laitoksella järjestetyistä kursseista opetus on luentopainotteista, katso taulukko 1. Kaikilla 32 luennoidulla kurssilla luennot ovat opettajalähtöisiä, eikä suunnitelmallista tuntiaktiivointia ole. Lähtökohtaisesti opettaja esittelee luennoilla matemaattisiin menetelmiin ja lähestymistapoihin liittyvää teoriaa (perinteisiä teoriapainotteisia luentoja), esittelee erilaisia esimerkkejä matemaattisten menetelmien käytöstä (demonstraatiopainotteisia luentoja) tai opetus on välimuoto näistä opetusmenetelmistä. Yhdellä kurssilla tehdään selkeää yhteistyötä toisen opintosuunnan kanssa. Kemianteekniikan opintosuunnan kanssa järjestettävällä kurssilla opiskelijat suunnittelevat ensin kemiallisia kokeita matemaattisten menetelmien avulla. Sen jälkeen he mittaavat koetulokset laboratorioissa ja lopuksi analysoivat nämä tulokset matemaattisin menetelmin. Lisäksi yhdellä kurssilla järjestetään vaihtuva-aiheisia vierailuluentoja.

Yksi opettaja testasi kevään 2015 aikana kurssillaan videoluentojen käyttöä muista syistä poisjääneiden luentojen korvaajana. Menetelmä todettiin hyväksi ja pidetyksi ja otettaneen jatkossa laajempaan käyttöön. Laitoksen luennoilla ei yleensä ole läsnäolopakkoa eikä luennoille osallistumista seurata mitenkään.

Taulukko 1. Opetuksen järjestämis- ja opetustavat matematiikan laitoksella.

Kurssi, joilla luentoja	32
Luennointitapa:	
Perinteisiä teoriapainotteisia luentoja	16
Demonstraatiopainotteisia luentoja	13
Perinteisen ja demonstraatiopainotteisen välimuoto	3
Luentoja järjestetty yhdessä muiden opintosuuntien kanssa	1
Vierailuluentoja	1
Videoluentoja	1
Verkkokurssi tai erillinen harjoitustyökurssi luennoitun kurssin tueksi	5
Seminaarikurssi	3
Kirjakurssi	5

Loput matematiikan laitoksen kurssit ovat verkkokursseja tai luennoitujen kurssien jatkokursseja (viisi kurssia), seminaarikursseja (kolme) tai itsenäisesti opiskeltavia, tentillä tai muulla kuulustelutavalla suoritettavia kirjakursseja (viisi).

Matematiikan opetusmenetelminä on perinteisesti käytetty laskuharjoitusten ja/tai harjoitustöiden tekoa. Näitä menetelmiä käytetään paitsi luentojen tukena, myös ainoana kurssien suoritustapoina. Harjoitustehtävillä tarkoitan tässä yhteydessä viikoittaisia harjoitustehtäviä. Harjoitustyö on yleensä laajempi kokonaisuus, joita kurssin aikana tehdään yksi tai useampi, ei kuitenkaan joka viikko. Olen tehnyt koosteen näiden menetelmien käytöstä luennoituilla kursseilla taulukkoon 2.

Taulukko 2. Laskuharjoitusmuodot, harjoitustöiden käyttö luennoituilla kursseilla ja kurssien suoritus- ja arviointitavat.

<i>Laskuharjoitukset</i>	
Perinteiset harjoitukset	2
Ohjatut harjoitukset	24
Välimuoto perinteisestä ja ohjatusta harjoituksesta	5
<i>Harjoitustyöt</i>	
Perinteinen harjoitustyö	11
Vapaavalintainen harjoitustyö	3
Harjoitustyöstä esitys	2
<i>Kurssin suoritus</i>	
Tentti 100 %	25
Tentti 50–80 %	4
Laskuharjoitukset	
Suoritetuista tehtävistä bonuspisteitä tenttiin	20
- Alaraja pakollinen kurssin suorittamiseksi	4
<i>Harjoitustyö</i>	
Harjoitustyö kurssin osasuorituksena (20–50 %)	4
Harjoitustyö hyväksyty/hylätty	7
- Bonuspisteitä tenttiin	4
Harjoitustyön teko 100 %	1
Laskuharjoitusten ja harjoitustyön teko (50–50 %)	2

Harjoitustehtävät voidaan suorittaa siten, että tehtävät ratkaistaan itsenäisesti ennen laskuharjoitusryhmän kokoontumista. Tapaamisessa opettaja tai yksittäinen, tehtävän itsenäisesti ratkaissut opiskelija esittelee muille miten tehtävä ratkaistaan (perinteinen harjoitus). Harjoitustehtävät voidaan suorittaa myös siten, että opiskelijat ratkaisevat tehtäviä itsenäisesti ennen harjoitusta ja/tai tulevat laskuharjoitusryhmäänsä ratkaisemaan osaa tehtävistä, kysymään

neuvoa opettajalta ja näyttävät opettajalle valmiit ratkaisunsa (ohjattu harjoitus). Viime vuosina matematiikan opettajat LUT:issa ovat entistä enemmän siirtyneet opetuksessaan perinteisistä laskuharjoituksista ohjattuihin. Tällä hetkellä kahdella kurssilla opetusmenetelmänä on perinteinen, viidellä kurssilla perinteisen ja ohjatun välimuoto ja 24 kurssilla harjoitukset ovat ohjattuja.

Osalla kursseista käytetään harjoitustöitä oppimisen tukena. Harjoitustyön tekeminen kuuluu 14 luennoituun kurssiin. Opiskelijat tekevät joko perinteisen harjoitustyön, jossa opettaja on muotoillut selkeät, opetettavaan aihepiiriin liittyvät ongelmat (11 kurssia) tai vapaavalintaisen harjoitustyön, jossa opettaja antaa vain käytettävän matemaattisen menetelmän, ja opiskelijat luovat itse omalta erikoisalaltaan sopivan sovelluskohteen (kolme kurssia). Yhdellä kurssilla harjoitustyö on ainoa kurssin suoritus tapa. Yleensä harjoitustyö palautetaan kirjallisena raporttina, kahdella kurssilla lisänä on opiskelijoiden pitämä esitys.

Huolimatta laskuharjoitusten ja harjoitustöiden laajasta käytöstä opetuksessa, on tentti edelleen ainoa arviointikriteeri valtaosalla luennoituista kursseista, 25 kurssilla 32:sta. Laskuharjoitusten ja harjoitustöiden suorittamisesta saa useimmiten vain muutamia bonuspisteitä tenttiarvosanaa korottamaan. Tämä on käytäntönä 20 kurssilla. Useimmiten laskuharjoitusbonus pisteitä alkaa kertymään vasta tietyn alarajan jälkeen. Neljällä kurssilla alaraja on vaatimuksena kurssin suorittamiselle. Kahdella luennoitulla kurssilla laskuharjoitusten tekeminen on kurssin osasuorituksena (50 %) toisen osasuorituksen ollessa harjoitustyön tekeminen. Joillakin kursseilla harjoitustyöt kuuluvat pakollisina osina opintojakson suorittamiseen, mutta eivät vaikuta arvosanaan.

Muina opetusmenetelminä matematiikan opetuksessa on viime vuosina käytetty vapaaehtoisia matematiikkakarnevaaleja. Karnevaaleissa opiskelijaryhmät laskevat laskuharjoituksia pelaten oikeilla vastauksilla bingoa siten, että nopeimmat joukkueet voittavat pienen palkinnon. Joillain kursseilla on käytössä nettipohjainen laskuharjoitus pohja, jolla opiskelijat voivat omatoimisesti harjoitella laskemista ja hakea laskurutiinia.

Kuten yllä olevasta analyysistäni näkee, LUT:in matematiikan opetuksessa luennointi on vallalla oleva opetusmenetelmä. Luennot ovat joko teorian esittämistä tai demonstraatiopainotteisia. Yleensä opettajat pyrkivät käymään opiskelijoiden kanssa luennoilla myös vuoropuhelua, mutta suunnitelmalliset aktivoivat toimet, kuten pari- ja ryhmäkeskustelut, opiskelijoiden valmistelemat ja pitämät luennot, sähköiset äänestykset ym. eivät ole olleet käytössä millään kurssilla. Laskuharjoituksissa näkökulma on nykyään pääsääntöisesti opiskelijälähtöinen eli opiskelijat

tekevät itse töitä, ja opettaja on paikalla ainoastaan neuvomassa ja tukemassa. Sekä opiskelijat että opettajat ovat kokemusten mukaan pitäneet tästä opetusmenetelmästä. Mielenkiintoa opetukseen ja syvempää oppimista pyritään yleisesti edistämään käyttämällä harjoitustöitä kurssien suorittamisen osana. Yleensä harjoitustyöt ovat ikään kuin laajempia raportoitavia laskuharjoituksia, mutta muutamilla kursseilla niiden rakenne on lähempänä tutkivaa oppimista, jossa opiskelijat muotoilevat itse tehtävänantonsa.

Ecomathematics-kurssin suunnitteluprosessi

Kehittämishankkeessani uuden kurssin suunnittelu on toteutettu linjakkaan opetuksen neljän vaiheen kautta (Biggs ja Tang 2007; Nevgi & Lindblom-Ylänne 2009).

Vaihe 1: Oppimistavoitteiden määrittely

Tässä kehittämishankkeessa suunniteltavan kurssin sisältö pohjautuu osin uuden aihepiirin opetukseen ja osin matematiikan laitoksen, sekä mahdollisesti muidenkin laitosten, tutkimukseen. Kurssin oppimistavoitteet on määritetty syksyllä 2013 kun seuraavan lukukauden (2014–2015) opinto-ohjelmaa on suunniteltu. Tuolloin kurssin tavoitteeksi päätettiin seuraava (ote opinto-ohjelmasta 2014–2015):

”The course gives introduction to concepts and mathematical methods used in current environmental modeling tasks such as forest inventory needed for carbon monitoring in REDD+, waste water treatment, bio-economics and mathematical epidemiology. After the course, student is able to explore new areas of environmental modeling tasks and build needed mathematical models independently.”

Vaiheet 2–3: Opetettavan aineksen ja sisällön ja arviointimenetelmien valinta

Oppimistavoitteeksi on siis määriteltä paitsi erilaisten ympäristösovelluksiin liittyvien matemaattisten mallien esittely myös opiskelijoiden omatoimisen ongelmanratkaisukyvyyn kehittäminen. Geneeristen matematiikan työskentelytaitojen kannalta on merkittävää, että opiskelijat oppivat ratkaisemaan laajempiakin käytännön ongelmia alusta alkaen itsenäisesti, pystyvät arvioimaan mallejaan kriittisesti ja tekemään saamistaan tuloksista järkeviä johtopäätöksiä. Tästä syystä on päätetty, että kurssin suorittaminen tapahtuu harjoitustehtävien ja harjoitustöiden muodossa, eikä kurssilla ole tenttiä. Arvosanasta 30 % koostuu laskuharjoitusten suorittamisesta ja 70 % harjoitustöiden suorittamisesta.

Kurssin suunnittelun lähtökohdaksi valitsin neljä erilaista sovellusaluetta. Tulevina vuosina nämä sovellusalueet saattavat vaihtua osittain tai kokonaan muihin ajankohtaisiin aiheisiin. Pyrin käyttämään myös vierailevia luennoitsijoita. Tälle kurssille sain mukaan kaksi vierailijaa matematiikan laitokselta ja yhden ympäristötekniikan koulutusohjelmasta. Aihealueiden valintaan vaikutti myös se, minkälaisia matemaattisia menetelmiä niihin liittyvissä malleissa käytetään. Pyrin välttämään liian heterogeenistä menetelmäpakkaa, joten kaikki valitsemani sovellusalueet käyttävät pääpiirteissään samankaltaisia matemaattisia menetelmiä: differentiaaliyhtälöitä, yhtälöryhmiä, optimointia ja jossain määrin yksinkertaista parametrien estimointia. Pyrin järjestämään aihealueiden esittelyjärjestyksen siten, että kurssilla on punainen lanka myös matemaattisesti ja opetuksellisesti ajatellen. Jonkin verran aikataulutukseen vaikuttivat kuitenkin vierailevien luennoitsijoiden aikataulut.

Vaihe 4. Käytetyt opetusmenetelmät

Uudistin luentojen rakennetta perinteiseen luennointiin verrattuna siten, että materiaalissa on aktivointiosuuksia, joilla opiskelijat pohtivat pienryhmissä mm. erilaisten ilmiöiden taustoja, erilaisia käsitteitä ja niiden suhdetta matemaattisiin malleihin ja sitä, mitä matemaattisten mallien pitäisi realistisesti ajatellen sisältää. Aktivointiosuudet on sisällytetty luentomateriaaliin valmiiksi kysymysten muodossa, esim.: Mitä tarkoittaa sana kestävä (sustainability)?, Kuinka määrität sen matemaattisin menetelmin?, Mitä ominaisuuksia realistisen populaatiomallin pitäisi sisältää? jne. Luennoilla opiskelijat pohtivat annettuja kysymyksiä ryhmissä ja esittivät tuloksiaan joko suullisesti tai taululle kirjoittaen.

Kurssiin kuului myös kolme vierailuluentoa: kaksi vierailijaa matematiikan laitokselta ja yksi vierailija ympäristötekniikan laitokselta. Vierailijat opettivat kaksi kurssin neljästä aihealueesta, ja osuuksiin liittyivät erilliset harjoitustyöt. Vierailuluennoilla ei ollut erillisiä aktivointiosuuksia.

Kurssin vapaaehtoiset laskuharjoitukset pohjautuivat luentoaiheille. Laskuharjoitukset olivat ohjattuja eli laskuharjoituksissa opiskelijat ratkaisevat tehtäviä ja opettaja neuvoo tarvittaessa. Kurssin harjoitustyöt olivat joko tarkkaan määriteltyjä tehtäviä, joille oli olemassa valmiit oikeat ratkaisut (tällaisella soveltavalla kurssilla ratkaisutapoja saattaa olla useita riippuen ratkaisun lähtöoletuksista ja lähestymistavasta) tai laajemmin määritettyjä aihealueita, joille opiskelijat joutuivat itse etsimään lisämateriaalia ja lisätietoa sekä lukemaan kirjallisuutta. Harjoitustöitä varten muodostettiin ensimmäisellä kerralla vapaasti valittavat ryhmät, myöhempiä harjoitustöitä varten opettaja jakoi ryhmät. Opiskelijoiden tehtävänä oli laatia harjoitustyön tekemisestä,

aikataulusta ja työnjaosta suunnitelma, joka hyväksytetään opettajalla. Harjoitustyöt palautettiin esityksen muodossa.

Jokaisen harjoitustyön jälkeen opiskelijoiden oli harjoitustyön pakollisena osana palautettava opettajalle lomake, jolla he arvioivat omaa työskentelyään, ryhmän työnjakoa ja aikataulussa pysymistä, ryhmän muiden jäsenten työskentelyä ja kehittämistarpeita (Liite 1). Vastaukset kerättiin vapaamuotoisina vastauksina annettuihin kysymyksiin.

Aktivoitujen luentojen pitäminen keskittyi kurssin alkuosuudelle. Kurssin loppupuolella luentoihin lomittui opiskelijoiden esitelmiä omista harjoitustyövastauksistaan, ja välillä vierailevat luennoijat opettivat omia aiheitaan.

Kokemukset kurssilta – LUT:in kurssi

Kurssi alkoi kolmannen periodin alussa, ja sille osallistui kahdeksan opiskelijaa. Kaikki osallistujat olivat kansainvälisiä matematiikan maisteritason opiskelijoita. Opiskelijoista kolme oli venäläistä, kaksi ruandalaista, yksi intialainen, yksi iranilainen ja yksi pakistanilainen. Yhtä vastasaapunutta vaihto-opiskelijaa lukuunottamatta kaikki opiskelijat olivat opiskelleet kursseillani ennenkin, joten olimme jossain määrin jo tuttuja toisillemme. Kaikki opiskelijat eivät kuitenkaan tunteneet toisiaan kovin hyvin, vaan eri kansallisuudet olivat ryhmäytyneet eri tavoin.

Opiskelijat osallistuivat luennoille kolmen ensimmäisen viikon aikana sataprosenttisesti. Ensimmäisellä viikolla opiskelijat olivat luennon aktivointiosuudella erittäin varovaisia ja etsivät vastauksia kysytyihin asioihin mieluummin internetistä kuin pohtivat niitä itse. He olivat myös haluttomia esittelemään vastauksiaan luokan edessä tai edes selittämään niitä monisanaisesti. Seuraavien viikkojen kuluessa osallistuminen kuitenkin helpottui ja keskustelu vapautui molemmissa osuuksissa.

Opiskelijat saivat valita ensimmäisen harjoitustyön ryhmät vapaasti. Heistä muodostui kolme ryhmää: yksi kolmen venäläisen ryhmä, yksi kahden ruandalaisen ryhmä ja yksi iranilais-intialais-pakistanilainen ryhmä. Viimeinen näistä ryhmistä teki ainoastaan työsuunnitelman, muuten työn tekeminen jäi kesken. Kaksi muuta ryhmää teki työsuunnitelman ja esitteli tuloksensa. Toinen ryhmä palautti harjoitustyön sairastumisten takia myöhässä ja kertoi käyttäneensä työn tekemiseen valtavasti aikaa. Ryhmä olikin käsittänyt hyvästä työsuunnitelmastaan huolimatta tehtävän väärin ja tehnyt paljon turhaa työtä.

Ensimmäisen harjoitustyön jälkeen kurssille osallistui enää viisi opiskelijaa. Näiden viiden opiskelijan kesken opettaja jakoi seuraavan harjoitustyötehtävän ryhmät. Kaksi opiskelijaa

kuitenkin lopetti kurssin toisen harjoitustyön teon alussa, joten loput - kolme venäläistä opiskelijaa - palasivat uudestaan ryhmäksi, eikä opettajan määräämiä ryhmiä enää syntynyt. Nämä kolme opiskelijaa jatkoivat kurssin loppuun asti ja suorittivat kiitettävästi kaikki harjoitustyöt. Kuitenkin myös tämä ryhmä jätti työsuunnitelman tekemättä kolmen viimeisen harjoitustyön osalta.

Harjoitustyöryhmien itse- ja vertaisarviointilomakkeet palauttivat ainoastaan kurssin suorittaneet kolme opiskelijaa. Vastaukset lomakkeen kysymyksiin olivat varsin pintapuolisia. Opiskelijat olivat arvioissaan lähinnä tyytyväisiä työskentelyynsä ja tuloksiinsa eivätkä juuri kokeneet kehittämistarpeita.

Kokemukset kurssilta - Erasmus-hankkeen kurssi Las Palmasissa

Pidin maaliskuun lopussa 2015 Las Palmasissa (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria) samansisältöisen, viikon pituisen lyhytkurssin (20 opetustuntia). Kurssille osallistui 20 matemaattisten aineiden jatko-opiskelijaa eri maista: Suomesta, Puolasta, Espanjasta, Italiasta, Portugalista ja Saksasta. Kurssini oli yksi neljästä kurssista, jotka pidettiin kahden viikon aikana, kaksi kummallakin viikolla. Harjoitustyötä kurssin opiskelijat eivät tällä intensiivijaksolla tehneet.

Las Palmasissa kurssi luennottiin tietokoneluokassa. Käytin luennoinnin lomassa samoja aktivointikysymyksiä ja -menetelmiä kuin LUT:in kurssilla lisäten niihin myös pareittain tehtäviä harjoituksia samoista aiheista mitä luennolla käsiteltiin. Luennot ja laskuharjoitukset kulkivat kurssilla lomittain. Kurssilla olevat opiskelijat olivat opiskelleet yhdessä jo viikon ja ryhmäytyneet hyvin. Luentojen aktivointi sujui helposti ja opiskelijat osallistuivat erilaisiin harjoituksiin aktiivisesti. Varsinkin itsenäisesti ja opiskelijoiden yhteistyönä tehtävät laskuharjoitukset innostivat opiskelijoita siinä määrin, että he eivät pitäneet taukojaan ja yhtenä päivänä poistuivat opiskelutiloista vasta puoli tuntia opetuksen lopettamisen jälkeen.

Kurssipalautte – LUT:in kurssi

Kurssipalautteen suhteen LUT:n opiskelijat eivät olleen kovin aktiivisia. Pyynnöistä huolimatta vain kaksi opiskelijaa vastasi palautekyselyyn. Toinen opiskelija oli jättänyt kurssin kesken ja toinen opiskeli sen loppuun. Molemmat antoivat kurssin kokonaisarvosanaksi 5.

Kurssin suorittanut opiskelija oli hyvin tyytyväinen kurssin sisältöön ja toteutukseen. Vapaissa osioissa hän kommentoi näin: *"Lectures were fascinating and useful." "Exercises were good and provided great comprehension to examined lectures." "I suppose, that presenting of done work by students is convenient way to see results and ask questions if they appeared. In my point of view, work in small groups is ok." "I like this course!"*

Kurssin kesken lopettanut opiskelija koki lopettamisen syyksi omien matemaattisten valmiuksiensa riittämättömyyden sekä oman aikataulunsa tiukkuuden: *"My analytical skill was not enough when it come to solve the exercises and assignments. I was not able to cope up with the exercise and assignmetns with other courses."* Silti tämäkin opiskelija piti kurssista, arviot työmenetelmistä olivat samanlaisia kuin kurssin läpäisseelläkin opiskelijalla, ja kokonaisuudessaan hän kommentoi kurssia näin: *"In my view i really like the course and course content. I would like to continue with this course in upcoming future."*

Kurssipalaute – Las Palmasin kurssi

Kurssipalautteen mukaan opiskelijat olivat tyytyväisiä kurssiini. He antoivat kurssin kokonaisarvosanaksi 4.65 (0 = erittäin huono, 5 = erittäin hyvä). Vapaassa palautteessa kommentit olivat hyvin samankaltaisia, tässä muutama esimerkki: *"I liked a lot the course. It was precise, well structured and made us feel involved in the course from the first evening. The models were presented and then applied to some problems, which made us revise the concepts we had just learnt and apply them. Virpy was also helpful and comprehensive with all the Matlab problems we had."* *"Dr. Virpi kept presentations educational and short and the main point was us students. We were doing the learning by working with the subject."* Ainoa parannusehdotus tuli yhdessä palautteessa: *"Courses of Ecomathematics: topic very interesting but maybe it was needed more theory"*

Las Palmasissa pidetystä neljästä kurssista kurssini oli pidetyin. Toisaalta lähes yhtä hyvän kokonaisarvosanan sai kurssi, jonka opetusmenetelmänä oli liitutaulu ja käsin ratkaistavat laskuharjoitukset. Yhteistä näille pidetyimmille kursseille suhteessa vähemmän pidettyihin olikin ehkä se, että ne osallistivat opiskelijoita erilaisten harjoitustehtävien avulla kun taas muilla kursseilla opiskelijoiden itsenäinen työskentely oli vähäisempää.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeeni kurssin jälkeen jäi päällimmäisiksi kokemuksiksi se, että tuntiaktivointi oli lopulta varsin pidettyä niin opiskelijoiden kuin opettajankin näkökulmasta, ja opiskelijat haluavat tehdä asioita itse. Vaikka kurssin suunnittelu oli opettajan kannalta työläämpää, itse opetustilanne oli huomattavasti kevyempää ja mukavampaa kuin perinteisessä opettajälähtöisessä opetuksessa.

Vaikka pitämäni kurssi vaikutti siis toimivalta ja pidetyltä, herättävät kokemukset muutamia kysymyksiä, joita on hyvä pohtia matematiikan opetuksen jatkokehityksessä. Kurssin suorittaneet

opiskelijat olivat hyviä, mutta onko itsenäinen työskentelymuoto heikommille opiskelijoille liian vaikea/raskas? Kuinka tilannetta voisi korjata?

Kehittämistarpeena voisikin siis nähdä sen, että kurssin alkuun tarvitaan enemmän ohjausta ja tukea, jotta erilaiset opiskelijat pääsevät hyvin kiinni uudenlaisiin työskentelytapoihin. Ohjausta tarvitaan niin itsenäiseen työskentelyyn kuin esitysten pitämiseen, itse- ja vertaisarviointiin jne. Myös arviointimenetelmää pitää kehittää ja laatia opiskelijoille selkeämpi arviointimatriisi itse- ja vertaisarvioiteja varten. Arvioinnin perusteita olisi myös hyvä pohtia kurssin alussa opiskelijoiden kanssa.

Uudenlaisten, opiskelijalähtöisten opetusmenetelmien käyttäminen myös muilla kursseilla helpottaisi myös tämän kurssin toteuttamista ja nostaisi opiskelijoiden suoritustasoa. Tällöin itsenäisemmät työtavat olisivat opiskelijoille jo valmiiksi luonteva tapa toimia. Verrattuna perinteiseen luennoilla istumiseen, viikoittaiseen, enintään kahden tunnin laskuharjoitustyöskentelyyn ja lopuksi tenttiin osallistumiseen voi tämän kurssin työskentelytapa tuntua opiskelijasta työläältä, jolloin kurssi ei-pakollisena kurssina voi jäädä suorittamatta.

Jatkossa tarvitaan myös lisää luentoaktiviteetteja. Las Palmasin kurssilla toteutettu mikroluokkatyöskentely, jossa opiskelijat pääsevät testaamaan luento-esimerkkejä välittömästi, oli toimiva menetelmä. Jotta luentoaktiivisuus olisi luonteva osa opiskelua, on se jatkossa huomioitava myös arvioinnissa esimerkiksi kurssin osasuorituksena tai ylimääräisinä pisteinä.

Omat kokemukseni uusien menetelmien käytöstä kurssin suunnittelussa ja opettamisessa olivat positiivisia, ja tulen käyttämään niitä jatkossakin. Uskon että vaikka kurssin suunnittelu nyt tuntui työläältä, se ei jatkossa ole enää niin vaikeaa kun olen jo oppinut menetelmät, ja rutiini niiden käyttöön kasvaa. Opiskelijoiden mukaan ottaminen luentotilanteisiin ja omien tehtäviensä suunnitteluun antaa niin opiskelijoille kuin opettajallekin enemmän tilaa oppia uutta. Perinteiset opettajalähtöiset luennot ovat työläitä ja tylsiä opettajallekin, joten on kaikille hyväksi, jos niitä muutetaan keskustelevämmiksi ja opiskelijoita aktivoivammiksi. Opiskelijoiden on hyvä oppia itsenäistä työskentelyä sekä raporttien ja esitysten tuottamista opintojensa aikana, jolloin heidän diplomityönsä tekeminen helpottuu ja työelämävalmiutensa paranevat.

Lähteet

Abate, C. J. & Cantone, K. 2005. An evolutionary approach to mathematics education: enhancing learning through contextual modification. *Primus*, Vol. 15, No. 2, 157–176.

Abdulwahed, M., Jaworski, B. & Crawford, A. 2012. Innovative approaches to teaching mathematics in higher education: a review and critique. *Nordic Studies in Mathematics Education*, Vol 17, No 2, 49–68.

Alsina, C. 2001. Why the professor must be a stimulating teacher. Teoksessa Holton, D. (toim.) *The teaching and learning of mathematics at university level: an ICMI Study*. Dordrecht: Kluwer, 3–12.

Ausubel, D. P. 1968. *Educational Psychology: a cognitive view*. New York: Hold, Rinehart & Winston.

Biggs, J. 1996. Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, Vol. 32, 347–504.

Biggs, J. 1999. *Teaching for quality learning at university*. Buckingham: The society for Research into Higher education & Open University Press.

Biggs, J. & Tang, C. 2007. *Teaching for quality learning at university*. Teoksessa What the student does, 3. painos. Buckingham: The society for Research into Higher education & Open University Press.

Chang, J. M. 2011. A practical approach to inquiry-based learning in linear algebra. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 42, No. 2, 245–259.

Fielding-Wells, J. & Makar, K. 2008. Student (dis)engagement in mathematics. Teoksessa AARE 2008 International education conference Brisbane: Changing climates: education for sustainable futures, 1–10.

Jaworski, B. & Matthews, J. 2011. Developing teaching of mathematics to first year engineering students. *Teaching Mathematics and its Applications*, Vol. 30, No. 4, 178–185.

Jimarez, T. 2005. Does alignment of constructivist teaching, curriculum, and assessment strategies promote meaningful learning? Väitöskirja. New Mexico State University.

Johnson, A., Kimball, R., Melendez, B., Myers, L., Rhea, K. & Travis, B. 2009. Breaking the tradition: preparing faculty to teach in a student-centered or problem-solving environment. *Primus*, Vol. 19, No. 2, 146–160.

Lent, R. W., Lopez, F. G., Brown, S. D. & Gore, P. A. 1996. Latent structure of the sources of mathematics self-efficacy. *Journal of Vocational Behaviour*, Vol. 49, No. 3, 292–308.

Nevgi, A. & Lindblom-Ylänne, S. 2009. Oppimisen teorit. Teoksessa S. Lindblom-Ylänne & A. Nevgi (toim.) *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Helsinki: WSOYpro Oy.

Mokhtar, M. Z., Tarmizi, R. A., Ayub, M. & Tarmizi, M. A. A. 2010. Enhancing calculus learning engineering students through problem-based learning. Teoksessa *WSEAS Transactions on Advances in Engineering Education*, Vol. 7, No. 8, 255–264.

Pajares, F. & Miller, M. 1997. Mathematics self-efficacy and mathematical problem solving: implications of using different forms of assessment. *Journal of Experimental Education*, Vol. 65, No. 3, 213–229.

Poikela, E. & Poikela, S. 1999. Kriittisyys ja ongelmaperustainen oppiminen Teoksessa J. Järvinen-Taubert & P. Valtonen (toim.). *Kriittisyyteen kasvu korkeakouluopetuksessa*. Tampere: TAJU, 167–185.

Roddick, C. D., 2001. Differences in learning outcomes: calculus & mathematica vs. traditional calculus. *Primus*, Vol. 11, No 2, 161–184.

Ward, B., Campbell, S., Goodloe, M. R., Miller, A. J., Kleja, K. M., Kombe, E. M. & Torres, R. E. 2010. Assessing a mathematical inquiry course: Do students gain an appreciation for mathematics? *Primus*, Vol. 20, No. 3, 183–203.

Liite 1. Itsearviointilomakkeen kysymykset ryhmien jäsenille

1. Distribution of work: How well did your group manage to distribute the work? Did each member of the group participate in the work?
2. Schedule: Did your group manage to keep to the schedule?
3. Subject: Was the research subject too easy/ok/too difficult? How easy was it to find information needed to solve the task? How reliable was the information?
4. Self assessment: What was good in your solution and presentation? What would you do better?
5. Grade the other group members and yourself, how did you manage to work as members of the team?

Omaehtoisen opiskelun lisääminen ja soveltavan opetuksen hyödyntäminen ekonometrian opetuksessa

Anni Tuppura, School of Business and Management

Tiivistelmä

Tässä työssä pohdin keinoja tarjota aktivoivampaa oppimisympäristöä Ekonometrian perusteet -kurssin opiskelijoille. Teoreettisen luonteensa takia kurssi koetaan usein haastavaksi tai vaikeaksi, ja kurssiin motivoituminen tuntuu olevan monelle opiskelijalle vaikeaa. Opiskelijoiden motivaatiota, innostusta ja sitä myöten omaa panostusta ja oppimista voitaisiin pyrkiä lisäämään tuomalla kurssiin lisää interaktiivisuutta ja käyttämällä osa luentoajasta ongelmanratkaisu- tai muihin aktivoiviin tehtäviin konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti. Tavoitteena olisi siirtyä nykyisistä pitkälti teoriakeskeisistä ja luennoitsijavetoisista luennoista kohti opiskelija- ja oppimiskeskeisiä luentoja. Työssäni olen pohtinut opetusmenetelmiä ja erilaajuisia konkreettisia keinoja, joilla voidaan lisätä interaktiivisuutta ja ongelmanratkaisua erityisesti luennoilla, mutta myös luentojen ulkopuolelle. Työn johtopäätös on, että mielekkäiden aktivointitoimien lisääminen on mahdollista kohtuullisella lisäpanostuksella ilman, että nykyistä kurssirakennetta tai asiasisältöä tarvitsisi merkittävästi muuttaa. Tarvittaessa uudet menetelmät voidaan ottaa käyttöön asteittain ja pienin variaation soveltaa seuraavilla kursseilla, joten tulevana vuosina opetuksen valmistelun tarve on pienempi.

Johdanto

Aikataulu- ja resurssipaineen takia yliopisto-opetuksessa olisi houkuttelevaa luottaa siihen, että opiskelijat kantavat vastuun omasta oppimisestaan riippumatta siitä, miten opettaja lähiopetusajan käyttää. Kuitenkin matemaattisten, abstraktien ja arkielämässä vieraiden asioiden tuloksellinen opiskelu vaatisi opiskelijalta motivaatiota, pitkäjänteisyyttä ja viitseliästä paneutumista. Vaikka opettaja ei voi tehdä näitä valintoja opiskelijan puolesta, hän voi erilaisin keinoin pyrkiä motivoimaan ja osallistamaan opiskelijoita ja herättämään kiinnostusta opiskeltavaa aihetta kohtaan. Tämän kehittämistehtävän tavoite on kehittää *Ekonometrian perusteet* -kurssin opetuskäytänteitä sellaisiksi, että niillä voidaan lisätä opiskelijan omaa aktiivisuutta ja ongelmanratkaisua. Samalla tavoitteena on löytää tapoja, joilla voidaan lisätä opiskelijan sitoutumista ja työntekoa koko kurssin ajan.

Ekonometrian perusteet on kuuden opintopisteen kandidaatintason kurssi, jonka suorittaa vuosittain 50–60 opiskelijaa. Kurssille tullessaan opiskelijoilla pitäisi olla pohjatietoa kahdelta edeltävältä kurssilta. Usein perustiedot ja -taidot ovat joko unohtuneet tai ne eivät missään vaiheessa ole olleet kovin hyvin hallussa. Kurssin ensimmäisellä luennolla kerrataan ja

syvennetään aiemmin opittua siltä osin kuin kurssin jatkon kannalta on välttämätöntä. Kurssi koostuu kuudesta kolmen tunnin luennosta ja harjoituksista. Luennoilla käsitellään ensimmäistä luentoa lukuun ottamatta yhdestä kahteen uutta asiakokonaisuutta. Opiskelijoita kehoitetaan tutustumaan luennoilla käsiteltävään asiaan ennen luentoja. Tätä varten Moodlessa on kerrottu, mitkä kurssikirjan luvut käsittelevät kunkin viikon aihetta.

Harjoituksissa teoria siirretään käytäntöön esimerkkien avulla, ja opiskelijat tekevät tehtäviä tilastollisen ohjelman avulla. Kurssiin sisältyy kaksi vapaaehtoista harjoitustyötä. Ensimmäinen on Moodlessa suoritettava kaksiosainen monivalintatehtävä. Toisessa harjoitustyössä opiskelijat laativat enintään kymmenen minuutin mittaisen kertaustuokion annetusta teemasta ja esittävät sen 4–5 hengen pienryhmässä. Pienryhmässä kaikilla on eri aihe, joten melko iso osa kurssilla käsiteltävistä isoista asiakokonaisuuksista tulee kerrattua yhdessä ryhmässä. Ryhmätehtävään on liitetty vertaisarviointi, jonka perusteella harjoitustyö arvioidaan. Molemmista harjoitustyöstä voi saada yhteensä 20 pistettä. Suurin osa opiskelijoista suorittaa jommankumman tai molemmat harjoitustyöt. Kurssiin liittyy tentti, josta voi saada 80 pistettä. Kurssin läpäisemiseksi vaaditaan yhteensä 50 pistettä.

Tavoitteena on, että opiskelijoilla on kurssin päätyttyä riittävät taidot ja valmius soveltaa opittua asiaa itsenäisesti. Käytännössä uudet asiat käsitellään kurssilla melko tiiviiseen tahtiin, ja harjoituksissa tehtäviin käytettävä aika on tavoitteeseen nähden melko vähäinen. Kurssilla on käytössä kirja, joka kattaa lähes aukotta kurssin keskeisen sisällön ja tarjoaa mahdollisuuden aiemmin opiskeltujen asioiden kertaamiseen. Lisäksi opiskelijoilla on mahdollisuus asentaa omalle koneelleen kurssilla käytössä oleva tilastollinen ohjelma (SAS), jolla tehtävät tehdään. Monelle opiskelijalle kurssi on haastava, eivätkä kaikki ole kovin motivoituneita tai sitoutuneita opiskeluun. Tätä taustaa vasten ajattelen, että kurssille voisi kehittää motivaation lisäämiseksi ja oppimisen tehostamiseksi sellaisia opiskelijoita aktivoivia opetusmenetelmiä, joissa teoreettista tietoa pyritään soveltamaan johonkin konkreettiseen ongelmaan. Käytännössä tämä tarkoittaa myös kurssiaikataulun suunnittelua sellaiseksi, että luentorunkoon saadaan tarvittava jousto. Tämä voi edellyttää sitä, että osa nykyisin luennolla käsiteltävästä sisällöstä siirretään vertais- tai itseopiskelun piiriin.

Konstruktivistinen oppimiskäsitys osallistavien ja aktivoivien käytänteiden taustalla

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen keskeinen ajatus on, että oppiminen rakentuu yksilöllisesti aiemman kokemuksen, osaamisen ja ymmärryksen pohjalta. Oppija oppii, kun hän saavuttaa henkilökohtaisen ymmärryksen oman kokemuksen kautta. Vaikka oppijalle annettaisiin jokin

informaatio, varsinaista oppimista ei tapahdu, ennen kuin oppija on prosessoinut informaation ja muodostanut siitä omakohtaista tietoa tai osaamista. (Powell & Kalina 2009.) Toisin sanoen oppijan täytyy oppiakseen muodostaa annetusta informaatiosta (ja annetulle informaatiolle) itselleen mielekäs merkitys eli oppiminen vaatii oppijalta aktiivista toimintaa. Oppimista edistää, jos se voidaan sitoa arkikokemukseen ja siihen liitettävissä olevien ongelmien ratkaisemiseen (Kauppila 2007, 34). Koska uuden ymmärryksen muodostaminen tapahtuu olemassa olevan tiedon ja uskomusten sekä uuden tiedon ja kokemusten vuorovaikutuksena (Yilmaz 2008, 162), oppijan olemassa oleva tieto ja kokemus määrittelee sen, miten uutta informaatiota käsitellään ja miten ja millainen uusi ymmärrys informaatiosta muodostuu. Oppiminen on siten henkilökohtaista eikä sitä voida sellaisenaan siirtää henkilöltä toiselle.

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on aktiivista työskentelyä. Oppija yhtäältä poimii ja toisaalta tulkitsee informaatiota ympäristöstään aiemman tietonsa ja kokemustensa perusteella. Kun oppija rakentaa uuden tiedon jo olemassa olevan pohjalle, olemassa oleva tieto vaikuttaa siihen, millä tavalla ja mitä hän oppii uudesta tiedosta. Toisaalta se tarkoittaa sitäkin, että myös väärä tieto ohjaa uuden tiedon omaksumista ja ymmärryksen rakentumista. Hyvään oppimistulokseen pääsemiseksi oppijan tulisi siten tiedostaa aktiivinen oppijan roolinsa sekä aiemman tiedon merkitys uuden tiedon omaksumiselle, jotta hänellä on valmius kyseenalaistaa aiempi tietonsa ja kokemuksensa opiskeltavasta asiasta. Tätä voidaan edistää tavoitteenmukaisella oppimisympäristöllä.

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukainen oppimisympäristö

Koska konstruktivistinen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on tehokkaampaa, kun oppija ohjataan oivaltamaan opittava asia itse sen sijaan että se kerrottaisiin tai esiteltäisiin sellaisenaan, edellyttää se oppijakeskeistä oppimisympäristöä (Enonbun 2010). Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on henkilökohtainen kokemus, joten oppimisympäristönkin täytyisi olla sellainen, että se edistää yksilöllistä oppimista, ja opettajan roolina on olla ennen kaikkea avustaja ja opastaja (Powell & Kalina 2009). Kauppilan (2007, 37) mukaan konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisen oppimisympäristön tulee olla kiinnostava, motivoiva ja virikkeellinen. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan opettajan tulee edistää sellaisen oppimisympäristön syntymistä, jossa vallitsee avoin, luottamuksellinen ja hyväksyvä ilmapiiri, jotta ryhmä voi olla osallistuva ja läsnä oleva, ja jokainen ryhmän jäsen voi saavuttaa tavoitellun oppimiskokemuksen mahdollisimman hyvin omiin edellytyksiinsä nähden (Powell & Kalina 2009). Kauppilan (2007, 37) mukaan opettajan tehtävä on tarjota aineksia tiedollisten

struktuurin kehittämiseen. Kauppila (2007, 37) kirjoittaa, että nykykäsityksen mukaan opiskelijan asenteet oppimista kohtaan voivat usein muodostua oppimisen edistäjiksi tai esteiksi. Konstruktivistisesta näkökulmasta opettajan tuleekin rohkaista opiskelijaa joustavien opiskelustrategioiden ja konstruktivisten oppimistyylien käyttämiseen.

Koska oppiminen rakentuu aktiivisen prosessoinnin ja henkilökohtaisen oivalluksen ympärille, oppimista voidaan edistää tarjoamalla opiskelijoille tarkoituksenmukaisia ongelmia ratkaistavaksi (Yilmaz 2008). *Sosiaalinen konstruktivismi* korostaa sosiaalisen kanssakäymisen ja sosiaalisten suhteiden merkitystä oppimisprosessissa. Sen mukaan oppiminen on tehokkainta vuorovaikutuksessa toisiin ihmisiin, esimerkiksi joko oppimisprosessia ohjaavaan opettajaan tai samanlaista ongelmaa ratkaisevaan vertaisryhmään (Powell & Kalina 2009). Powell & Kalina (2009) kirjoittavat, että jos opettaja edistää keskustelua oppimistilanteessa, oppijoilla on mahdollisuus tarkastella kriittisesti sitä mitä ovat oppimassa, jolloin heillä on parempi mahdollisuus muodostaa oma ymmärryksensä opiskeltavasta ilmiöstä. Ryhmässä keskusteltaessa oppijalla on mahdollisuus työstää omaa ajatteluaan ja ymmärrystään opiskeltavasta ilmiöstä perustellessaan ja puolustaessaan omaa näkemystään ja reflektoidessaan omaa ymmärrystään suhteessa ryhmässä käytävään keskusteluun (Yilmaz 2008).

Keskusteleva ilmapiiri mahdollistaa kysymysten esittämisen. Tällöin opettajalla on mahdollisuus havaita vallitsevia epäselvyyksiä ja oppijoilla on mahdollisuus selventää omaa ymmärrystään opiskeltavasta ilmiöstä (Powell & Kalina 2009). Keskusteleva ilmapiiri tekee näkyväksi ongelmanratkaisu- ja ajatteluprosesseja ja edistää siten ryhmän jäsenten oppimista (Yilmaz 2008). Yilmazin (2008, 169) mukaan opettajan ei tulekaan yrittää siirtää tietoa oppijoille sanojen välityksellä vaan sen sijaan keskittyä siihen, millainen oppimisen prosessi on ja kuinka oppijat perustelevat näkemyksensä. Lopputulosta tärkeämpää on se, kuinka johonkin lopputulemaan päädytään.

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan opiskelijan tulee osallistua oman oppimisensa arviointiin. Arvioinnissa tulee korostaa laadullista arviointia määrällisen sijaan, ja arvioinnin tulee keskittyä edistymisen arviointiin ja olla osa oppimistapahtumaa. Lisäksi kannattaa pyrkiä siihen, että arvioitava tilanne on tietoa soveltava, esimerkiksi ongelmanratkaisuun liittyvä, ja mahdollisimman luonnollinen. (Kauppila 2007, 45.)

Konstruktivistinen oppimiskäsitys ja ekonometrian opetus

Konstruktivistinen oppimiskäsitys korostaa opiskelijan mahdollisuutta opiskeltavan ilmiön ymmärtämiseen oman aktiivisen ongelmanratkaisu- ja ajatteluprosessinsa kautta. Tämä näkemys sopiikin hyvin melko teoreettisen ja abstraktia ajattelua vaativan ekonometrian opiskeluun, sillä tavoitteena on, että teoriaa kyetään soveltamaan erilaisten tutkimuskysymysten ratkaisemisessa, erilaisissa tutkimusasetelmissa ja erilaisilla aineistoilla. Ulkoa opetteluun perustuva opiskelutyyli ei edistä opitun teorian soveltamista muuttuviin tilanteisiin. Syvempi ymmärrys saavutetaan ainoastaan oman ajatustyön ja ongelmanratkaisun – yrityksen ja erehdyksen – kautta.

Keskustelulle ja kysymyksille avoin ilmapiiri edistää oppimista varmasti myös ekonometrian opiskelussa. Usein saman asian ilmaiseminen toisin sanoin tai toisenlaisen esimerkin avulla tuntuu auttavan opiskelijaa jonkin abstraktin ilmiön ymmärtämisessä. Keskusteleva ilmapiiri tuo ongelmakohdat julki ja auttaa opiskelijoita toistensa ajatteluprosessien ymmärtämisen kautta. Kuitenkin kyse on viimekädessä matematiikasta. Koska kategorisesti virheellisellä prosessilla saavutettua virheellistä lopputulosta ei voida henkilökohtaisesta näkemyksestä huolimatta pitää perusteltuna, ei konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukainen näkemys siitä, että prosessi on lopputulosta tärkeämpi, ole sovellettavissa ekonometrian opetukseen. Kriittisen käsittelyn mahdollistava ajattelu- ja ongelmanratkaisuprosessien näkyväksi tekeminen kuitenkin palvelisi sekä väärinymmärrysten oikomista että hyvien ratkaisumallien leviämistä opiskelijalta toiselle.

Ekonometrian opetus on perinteisesti ollut hyvin teoriapainotteista tavalla, joka ei välttämättä kannusta oppijaa omaan aktiivisuuteen. Tietotekniikan kehittyminen on kuitenkin tarjonnut melko hyvät edellytykset aktiivisempaan ja omaehtoisempaan opiskeluun kannustavan oppimisympäristön luomiselle myös teoreettisemmissa aineissa. Ekonometrian oppikirjoissa tämä näkyy esimerkiksi tietokoneella suoritettavien tehtävien sekä aineistojen runsaana tarjontana. Lisäksi Internet mahdollistaa pääsyn yhä laajempaan tietovarantoon, eivätkä opiskelijoiden tiedonsaantimahdollisuudet rajoitu enää oman kirjaston valikoimiin. Tietotekniikan kehittyminen mahdollistaa esimerkiksi erilaisten simulaatioiden käyttämisen havainnollistamisen apuvälineenä. Keinovalikoimaa enemmän rajoitukseksi muodostuu paitsi opetustilanteisiin varattu aika myös oppijan opiskeluun käytettävissä olevan ajan kohdentaminen. Siksi on tarkoituksenmukaista löytää sellaisia opiskelijan omaa ajattelua tukevia aktivointi- ja osallistamiskeinoja, jotka eivät lisää ajankäyttöä huomattavasti, mutta joilla voidaan kattaa osa nykyisestä luentosisällöstä. Tässä työssä tällaisia keinoja etsitään konstruktivistisen oppimiskäsityksen kehikosta käsin.

Osallistavilla menetelmillä tarkoitan nimenomaan keinoja joilla pyritään aktivoimaan oppijoita luento-opetuksen aikana. Tällä en kuitenkaan viittaa niin kutsuttuun *osallistavaan pedagogiikkaan* (Kivimäki & Koivu 2012; Stenlund 2011), jossa oppijat osallistetaan opetukseen alkaen mm. opetusmenetelmien ja keinojen suunnittelusta. Nykyisellään Ekonometrian perusteet -kurssi on rakennettu melko perinteiseksi luentokurssiksi, jossa oppimista tuetaan harjoituksilla. Harjoituksissa opiskelijalla on ollut aktiivinen rooli, ja hän on voinut valita osallistumis- ja suoritustasonsa oman motivaationsa perusteella. Aktivointia tarvitaankin erityisesti luennoilla, mutta toisaalta myös motivoimaan opiskelijoita opiskelemaan varsinaisten opetustilanteiden ulkopuolella.

Mahdollisia aktivointi- ja osallistamismenetelmiä kurssille

Jotta erilaisille opiskelijoita aktivoiville käytänteille saadaan raivattua lisää aikaa luennoilta ja harjoituksista, osan luentojen sisällöstä voi siirtää Moodleen. Luentojen osalta tähän soveltuvat nykyrakenteesta helpoiten itseomaksuttavissa olevat asiakokonaisuudet, kuten multikollineaarisuuden ja indikaattorimuuttujan käytön teorian käsittely. Harjoituksissa voi edelleen säilyttää yhden tehtävän molemmista, jolloin opiskelijat pääsevät soveltamaan itsenäisesti opiskelemaansa teoriaa ohjatusti. Moodleen voi itseopiskeltavista asioista tehdä 10-30 minuutin mittaisen luennon sekä lyhyen sarjan kertaavia kysymyksiä tai monivalintatehtäviä, joilla opiskelija voi testata osaamistaan. Toisaalta, koska nykyrakenteessa ensimmäinen luento on aiemmin opittua kertaava, voi sitä keventää siirtämällä osan asioista itse kerrattavaksi esimerkiksi Moodle-tehtävien avulla. Tämän sisällön osalta rajaaminen ja rakenne voivat kuitenkin muodostua ongelmaksi. Harjoitusten rakennetta ja käytänteitä ei ole tarvetta muuttaa. Tarvittaessa kurssin arviointia voi muuttaa sellaiseksi, että erilaisilla muilla suoritteilla kuin tentillä voi saada nykyistä enemmän pisteitä, esimerkiksi siten että tentistä voi saada enintään 60 pistettä sadasta. Tällainen pistejako saattaa motivoida opiskelijoita aktiivisempaan opiskeluun kurssin kuluessa, mutta jättää halukkaille mahdollisuuden suorittaa kurssi pelkästään tenttimällä. Seuraavaksi pohdin erilaisia mahdollisia opetuskäytänteitä ja niiden soveltuvuutta kurssille.

Verkko-opetusteknologian hyödyntäminen luennoilla ja luentojen ulkopuolella

Helposti integroitava keino luentoaktiivisuuden lisäämiseksi on lisätä pienten aktiviteettien määrää. Tällaisia ovat esimerkiksi osaamista kartoittavat tai opiskeltua kertaavat kyselyt. Sellaisia on ollut käytössä nykyisessäkin kurssimuodossa suullisena tai paperilla. Erilaiset verkko-opetusteknologiat kuitenkin mahdollistavat sen, että osaamista tai oppimista voi kartoittaa nopeasti ja reaaliaikaisesti luennon aikana (esim. Kahoot, Plickers). Opiskelijoiden kynnystä

kysymysten esittämiseen luennon aikana voi helpottaa se, että kysymykset esitetään kirjallisena jonkin soveltuvan alustan kautta (esim. Padlet, Todaysmeet) missä tahansa luennon vaiheessa tai kootusti, esimerkiksi luennon alussa voidaan käsitellä kysymykset, joita on esitetty luentojen väliaikana.

Moodlessa on mahdollista teettää kontaktiopetuksen ulkopuolella erilaisia ryhmätehtäviä. Uskon kuitenkin, että tätä kurssia palvelevat paremmin sellaiset ryhmätyöt, jotka suoritetaan perinteisesti ryhmänä eikä verkon kautta. Perinteisessä ryhmätyössä toteutuu mielestäni verkko-opetusta paremmin oppimisen sosiaalinen ulottuvuus ja yhteinen ja yhtäaikainen ongelmanratkaisu, jotka ovat sellaisia ominaisuuksia, joita konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti kaivataan kurssille lisää.

Edellä mainittujen verkko-opetusteknologioiden hyödyntämistä kontaktiopetuksessa on hyvä sisällyttää kurssin jokaiselle luennolle, sillä se tuo opiskelijoille kaivattuja taukoja perinteisen opettajavetoisen luennon lomaan ja antaa luennoitsijalle reaaliaikaisemman kuvan opiskelijoiden osaamisesta ja ongelmista. Jos työkaluja käytetään säännöllisesti, myös opiskelijat voivat ennakoita interaktiivisuuden valmistautuessaan luennolle tai itsenäisen opiskelun aikana.

Muut tuntiaktiiviteetit

Koska luennot ovat melko tiiviitä ja teoriapainotteisia, luennoille on hyvä saada sovitettua myös joitakin soveltavia tai konkretisoivia osuuksia, joissa opiskelijat itse ovat aktiivisessa roolissa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi pareittain tai pienissä ryhmissä ratkaistavat tehtävät. Käytössä ei kuitenkaan ole kovin paljon aikaa, joten tehtävien tulee olla sellaisia, että ne saadaan organisoitua, suoritettua ja käsiteltyä puolessa tunnissa. Jotta tehtävän tekeminen olisi mielekäästä, suoritusaikaa ryhmässä tapahtuvalle ongelmanratkaisulle pitää kuitenkin jäädä riittävästi, joten organisoinnin ja käsittelyn tulee olla nopeaa.

Ekonometriassa luontevia tehtäviä ovat esimerkiksi erilaiset tulostentulkintatehtävät, jossa pari tai ryhmä saa tulosteen keskusteltavakseen ja tulkittavakseen. Koska ryhmiä on paljon, voi samaan tehtävään liittyviä tulosteita olla useampia (esimerkiksi muuttujien sirontakuviot ja korrelaatiot, parametriestimaatit ja residuaalikuvat erikseen) eri ryhmille jaettaviksi. Tehtävä voi olla myös sellainen, että estimoinnissa on jokin jo aiemmin käsitelty ongelmatilanne tai puute, joka opiskelijoiden tulee diagnosoida tulosten perusteella. Sisällöllisesti tehtävä ei välttämättä toisi juurikaan lisäarvoa, sillä tulosten tulkintaa käsitellään nykyisin (pääosin opettajavetoisesti) luennolla ja harjoituksissa, ja harjoituksissa opiskelijat tulkitsevat tuloksia itsenäisesti oman

motivaatiotasonsa määrittämällä intensiteetillä. Opiskelijavetoinen tulostentulkinta luennolla kuitenkin aktivoisi opiskelijoita ja tarjoaisi mahdollisuuden ongelmaratkaisuun ja opiskellun asian pohtimiseen ja soveltamiseen ryhmänä. Tällöin opiskelijat saattavat tuoda helpommin esiin mahdollisia epäselvyyksiä tai ongelmakohtia, joita voidaan avata ja ratkaista ryhmänä. Tällainen työskentely tukee myös avointa ja keskustelevaa ilmapiiriä, jonka merkitystä oppimiselle konstruktivistinen näkemys korostaa.

Toisenlaisena vaihtoehtona voivat olla erilaiset demonstraatiot, joihin opiskelijat itse osallistuvat. Tällainen voi olla esimerkiksi aineiston kerääminen luennolla. Osa kurssilla käsiteltävistä estimointimenetelmistä soveltuu sellaisille aineistoille, joissa selittävä muuttuja on epäjatkuva (vs. jatkuva). Seuraavalla tehtävällä voidaan demonstroida dikotomisen aineiston muodostumista ja käyttöä, ja se on esitelty Morrelin ja Auerin artikkelissa vuodelta 2007. Tehtävä jakautuu itsenäisesti tehtävään ja luennolla yhdessä tehtävään osuuteen. Luennolla opiskelijat heittävät roskapalloa roskakoriin eri etäisyyksiltä. Heittoetäisyydet ja tulos (osuu – ei osu) ja opiskelijoiden valitsemat muut tekijät (esimerkiksi heittäjän pituus tai harrastuneisuus) kirjataan ylös. Opiskelijoita pyydetään etukäteen tutustumaan logistisen mallin, joka soveltuu dikotomiselle selitettävälle muuttujalle, teoriaan ja tehtävään sekä miettimään kymmenen mahdollista tekijää, jotka vaikuttavat siihen, osuuko heittäjä roskakoriin vai ei. Lisäksi heidän tulee miettiä muun muassa valitsemiensa muuttujien luonnetta, mahdollisia vaikutussuhteita ja muodostaa hypoteesit. Sen jälkeen kun aineisto on tuotettu luennolla, opiskelijat estimoivat ja analysoivat tulokset itsenäisesti tai harjoituksissa, ja tulokset käsitellään seuraavalla luennolla yhdessä.

Tehtävä auttaa opiskelijoita hahmottamaan jatkuvan ja epäjatkuvan selitettävän muuttujan eron ja aktivoi miettimään koeasetelmaa ja hypoteeseja. Ekonometrian perusteissa nämä asiat ovat aiemmin opitun soveltamista, kun taas aineiston analysointi ja tulosten tulkinta ovat pääosin uutta asiaa. Opiskelijat voidaan jakaa etukäteen esimerkiksi kolmesta viiteen ryhmään (noin kymmenen henkilöä ryhmässä), ja etukätestehtävät saa suorittaa ja aineiston kerätä ryhminä. Tämä tuo sosiaalista ulottuvuutta oppimiseen ja tekee tehtävän suorittamisesta moniulotteisemman (toisten näkemysten kuuntelu ja omien näkemysten puolustaminen) ja ehkä myös hauskemman. Analysointia ja tulkintaa varten ryhmät on syytä jakaa pienempiin, noin kolmen hengen ryhmiin. Tehtävä vie luennolta aikaa jonkin verran, mutta vastaavasti analysointi ja käsittely voidaan tehdä harjoituksissa, mikä korvaa nykyisen valmiilla aineistolla suoritettavan tehtävän. Uskon, että tehtävän tekeminen on mielenkiintoisempaa itsekerätyllä aineistolla, ja teoriakin jää paremmin mieleen verrattuna valmiilla aineistolla tehtävään tehtävään. Aineiston keruuseen käytettävä aika voi pysyä kohtuullisena, koska tehtävä olisi ohjeistettu ja ryhmät jaettu etukäteen. Edelleen, koska

logistisen mallin teoriaan tutustumisen tapahtuu luennon ulkopuolella, teorian kertaamiseen ei tarvitse käyttää kovin paljoa aikaa luennolla.

Samalla tavoin opiskelijat voi ohjeistaa kurssin alussa aloittamaan oma aikasarja-aineiston keruun joko yksin tai pienessä ryhmässä. Aikasarja-aineistoa tarvitaan kurssin jälkimmäisellä puoliskolla, joten sopivalla suunnitelmalla aineistoa ehtii kertyä riittävästi sitä ennen. Oman koeasetelman suunnittelu ja aineistonkeruun toteutus saattaa motivoida opiskelijoita panostamaan enemmän myös aiheen teorian ja siihen liittyvien tehtävien opiskeluun. Koeasetelman suunnittelu pitää kuitenkin ohjeistaa sellaiseksi, että aineistonkeruu onnistuu suhteellisen pienellä panostuksella. Ongelmaksi saattaakin muodostua arkielämään liittyvien mielekkäiden koeasetelmien keksiminen.

Itsenäiset tai paritehtävät kontaktiopetuksen ulkopuolella

Virikkeitä ja ongelmanratkaisumahdollisuuksia voi tarjota paitsi luennolla myös itsenäisesti tehtäväksi. Tehtävä voi olla sellainen, että sitä on mahdollista käyttää seuraavalla luennolla esimerkkinä tai demonstraationa käsiteltävästä ilmiöstä. Ekonometrian perusteissa tällaiseen sopii erityisen hyvin heteroskedastisuus. Tehtävä on sellainen, että opiskelijan tulee annetuilla raja-arvoilla luoda aineisto (esimerkiksi 40–50 havaintoa) ja estimoida yhden selittävän muuttujan mallissa estimaatit parametreille sekä estimaattien keskivirheet, t-arvot ja tarkistaa estimoidun kertoimen tilastollinen merkitsevyys. Eri opiskelijoille annetaan erilaiset raja-arvot siten, että suoritukset tuottavat erilaisia jäännöstermin variansseja. Tehtävien vastaukset tulee ladata Moodleen, jos mahdollista, yhteiseen tiedostoon. Seuraavalla luennolla estimoituja arvoja voidaan käyttää esimerkkinä siitä, millä tavalla erisuuruinen heteroskedastisuusongelma vaikuttaa estimoitujen kertoimien keskivirheisiin, luottamusväleihin ja tilastolliseen merkitsevyyteen. Koska opiskelijat joutuvat laskemaan estimaatit manuaalisesti Excelillä tai vastaavalla ohjelmalla, tehtävä auttaa hahmottamaan, miten estimoidut kertoimet ja residuaali muodostuvat. Vaihtoehtoisesti he näkevät vaivaa ja käyttävät SASia estimointiin, jolloin he joutuvat opettelemaan oman aineiston tuottamisen tai syöttämisen SASilla. Kun tehtävien tulokset käytetään seuraavalla luennolla heteroskedastisuuden demonstroimiseen, opiskelijoille konkretisoituu selvemmin, miten residuaalin varianssin kasvaminen vaikuttaa tuloksiin pienimmän neliösumman estimointimenetelmää käytettäessä.

Opiskelijan näkökulmasta ongelmanratkaisua tarvitaan ensin sen päättelemiseen, millainen aineistosta on luotava, jotta pyydetty raja-arvot täyttyvät. Edelleen, opiskelijan tulee osata soveltaa annettuja kaavoja pyydettyjen estimaattien ja tunnuslukujen laskemiseksi ja selvittää

kertoimen tilastollinen merkitsevyys, jolloin hän joutuu kertaamaan ja soveltamaan myös aiemmillä kursseilla opittuja taitoja. Koska demonstraatiotarkoitukseen tarvitaan paljon vastauksia, tehtävästä voi tarjota kannusteeksi 3–5 suorituspistettä. Tehtävä vaatii jonkin verran etukäteisvalmistelua luennoitsijalta: tarvittavan aineiston koon ja kokonaisvarianssin ja sopivien lähtöarvojen miettiminen, tehtävän toimivuuden todentamisen sekä sopivan toiminnon luominen Moodleen. Opettajan täytyy myös miettiä, mikä on paras keino tehtävänantoon ilman, että opiskelijoiden täytyy ilmoittautua tehtävään etukäteen. Ehkä Moodlesta löytyy tähän jokin sopiva tapa. Toisaalta samaa tehtävää voi käyttää pienin variaatioin lähtöarvoissa myös seuraavilla kursseilla. Ongelmaksi saattaa muodostua se, että kannusteesta huolimatta vain pieni osa osallistujista palauttaa vastauksia, jolloin demonstraatiota ei voi käyttää. Tähän voi varautua siten, että tarvittava materiaali on jo olemassa ja voidaan ottaa luennolla käyttöön opiskelijoiden tuottamien vastauksien lisäksi.

Oppimisen arviointi

Konstruktivistisen näkemyksen mukaan opiskelijan tulee olla osallisena oman edistymisensä arvioinnissa. Luonteva ja mahdollinen tapa ekonometrian kurssilla voi olla oppimispäiväkirjan käyttö, sillä se antaa opiskelijalle mahdollisuuden tarkastella omaa osaamistasoaan kurssin eri vaiheissa ja reflektoida edistymistään kurssin loputtua. Vaikka oppimispäiväkirjan ei välttämättä tarvitse olla kovin työllistävä, kokonaisuutena kurssin liiallinen kuormittavuus ja tehtävien pirstaleisuus saattaa kuitenkin vähentää motivaatiota yksittäisten tehtävien suorittamiseen tai yleisemmin kurssille sitoutumista. Jos kaikki edellä pohditut uudet käytänteet otetaan käyttöön, on kurssilla jo melko paljon itsenäistä opiskelua, eikä oppimispäiväkirja välttämättä ole hyvä ratkaisu tälle kurssille. Oma arviointia voi mahdollisesti sisällyttää vertaisryhmässä suoritettavaan harjoitustyöhön. Nykyisin harjoitustyöstä saatava pistemäärä määräytyy vertaisarvioinnin perusteella⁷, mutta mielestäni siihen voidaan liittää myös itsearviointi; kuinka opiskelija omasta mielestään suoriutui tehtävästä ja millä tavoin tehtävään osallistuminen edisti hänen omaa oppimistaan. En koe, että itsearviointi lisää merkittävästi harjoitustyön kuormittavuutta tai vähentää motivaatiota osallistua.

⁷ Harjoitustyöstä saatavat pisteet muodostuvat toisten ryhmäläisten antamien pisteiden keskiarvosta. Opiskelijat pisteyttävät toistensa kertaustuokioiden pisteillä 1-5 seuraavien ohjeellisten kriteereiden perusteella: "5 pistettä: Kertaus oli huolellisesti valmisteltu, kertaaja osasi selittää asian ja käytti havainnollistavia esimerkkejä. 3 pistettä: Kertaus sisälsi jotakuinkin saman asiasisällön kuin luennolla, mutta havainnollistaminen tai esimerkkien käyttö olisi voinut olla huolellisemmin valmisteltua. 1 piste: Kertaus oli valmistelematonta, huolimattonta tai ylimalkaisesti esitetty."

Johtopäätökset

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen tapahtuu opiskelijan oman pohdinnan ja oivalluksen tuloksena. Tätä voidaan tukea oikeanlaisella oppimisympäristöllä, jonka luomisessa opettajalla on keskeinen rooli. Oppimisympäristön tulee tukea opiskelumotivaatiota tarjoamalla virikkeitä ja ongelmanratkaisumahdollisuuksia, joissa opittavaa tietoa voidaan soveltaa. Oppimisympäristö on parhaimmillaan avoin ja keskusteleva, mikä tukee opiskelijoiden ajatteluprosessien näkyväksi tuleamista. Olen edellä pohtinut keinoja, joilla ekonometrian opetukseen voidaan luoda konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukainen virikkeellinen, motivoiva ja keskusteleva oppimisympäristö.

Luentojen ja opetuksen elävöittämiseksi luennoilla voidaan ottaa käyttöön keskustelevaa ilmapiiriä lisääviä teknologia-avusteisia käytänteitä, kuten mielipidekyselyt, äänestykset, taululle heijastuvat kysymykset tai vastaukset. Lisäksi lähes jokaisella luennolla voidaan soveltaa joitakin edellä esitellyistä pienryhmissä tehtävistä aktiviteeteista. Osa nykyisin luennoitavista asiakokonaisuuksista voidaan siirtää itseopiskelun piiriin ilman, että opiskelijan täytyy käyttää nykyistä huomattavasti enemmän aikaa itsenäiseen opiskeluun. Tavoitteena kuitenkin on, että ryhmätyöskentely ja itsenäiset tehtävät kurssin kuluessa edistävät omaksumista, mikä vähentäisi tenttiin valmistautumiseen tarvittavaa aikaa. Luentorungon pienet muutokset antavat joustoa ajankäyttöön luennoilla, mutta kaiken kaikkiaan uudet käytänteet eivät tuo merkittäviä muutoksia kurssin luentorunkoon tai asiasisältöön. Kurssilla käytettyä pistejakaumaa harjoitustöiden ja tentin osalta voidaan kuitenkin tarvittaessa muuttaa siten, että vapaaehtoisista suoritteista olisi jaossa nykyistä enemmän pisteitä. Tämä voi ennestään lisätä opiskelijoiden motivaatiota paneutua aktiivisesti opiskeluun kurssin kuluessa ja vähentää pinnallista opettelua juuri ennen tenttiä. Esitellyt keinot opetuksen elävöittämiseksi vaativat jonkin verran etukäteisvalmistelua käyttöönottovuonna, mutta pienin variaatioin samoja aktiviteetteja voidaan käyttää jatkossa, joten muutokset työllistävät vain ensimmäisenä vuonna. Uusia opetusmenetelmiä voidaan ottaa myös asteittain käyttöön, jolloin valmistelutyö jakaantuisi useammalle vuodelle.

Tämä kehittämishanke on ollut opetustyöni kannalta hyödyllinen ja opettavainen kokemus, koska olen joutunut pohtimaan konkreettisia keinoja luentojen elävöittämiseksi ja opiskelijoiden aktivoimiseksi. Uskon, että voin hyödyntää ja soveltaa opittua ajattelutapaa myös muilla kursseilla, joilla opetan. Uusia ideoita päästään testaamaan ensi vuoden kurssilla ja on mielenkiintoista nähdä, millainen vaikutus uusilla käytänteillä on opiskelijoiden aktiivisuuteen ja sitoutumiseen.

Lähteet

Enonbu, O. 2010. Constructivism and Web 2.0 in the emerging learning era: A Global perspective. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, Vol. 6, No. 4, 17–27.

Kauppila, R. A. 2007. Ihmisen tapa oppia: Johdatus sosiokonstruktiiiviseen oppimiskäsitykseen. Juva: PS-Kustannus.

Kivimäki, J., & Koivu, M. 2012. Osallistava pedagogiikka, käytännön työkaluja opetustyöhön. Opettajankoulutuksen kehittämishanke, Tampereen ammattikorkeakoulu.

Morrell, C.H, & Auer, R.E. 2007. Trashball: A logistic regression classroom activity. *Journal of Statistics Education*, Vol. 15, No. 1. <http://www.amstat.org/publications/jse/v15n1/morrell.html> katsottu 27.3.2007.

Powell, K.C. & Kalina, C.J. 2009. Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. *Education*, Vol. 130, No. 2, 241–250.

Stenlund, A. 2011. Osallistava pedagogiikka ja opintoihin kiinnittyminen. Tampereen ammattikorkeakoulu.

Yilmaz, K. 2008. Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom interaction. *Educational Horizons*, Spring 2008, 161–172.

Luovat menetelmät oppimisen tukena

Satu Parjanen, LUT Lahti

Tiivistelmä

Tämän kehittämistehtävän tavoitteena on tutkia, miten opiskelijat kokevat luovien menetelmien käyttämisen ja miten luovat menetelmät heidän mukaansa tukevat oppimista. Tarkastelun kohteena on kaksi Luovuus innovaatioprosesseissa -opintojaksoa, joilta kehittämistehtävän aineisto on kerätty. Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää, mitä ovat luovuus ja sen osa-alueet erityisesti innovaatiotoiminnassa. Opintojaksolla käsitellään niin yksilön luovuutta kuin kollektiivista luovuutta monitoimijaisessa innovaatiotoiminnassa. Yhtenä tavoitteena on kehittää opiskelijan taitoja ja motivaatiota käyttää erilaisia luovia menetelmiä omassa opiskelu- ja työelämässään.

Kehittämistehtävän pääkysymyksenä on, miten luovien menetelmien käyttäminen tukee oppimista. Lisäksi kehittämistehtävä vastaa kysymyksiin, miten opiskelijat ymmärtävät luovuuden ja miten opiskelijat kokevat luovien menetelmien käyttämisen. Kehittämistehtävän aineiston mukaan luovien menetelmien käyttäminen mahdollistaa laadukkaamman oppimisen kuin pelkkä luento-opetus. Luovat menetelmät aktivoivat oppimista ja haastavat ajattelemaan totutusta poikkeavalla tavalla. Lisäksi ne auttavat löytämään yhtymäkohtia teorian ja käytännön välillä. Luovilla menetelmillä oli merkittävä rooli opintojakson tavoitteiden toteutumisessa. Esimerkiksi opiskelijoiden ymmärrys luovuudesta laajeni ja heidän halukkuutensa käyttää luovia menetelmiä jatkossa madaltui.

Johdanto

Maailma monimutkaistuu ja muuttuu entistä ennakoimattommaksi. Lineaariset kehityskulut käyvät harvinaisemmiksi ja muutosten vauhti kiihtyy. Muuttunut toimintaympäristö asettaa kasvavia vaatimuksia opetukselle ja koulutukselle (Hautamäki 2008). Teollisen yhteiskunnan työntekijät työskentelivät pitkälti erillään toisistaan ja työn vaatimien perustaitojen oppiminen riitti pitkäksi aikaa. Nykyisin perusasioiden osaamisen lisäksi on kyettävä luomaan, omaksumaan ja yhdistelemään nopeasti uutta tietoa. Ennen kaikkea on kyettävä ratkaisemaan ongelmia uusilla, luovilla tavoilla. Asiantuntijuus on tällöin osaamista yhdessä. Tämä tarkoittaa tiedon muodostamista, jakamista, käsittelemistä ja yhdistämistä toisen tai useamman ihmisen kanssa siten, että yksittäiset osaamisalueet ovat enemmän kuin osiensa summa. Tällöin tiedon välittämiseen tähtäävä perinteinen opetusmalli ei enää vastaa tarvittavan asiantuntijuuden vaatimukseen.

Yliopiston tehtävänä on akateemisen tutkimuksen lisäksi kasvattaa asiantuntijoita työelämän palvelukseen. Suomalaiseen yliopistojärjestelmään liitetään usein akateemisen opetuksen ja tutkimuksen laadukkuus, mutta opiskelijoiden työelämätaitojen kehittämistarpeisiin järjestelmä on vastannut heikommin (Virtanen & Tynjälä 2013). Asiantuntijan tulee nykyisin olla monipuolinen tiimi- ja tietotyöläinen, jolta edellytetään sisällöllisen tiedon lisäksi sosiaalisia taitoja, tiedon soveltamista ja arviointikykyä, elinikäistä oppimista sekä joustavuutta. Näitä taitoja ei voi opettaa erillisinä oppiaineina, vaan ne on tuotettava pedagogisen toiminnan kautta (Tynjälä 2008).

Koulutusta tulisi uudistaa vastaamaan paremmin työelämän tarpeita, joissa korostuvat yhä enemmän luovuus ja verkostomaisuus työn tekemisen muotona. Luovuudella tarkoitetaan vaihtoehtoja sisältävää ajattelua ja asioiden lähestymistä erilaisista näkökulmista käsin. Luovuutta edistävä koulutus lähenee menetelmiltään työelämää; koulutus kannustaa kokeilemaan virheitä pelkäämättä ja tekemään yhdessä. Siksi koulutuksessa pitäisi panostaa erilaisiin taitoihin tietojen rinnalla ja yhdessä tekemiseen yksilösuorittamisen sijaan. Esimerkiksi oppimismenetelmien vaihtelevuus ja monipuolisuus valmentavat työelämän vaatimuksiin. (Elinkeinoelämän keskusliitto 2011).

Luovien menetelmien tavoitteena on rikastuttaa opettamista ja ohjaamista. Niitä voidaan hyödyntää muun muassa ryhmäytymisen tukena, opetuksen sisältöön orientoitumisessa, opitun asiasisällön syventämisessä, opitun kertaamisen tukena ja palautteen keräämisessä. Luovia menetelmiä voi myös hyödyntää yhteisöllisen oppimisympäristön rakentamisessa. Lisäksi ne tarjoavat opettajalle keinon kerätä tietoa esimerkiksi ennen kurssia opiskelijoiden ennakkokäsityksistä ja odotuksista kurssia kohtaan. Luovissa menetelmissä yhdistyy useampi pedagoginen teoria. Luovat menetelmät toimivat yläkäsitteenä, jonka alle asettuvat erilaiset käsitykset oppimisesta ja yhdistyvät kokonaisuudeksi toiminnassa. Opettamisessa on tällöin läsnä sekä ryhmätaso että opiskelijan oma yksilöllinen prosessi. (Friis & Kaikko 2008.)

Tämän kehittämissuhteen tarkoituksena on tutkia, miten luovat menetelmät tukevat oppimista. Aineisto on kerätty kahdelta *Luovuus innovaatioprosesseissa* -opintojaksoilta, joiden lähiopetusjaksoilla on käytetty luovia menetelmiä. Opintojakson tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää, mitä ovat luovuus ja sen osa-alueet erityisesti innovaatiotoiminnassa. Yhtenä tavoitteena on kehittää opiskelijan taitoja ja motivaatiota käyttäen erilaisia luovia menetelmiä esimerkiksi opiskelu- ja työelämässä. Aikaisemmin opintojaksoa on järjestetty niin perus- kuin aikuisopiskelijoille. Opintojakso on saanut ristiriitaista palautetta. Jotkut opiskelijat eivät muuttaisi opintojaksolla mitään, mutta toiset kritisoivat liiallista leikkimistä tai teorian puuttumista. Jonkun

mielestä opintojaksolta puuttui punainen lanka ja se tuntui sekavalta. Opintojakson toteutus eroaa perinteisestä luento-opetuksesta ja se on saattanut tulla joillekin yllätyksenä. Moni on joutunut opintojakson aikana menemään epämukavuusalueelleen kokeillessaan erilaisia luovia menetelmiä. Koska oppiminen on ollut sidoksissa vahvasti omaan ja yhteiseen kokemukseen eikä niinkään teoretiedon opettelemiseen, on se saattanut hämärtää mielikuvaa omasta oppimisesta. Moni, varsinkin aikuisopiskelija, on kokenut, että ei osaa soveltaa opintojaksolla käsiteltyjä asioita omaan työhönsä.

Koska opintojaksojen palautekyselyihin vastaa vain pieni osa opintojakson suorittaneista, on tarpeellista selvittää seikkaperäisemmin luovien menetelmien roolia oppimisessa. Kehittämistehtävän pääkysymyksenä on, miten luovien menetelmien käyttäminen tukee oppimista. Lisäksi kehittämistehtävä vastaa kysymyksiin, miten opiskelijat ymmärtävät luovuuden ja miten opiskelijat kokevat luovien menetelmien käyttämisen.

Mitä luovuus on?

Luovuutta on tutkittu monilla tieteenaloilla kuten psykologiassa, kasvatustieteessä, organisaatiotieteissä, sosiologiassa ja musiikkitieteissä. Luovuutta on kuitenkin vaikea määritellä yksiselitteisesti. Yleisesti ollaan yksimielisiä siitä, että luovuus merkitsee aiempaan nähden jotakin uutta tai uudenlaista tapaa lähestyä ongelmaa (Amabile 1997; Couger 1996). Luovuuden voi katsoa tarkoittavan taitoa luoda uusia asioita ja ilmiöitä (Koski 2001). Luovuutta on myös kyky synnyttää uusia tapoja totuttujen asioiden ja ilmiöiden tulkitsemiseen eli luovuus on erityisesti kykyä ongelmanratkaisuun yhdistämällä vanhaa ja uutta tietoa (Weick 1979; Työministeriö 2005).

Idean uutuus ei ole kuitenkaan riittävä kriteeri luovuudelle; tämän lisäksi uuden idean on oltava jollain tapaa järkevä ja tarkoituksenmukainen tilanteessa, jossa sitä ehdotetaan (Oldham & Cummings 1996). Luovuuden avulla synnytetään lisäarvoa, jolla on myönteisiä vaikutuksia. Työelämäkontekstissa toiminta on luovaa, mikäli se tuottaa sellaisia merkityksellisiä ja uusia ratkaisuja, jotka jollakin tavoin parantavat esimerkiksi organisaation tuloksellisuutta (Työministeriö 2005). Oppimisryhmän keskustelussa luovuus tarkoittaa sitä, että keskustelussa ehdotetaan käsillä olevaan ongelmaan uusia ja vaihtoehtoisia ideoita (Eteläpelto & Lahti 2008).

Luovuutta ilmenee mitä moninaisimmilla inhimillisen toiminnan alueilla, ja luovuus voi liittyä mihin tahansa tekemiseen. Kaikki ihmiset ovat jossakin määrin luovia jollakin alueella. Ihmisen luovuus tulee yleensä esille alueilla tai asioissa, jotka ovat hänelle läheisiä ja tärkeitä. Asiantuntemus ja osaaminen ovatkin luovuuden tärkeimpiä elementtejä. Jotta voi luoda uutta, on tiedettävä, mitä on jo olemassa. Toisaalta liiallinen tuttuus ja tietämys vakiintuneista tavoista voi myös kahlita

luovuutta. Siksi tarvitaan luovan ajattelun ja työskentelyn taitoja. Luovan ajattelun taidot määräävät, pystyykö ihminen näkemään ongelman eri näkökulmista ja kuinka hän pystyy kyseenalaistamaan jo olemassa olevan. Asiantuntemus ja luovan työskentelyn taidot määrittävät, mitä ihminen osaa, mutta motivaatio määrittää, mitä ihminen todella tekee. Sisäinen tahto ratkaista tietty ongelma johtaa huomattavasti luovempiin ratkaisuihin kuin ulkoisilla palkinnoilla motivoituneet toimet. Lisäksi korkea motivaatio voi korvata puutteet asiantuntemuksessa. (Amabile 1997.)

Luovaa toimintaa voivat kahlita erilaiset esteet, jotka voidaan jaotella henkilökohtaisiin, ongelmien ratkaisemiseen liittyviin sekä ympäristöön liittyviin esteisiin. Henkilökohtaisia esteitä ovat esimerkiksi pelko tehdä virheitä tai ottaa riskejä, halu pysytellä tutussa ja turvallisessa, mukautumisen halu tai paine, taipumus vertailuun ja arvostelun pelko. Ongelmien ratkaisemisessa ihmiset usein tarttuvat ensimmäiseen mieleen juolahtavaan vaihtoehtoon ja tyytyvät siihen. Usein todella hyvät ratkaisut löytyvät vasta, kun vaihtoehtoja on useita ja niitä yhdistellään. Ongelmien luova ratkaiseminen edellyttää monimutkaisuuden sietämistä. Luovan ongelmanratkaisun tavallisimpia esteitä on ajatusten ja toiminnan aikaisempi ehdollistaminen. Tämä tarkoittaa sitä, että uusiin ongelmiin tartutaan vain niitä keinoja ja menettelytapoja käyttäen, jotka ovat toimineet aikaisemmin (Raudsepp 1984). Luovaa potentiaalia saattaa jäädä käyttämättä, jos ympäristö, kuten opiskelu- tai työympäristö, ei tue luovuutta. Luovuutta tukeva ympäristö on turvallinen, avoin, dynaaminen ja leikillinen. Se tarjoaa rakentavia konflikteja ja debatteja, sallii riskinottoa ja antaa ideoille kypsymisaikaa. (Uusikylä 2002.)

Luovuus perustuu monessakin mielessä lainaamiseen, jäljittelyyn sekä olemassa olevien ideoiden yhdistelyyn ja jatkojalostamiseen (Koski 2001, 27; Watson 2007). Luovat ideat syntyvät yhä useammin eri toimijoiden välisessä vuorovaikutuksessa. Vuoropuhelu eri ihmisten välillä avartaa näkökantoja ja johtaa opittujen ajatusmallien ja itsestäänselvyyksien kyseenalaistamiseen. Luovuus ei siten ole vain yksilötason ilmiö, vaan voidaan puhua myös kollektiivisesta luovuudesta kuten ryhmän luovuudesta. Kollektiivisesta luovuudesta on kyse, kun ihmiset jakavat ideoita, rakentavat uutta tietoa ja oppivat samalla toisiltaan. Kollektiivisessä luovuudessa yksilön ideat eivät myötävaikuta ainoastaan uusiin ideoihin, vaan ne saattavat antaa uuden merkityksen myös aikaisemmille ideoille (Hargadon & Bechky 2006, 493).

Kollektiivisen luovuuden tuotokset eivät ole yksittäisen henkilön saavutettavissa, vaan siihen tarvitaan monien luovien yksilöiden tietoja, taitoja, osaamista ja kokemuksia (Parjanen 2012). Esimerkiksi luova prosessi yhteisöllisessä oppimistilanteessa edellyttää, että vastakkaiset ideat

keskustellaan yhdessä läpikotaisin niin, että niiden merkitykset suhteutetaan toisiinsa. Ryhmän on työskenneltävä yhdessä määritelläkseen ongelmat ja löytääkseen niihin ratkaisut. Tällaisen prosessin kautta voi syntyä monipuolinen ja perusteltu yhteinen käsitys asiasta. Luovuus yhteistoiminnassa syntyykin yhdessä työskentelyn dynaamisessa prosessissa. Yhdessä työskentely tuottaa uusia ja tarkoituksenmukaisia ideoita käsillä olevaan oppimistilanteeseen ja siinä ilmenevään ongelmaan. (Eteläpelto & Lahti 2008.)

Luovuus innovaatioprosessissa –opintojakso ja aineistonkeruu

Tämän kehittämistehtävän aineisto on kerätty kahdelta keväällä 2015 toteutetulta *Luovuus innovaatioprosesseissa* -opintojaksolta. Laajuudeltaan opintojaksot olivat viisi opintopistettä. Ensimmäinen opintojaksoista (kurssi A) oli aikuisopiskelijoille (TUDI – Tuotantotalouden DI -ohjelma). Tälle opintojaksolle osallistui 32 opiskelijaa. TUDI-ohjelman opiskelijat ovat pohjakoulutukseltaan joko insinöörejä (AMK) tai muotoilijoita (AMK). Lisäksi kelpoisuusehtona ohjelmaan on kolmen vuoden työkokemus. Opiskelija voi valita pääaineekseen Toimitusketjun johtamisen tai Suorituskyvyn johtamisen. Ohjelman Lahdessa toteutettavat lähiopinnot toteutetaan perjantai-iltaisain ja lauantaisin ja ohjelma on mahdollista suorittaa työn ohessa.

Toinen opintojakso (kurssi B) oli perusopiskelijoille (tuotantotalouden opintojakso) ja se toteutettiin Lappeenrannassa intensiiviviikolla eli lähiopetuspäivät toteutettiin saman viikon aikana. Tälle opintojaksolle osallistui 14 opiskelijaa. Opiskelijoista osa oli avoimen yliopiston opiskelijoita, joilla oli jo vankka työkokemus opintojensa pohjalla. Myös osa perusopiskelijoista työskenteli opintojensa ohella.

Luovuus innovaatioprosesseissa -opintojakson tavoitteena on, että kurssin suoritettuaan opiskelija ymmärtää, mitä luovuus ja sen osa-alueet tarkoittavat innovaatio toiminnassa. Hän tunnistaa ihmisen luovana toimijana ja pystyy soveltamaan kollektiivisen luovuuden periaatteita. Tavoitteena on myös, että opiskelija kykenee yhdistämään insinööriluovuuden ja taideluovuuden. Hän myös ymmärtää monitoimijaisten innovaatio- ja luovuusprosessien periaatteita. Kurssi pyrkii kehittämään opiskelijan taitoja kuten luovan ajattelun taitoa ja taitoa soveltaa erilaisia luovuutta tukevia menetelmiä sekä taitoa toimia innovaatiopromootorina avoimissa innovaatioprosesseissa. (Opinto-opas 2014–2015.)

Opintojakson suorittamiseen kuuluu lähiopetusjakso, tentti sekä harjoitustyö. Lähiopetusjakso koostuu neljästä päivästä ja sen toteuttamisesta vastaa kolme opettajaa. Lähiopetusjaksot toteutettiin kummallakin kurssilla suunnilleen samansisältöisinä. Kurssilla B sisältöä jouduttiin

hieman tiivistämään opettajan sairastumisen vuoksi. Lisäksi joitakin aihekokonaisuuksia painotettiin erilailla ottaen huomioon kurssin A aikaisemmat opintokokonaisuudet.

Ensimmäinen lähiovetuspäivä sisältää etupäässä innovaatiotoimintaa ja luovuutta käsittelevää teoriaa höystettyinä pienillä ryhmätehtävillä, joissa sovelletaan erilaisia luovia menetelmiä. Esimerkiksi lähiovetuspäivän aikana voidaan käyttää kuvia avaamaan omaa käsitystä luovuudesta ja sosiometrisiä menetelmiä ryhmäytymisen tukena. Lähiovetuspäivän aikana esitellään innovaatiotoiminnan peruskäsitteitä kuten innovaatiotyyppejä, innovaatioprosessien, kuten analyttisen ja tulkinnallisen innovaatioprosessin, piirteitä ja käytäntölähtöistä innovaatiotoimintaa. Luovuusosiossa käsitellään luovuuden määritelmää, luovan toiminnan merkitystä kehittämis- ja innovaatiotoiminnassa, yksilön ja ryhmän luovuutta sekä kollektiivista luovuutta. Lisäksi lähiovetusjakso sisältää käytännön esimerkkejä erilaisista kehittämishankkeista.

Seuraava lähiovetuspäivä kohdistuu erityisesti ryhmäluovuuteen ja sen tukemiseen luovilla menetelmillä ja fasilitoinnilla. Lähiovetuspäivän aikana kokeillaan ryhmissä erilaisia ideointitekniikoita sekä arvioidaan niiden toimivuutta esimerkiksi ideoiden määrän ja laadun suhteen ja soveltuvuutta ideoinnin kohteena olevaan ongelmaan. Lähiovetuspäivän aikana tutustutaan esimerkiksi avoriiiheen, käänteiseen avoriiiheen, 6-3-5-menetelmään, synaktiikkaan, kuuden hatun menetelmään, skenaariotyöskentelyyn ja brainwriting-menetelmään. Ryhmätyöskentelyssä jokaisella on mahdollisuus toimia fasilitaattorina, ideoinnin kohteena olevan ongelman "omistajana" sekä ideointimenetelmän arvioijana. Lisäksi kokeillaan etäännyttämisen vaikutusta ideointiin erilaisten roolien kautta kuten kaikkeen pystyvän 30-vuotiaan amerikkalaisen myyntimiehen roolissa.

Kolmas lähiovetuspäivä käsittelee organisaation sisäistä kehittämistä taide- ja teatterimenetelmien avulla. Päivän aikana käsitellään muun muassa tarinallisuutta, teatterillistavien kuvien käyttöä ja tutkimusperustaisen teatterin hyödyntämistä organisaation kehittämisessä. Konkreettisenä esimerkkinä käytetään tutkimusperustaisen teatterin soveltamista metsäteollisuuden yrityksen kehittämistoiminnassa. Tutkimusperustainen teatteri koostuu toiminnallisista vaiheista, joissa pyritään pääsemään kiinni työntekijöiden kokemuksiin tarinoiden avulla. Tarinoista sovitetaan esitys, jossa eri osapuolet saavat äänen soveltavan teatterin näyttelijöiden tulkitsemisena. Osallistava esitys toimii keskustelun ja reflektion foorumina kehityskohteiden määrittämiselle ja ideoinnille sekä pohjana kehittämistoimien toteutuksen suunnittelulle. (Pässilä 2012.)

Viimeinen lähiopetuspäivä tutustuttaa opiskelijat innovaatiosessiomenetelmän käyttämiseen organisaation ulkopuolisen luovuuden hyödyntämisessä. Innovaatiosessiomenetelmä on keino törmäyttää eri alojen asiantuntijoita kollektiivisen luovuuden edistämiseksi ja uusien innovaatioaihioiden tai esimerkiksi yhteisen ymmärryksen ja näkemyksen löytämiseksi. Innovaatiosessioprosessin aikana korostuvat välittäjätoiminta eli brokerointi, osallistujien tietojen ja taitojen heterogeenisyys ja yksilö- ja kollektiivisen tason luovuuden tukeminen erilaisilla luovilla menetelmillä ja fasilitoinnilla. (Parjanen 2012; Pässilä ym. 2008.) Päivän aikana opiskelijaryhmät suunnittelevat ja toteuttavat oman innovaatiosessioin haluamastaan aiheesta.

Tutkimuskysymyksen, miten opiskelijat ymmärtävät luovuuden, aineisto kerättiin etupäässä kurssin alussa. Kurssilla A opiskelijat saivat kirjoittaa, mitä heille tulee mieleen sanasta luovuus. Kurssilla B kirjoittamisen lisäksi opiskelijat valitsivat kuvan tai kuvia, jotka heidän mukaansa avasivat heidän käsitystään luovuudesta. Kummallakin kurssilla käytiin yhteinen keskustelu siitä, millaisia ajatuksia opiskelijoille oli noussut. Miten luovien menetelmien käyttäminen tukee oppimista -tutkimuskysymykseen kerättiin aineisto tenttikysymyksen avulla. Tenttiin oli sisällytetty kysymys, jossa kysyttiin, miten lähiopetusjaksoilla käytetyt luovat menetelmät tukivat omaa oppimista. Tehtävänannossa annettiin mahdollisuus verrata vaihtoehtoon, jossa lähiopetusjaksot olisi toteutettu luento-opetuksena. Tämän tenttikysymyksen avulla sai myös aineistoa kysymykseen, miten opiskelijat kokivat luovien menetelmien käyttämisen. Kysymykseen vastasi kurssilla A 31 opiskelijaa ja kurssilla B kahdeksan opiskelijaa. Kummastakin kurssista järjestettiin useampia tenttikertoja eikä jokaisella tenttikerralla ollut täysin samoja kysymyksiä, mistä johtuu, etteivät kaikki opiskelijat vastanneet tähän kysymykseen. Lisäksi aineistoa kerättiin viimeisen lähiopetuspäivän lopussa järjestetystä reflektiosta, jossa pohdittiin millaisia oivalluksia opetusjakson aikana on syntynyt, miten nyt suhtautuu luovien menetelmien käyttämiseen ja millaisia viemisiä kurssilta on omaan arki- tai työelämäänsä.

Miten opiskelijat ymmärtävät luovuuden?

Useimmiten luovuudesta opiskelijoille tuli mieleen uudenlainen tai erilainen ajattelu. Monessa vastauksessa mainittiin ”out of the box” -ajattelu. Opiskelijoiden mielestä luovuus on ajattelua, jonka avulla on mahdollista ”rikkoa rutiineja”. Luovuus ei välttämättä ole monimutkaista vaan ”joskus se on asioiden yksinkertaistamista”. Luovuus määriteltiin myös kyvyksi tai taidoksi kuten ”kyky nähdä ongelmia, asioita eri näkökulmista” tai ”kyky keksiä ratkaisuja”. Luovuus oli monelle myös toimintaa kuten ”uusia tapoja tehdä asioita” tai ”asioiden soveltamista uusiin ympäristöihin”.

Yhdessä vastauksessa viitattiin siihen, että luovuuteen liittyy stereotyyppioita kuten luovuuden yhdistäminen vain taiteeseen. Monissa vastauksissa luovuus yhdistettiin taiteeseen ja taiteilijoihin, mutta viittauksia tuli myös tuotekehitykseen ja kehittämiseen. Luovuutta tarvitaan kehittämisessä, jotta voidaan muuttaa ”toimintatapoja laadun ja tehokkuuden parantamiseksi”. Yksittäisiä mainintoja saivat myös käsityöt, työ ja urheilu luovuuden aloina. Kurssin B vastauksissa mainittiin useasti taide. Kuitenkin opiskelijoiden valitsemissa kuvissa oli huomattavan paljon kuvia, joissa viitattiin teknologiaan tai tieteeseen. Luovuuden tuotokset nähtiin hyödyttävän yksilöä itseään kuten ”hyvien tekosyiden keksiminen” tai ”keksitään keinoja, joilla voidaan helpottaa työtä tai arkipäivän askareita”. Lisäksi luovuus liittyi ”itsensä ilmaisuun” tai ”elämän mielekkyyden lisäämiseen”. Yhteiskunnan tasolla luovuutta tarvitaan kulttuurin ohella keksintöihin, teknologian edistysaskeliin ja innovaatioihin.

Luovuus yhdistettiin väreihin ja värien käyttöön. ”Luovuus on värikästä” kuten yksi opiskelija kirjoitti. Tämä näkyi myös opiskelijoiden valitsemissa kuvissa, joissa oli paljon kirkkaita perusvärejä ja useimmiten samassa kuvassa oli useita eri värejä. Kuvat olivat myös aurinkoisia valoisia tai selkeitä ulkoasultaan. Kuvissa luovuus yhdistettiin iloisuuteen, mutta joissakin vastauksissa viitattiin myös siihen, ettei luovuus välttämättä ole vain jotain positiivista. Luovuuteen liittyy esimerkiksi ”aikataulujen pettäminen” ja ”tehottomuus”. Lisäksi yksi opiskelija totesi, että luova työntekijä ”ei välttämättä ole sen konservatiivisen johtajan paras ystävä”. Moni liitti luovuuden myös tuskaan ja epätoivoon.

Yksilötasolla luovuuteen liitettiin uskallus astua mukavuusalueen ulkopuolelle. Tässä tarvitaan ”mielikuvitusta”, ”rohkeutta”, ”joustavuutta” ja ”heittäytymistä”. Erityisesti luovuudessa tarvitaan motivaatiota, mutta myös ”luovuus itsessään saa innostumaan”. Luovuus ei myöskään synny pakosta, vaan se tarvitsee ympärilleen ”vapautta”, ”luottamusta” ja ”positiivisuutta”. Parin vastauksen ja kuvan perusteella leikillisuus liittyy luovuuteen. Esimerkiksi kuvissa oli legopalikoita tai lapsi esittelemässä värien sotkemista sormiaan. Moni viittasi vastauksiinsa myös epäjärjestykseen, mutta vastauksista on vaikea päätellä, koettiinko tämä myönteisenä vai kielteisenä luovuuteen liittyvänä asiana.

Vain harvoissa vastauksissa viitattiin kollektiiviseen luovuuteen. Luovuus nähtiin yksilön ominaisuutena kuten kykynä tehdä jotain uutta. Joissakin vastauksissa viitattiin yhteistyöhön, sparraamiseen ja tietojen vaihtamiseen. Vahvimmin kollektiivisen luovuuden puuttuminen näkyi kuvissa. Kuvia valittiin yhteensä 21 ja ainoastaan kahdessa kuvassa oli enemmän kuin yksi ihminen. Ensimmäisessä kuvassa lapsi ja isä leipovat yhdessä, joka voisi viitata siihen, että he

luovat yhdessä jotain uutta. Toisessa kuvassa on ryhmä ihmisiä piirtämässä, mutta jokainen piirtää keskittyneesti omaa piirustustaan eikä edes katso muita ihmisiä. Esimerkkejä opiskelijoiden valitsemista kuvista on kuvassa 1.



Kuva 1. Yhteenveto opiskelijoiden ajatuksista, mitä heille tulee mieleen luovuudesta sekä esimerkkejä kuvista, joita kurssin B opiskelijat valitsivat.

Miten luovien menetelmien käyttäminen tukee oppimista?

Suurin osa opiskelijoista koki, että luovien menetelmien käyttö lähiopetusjaksolla oli mielekäs tapa oppia. Ne toivat vaihtelua tavanomaisiin opetusmenetelmiin ja sopivat opintojaksolle jo aiheenkin perusteella. Vain yksi opiskelija epäili, sopisivatko luovat menetelmät muille opintojaksoille kuten matematiikan opintojaksoille. Opiskelijoiden mielestä "luovia menetelmiä ei voi oppia vain luentoja kuuntelemalla", koska "luovuuden ymmärtäminen vaatii itsensä likoon laittamista". Luovat menetelmät myös "haastoivat ajattelemaan totutusta poikkeavalla tavalla ja avasivat silmiä monessa suhteessa". Positiivisimmissa vastauksissa mainittiin, että kurssi oli "sata kertaa mielekkäämpi ja motivoivampi koulutuskokemus" tai "etten oikeastaan kokenut sitä opiskeluksi".

Opiskelijat viittasivat siihen, että opintojakso oli erilainen kuin aikaisemmat kurssit. Moni myös rehellisesti kertoi, että ennakkokäsitys opetusjaksosta oli skeptinen tai jopa negatiivinen. Epäilystä aiheutti erityisesti se, mitä ”tästä jää käteen”. Lisäksi aihe tuntui ”etäiseltä ja höttöiseltä” ja luovuuden ymmärtäminen koettiin hankalaksi. Yksi kirjoitti, että hän ”aluksi oli sitä mieltä, että luennot olisivat olleet paremmat”. Monella skeptisyys hävisi siinä vaiheessa, kun itse pääsi kokeilemaan erilaisia menetelmiä ja huomasi, että niistä on hyötyä. Erään opiskelijan mieli muuttui lähiopetusjakson aikana ”äärinegatiivisesta ennakkoluulosta kevyesti positiiviseksi” kurssia kohtaan.

Monen mielestä ”ilman käytännön harjoituksia asiat olisivat jääneet teoriatasolle”. Yhden opiskelijan mielestä kokeileminen edistää laadullista oppimista. Toinen opiskelija viittasi syvälliseen oppimiseen. Jos kurssi olisi toteutettu ainoastaan luennointina ”ajatusmalleihin ei olisi tullut mullistavia muutoksia” ja joitakin asioita olisi jäänyt kokematta. Useampi opiskelija koki esimerkiksi ahaa-elämyksiä ja erään opiskelijan mukaan taide- ja teatterimenetelmiä käsittelevän lähiopetuspäivä oli valaiseva kokemus. Yksi opiskelijoista selitti, että kun itse pääsee kokeilemaan, tulee enemmän kysymyksiä. Opiskelija oli myös sitä mieltä, että kynnys kysymysten esittämiseen on korkeampi varsinkin nopeasti etenevillä luennoilla kuin yhdessä työskennellen.

Vaikka pelkän luennoinnin katsottiin jopa tappavan luovuuden ja innovatiivisuuden, pidettiin luento-osuuksia tarpeellisina. Vastauksissa oli viittauksia siihen, että ensimmäisen lähiopetuspäivän johdantoluento on tarpeellinen ja ”sitä ei missään nimessä kannata poistaa”. Luovuuden ja luovien menetelmien taustalla olevaa teoriaa tarvitaan kokonaisuuden ymmärtämiseksi. Sitä pitää olla ”sopivassa määrin”. Tiettyjä asioita on hyvä käydä ensin teoriatasolla ja soveltaa sen jälkeen käytäntöön. Opiskelijat toivoivat lisää teoriaa yleensäkin sellaisiin asiakokonaisuuksiin, jotka tuntuivat vierailta tai eivät avautuneet pelkän osallistumisen kautta. Mahdollisesti näissä kohdin opiskelija saattoi tuntea olevansa liian kaukana mukavuusalueeltaan ja kaipasi enemmän johdattelua ja teoriaa tuekseen.

Opiskelijoiden mielestä kurssi oli hyvin suunniteltu. Se esimerkiksi ”eteni sopivasti asteittain ottaen huomioon osallistujien halukkuuden toteuttaa erilaisia menetelmiä”. Tällöin kaikki pystyivät ”nauttimaan ja oppimaan tuntematta oloaan kiusalliseksi”. Moni opiskelija painotti turvallisen ilmapiirin merkitystä lähiopetuspäivillä. Esimerkiksi opiskelijat kirjoittivat, että ”pystyin osallistumaan rohkeasti vaikka olen hiljainen ja tarkkaileva” tai ”meillä oli mukavaa” tai ”suhteellisen turvallisessa ympäristössä toteutetut kokeilut poiki jotain konkretiaa työelämään”. Kurssin A opiskelijat olivat jo entuudestaan tuttuja toisilleen, mutta kurssin B opiskelijat eivät

välttämättä tunteneet toisiaan entuudestaan. Tälläkin kurssilla kuitenkin painottui salliva ja riittävän turvallinen ilmapiiri. Eräs opiskelija esimerkiksi kirjoitti, että ”yhdessä tekeminen ennestään vieraiden ihmisten parissa toi uusia kokemuksia, herätti uusia ajatuksia ja auttoi tunnistamaan itsestään uusia piirteitä”. Toinen opiskelija viittasi, että ”omakohtaiset positiiviset kokemukset rohkaisevat myös käyttämään luovia menetelmiä tulevaisuudessa”. Moni nautti siitä, että sai ”hullutella”, ”villiintyä” ja ”heitellä hulluja ideoita”.

Luovien menetelmien käyttäminen oli opiskelijoiden mielestä ”virikkeellisempää” kuin luentojen kuunteleminen. Yhden opiskelijan mielestä luovat menetelmät toimivat joissakin tilanteissa myös ”kevennyksenä”. Moni opiskelija viittasi muistamisen helpottumiseen, minkä taustalla saattaa olla, että luovien menetelmien avulla ”mielenkiinto säilyi paremmin” lähiopetusjaksolla. Muistaminen näkyi esimerkiksi tenttiin lukemisessa, mikä tuntui helpommalta, kun ”pystyi yhdistelemään lukemaa lähiopetuspäivillä oppimiin asioihin”. Erään opiskelijan mukaan ”jotain oppimista on tapahtunut, kun tenttiin lukeminen tuntui enemmän asioiden kertaamiselta kuin uuden oppimiselta”. Moni uskoi myös saaneensa ”pysyvämpiä muistijälkiä”, kun ”menetelmien hyötyjen ja haittojen kokeminen käytännössä jäi todella mieleen ja antoi kuvan mikä voi toimia omassa työssä”.

Myös sosiaalisen vuorovaikutuksen katsottiin auttavan oppimista. Eräs opiskelija viittasi siihen, että se nopeutti oppimista. Lisäksi vuorovaikutus auttoi tutustumaan kurssikavereihin paremmin. Oleellista monen mielestä oli se, että eri ryhmien kokeilemia ideointitekniikoita käsiteltiin yhdessä. Esimerkiksi yksi opiskelija selitti, että ”parasta antia oppimisen kannalta oli menetelmien käytön aikana käydyt keskustelut, kun näki toisten ryhmien tuotokset ja huomasi kuinka eri näkökulmat tuottivat erilaisia tuloksia”. Jos näin ei olisi tehty, ”osa sisällöstä olisi jäänyt hämäräksi”. Lisäksi oppimista tuki se, että opettaja kiersi ryhmissä ja osasi auttaa, jos ryhmä oli jumissa. Moni viitasikin siihen, että oppi erityisesti silloin, kun ryhmä oli jumissa ja siihen keksittiin ratkaisu. Eräs opiskelija veti yhteen, että ”osallistuminen, ryhmätyöt ja koko ryhmän välinen tiedonvaihto tukivat oppimista”. Kurssilla B ryhmien välinen tiedonvaihto jäi vähäiseksi, koska lähiopetusjaksolla oli niin vähän osallistujia, ettei ryhmiä muodostunut kuin korkeintaan kaksi. Tämä näkyi vastauksissa siinä, että toivottiin, että olisi ollut mahdollista käydä useampia menetelmiä läpi ja pohtia niiden käyttömahdollisuuksia ja valintakriteereitä.

Moni osanottajista koki oppineensa lähiopetusjaksolla itsetuntemusta, kun ”joutuu miettimään omaa ja ryhmän toimintaa”. Luovat menetelmät opettivat ”hieman lisää itsetuntemusta”. Ne myös paljastivat ”omia heikkouksia ja vahvuuksia, joita ei ole ennen huomannut”. Ne herättivät

miettimään omaa luovuutta. Vastauksissa viitattiin esimerkiksi siihen, että opiskelija ymmärsi, että hän on luova tai että osaa jatkossa pohtia asioita luovemmin. Oppiminen kohdistui myös ryhmän toimintaan ja sen fasilitoimiseen. Vastauksissa viitattiin useasti turvallisen ja luottavaisen ilmapiirin tärkeyteen luovassa toiminnassa

Suurin osa opiskelijoista ei aikaisemmin ollut käyttänyt juurikaan luovia menetelmiä. Joillekin jotkut menetelmät olivat tuttuja, mutta he saivat silti niistä irti jotakin kuten ”osoittautui edelleen toimivaksi” menetelmäksi. Erityisesti viitattiin siihen, että luovien menetelmien edut ja haitat tulivat esille. Yksi opiskelija arveli, että jos hän olisi kokeillut jotain menetelmää työpaikallaan ja se ei olisi ensi yrittämällä onnistunut, hän olisi nopeasti luopunut menetelmän käytöstä. Sen sijaan lähiopetusjaksolla oli mahdollista kokeilla menetelmää useamman kerran eri näkökulmista ja saada sovellettua sitä kyseiseen ongelmaan sopivaksi. Pari opiskelijaa viittasi siihen, miten pienilläkin asioilla voidaan saada uutta aikaiseksi kuten ”jonoharjoitus sekä myöhemmin käytetty ideapuu havainnollistivat yksinkertaistenkin menetelmien monipuoliset käyttömahdollisuudet”.

Usea opiskelija mainitsi, että kynnys menetelmien käyttämiseen on laskenut. Oikeastaan ainut ero aikuisopiskelijoiden ja perusopiskelijoiden välillä oli, että perusopiskelijat viittasivat enemmän siihen, että haluaisivat käyttää luovia menetelmiä tulevissa työtehtävissä, kun taas aikuisopiskelijat pystyivät halutessaan soveltamaan niitä heti omassa työssään. Perusopiskelijoiden vastauksissa oli myös mainintoja siitä, että kyseisiä menetelmiä voi soveltaa omissa opinnoissaan. Esimerkiksi yksi opiskelija totesi, että ”pystyn käyttämään monia menetelmiä opinnoissani sekä tulevaisuudessa myös työelämässä”. Aikuisopiskelijat eivät niinkään viittaneet luovien menetelmien soveltamiseen opinnoissaan vaan ennen kaikkea omassa työelämässään. Esimerkiksi jotkut aikuisopiskelijat olivat alkaneet miettiä, mitä menetelmää he voisivat käyttää omalla työpaikallaan. Jotkut opiskelijat olivat jo tehneet jotain konkreettista kuten keskustelleet esimiehen kanssa tai jopa sopineet ajan kehittämissessiolle. Yhdessä tapauksessa lähiopetusjaksolla ideoitu toimintatapa otettiin opiskelijan työpaikan henkilöstöosastolla jatkokäsittelyyn.

Taulukossa 1 on peilattu opiskelijoiden opintojaksolla oppimia asioita opintojakson tavoitteisiin. Monet opiskelijoiden mainitsemista opituista tai oivalletuista asioista voisi laittaa useamman tavoitteen alle. Näiden perusteella voi kuitenkin sanoa, että opintojakson tavoitteet tuli hyvin saavutettua kummallakin järjestetyllä opintojaksolla. Tavoitteita ei opiskelijoiden vastausten mukaan olisi saavutettu pelkän luennoinnin avulla. Verrattaessa tenttivastauksissa nostettuja asioita ja opintojakson alussa tehtyä harjoitusta, jossa opiskelijat määrittelevät, mitä heille tulee

mieleen luovuudesta, moni asia painottuu erilailla. Opintojakson alussa painottui luovuuden yksilötaso, mutta tenttivastauksissa sen lisäksi pohdittiin paljon ryhmän luovuuteen vaikuttavia tekijöitä kuten ilmapiirin ja fasilitoinnin merkitystä. Joissakin vastauksissa pohdittiin myös yksilön luovuuden ja kollektiivisen luovuuden välistä suhdetta. Opintojakson alussa vain muutamassa paperissa oli maininta luovista menetelmistä. Nyt vastauksissa tuotiin esille hyvinkin erilaisia menetelmiä ja mitä niistä opiskelija mahdollisesti voisi käyttää. Luoviin menetelmiin osattiin myös suhtautua kriittisesti painottaen, etteivät kaikki menetelmät sovi jokaiseen tilanteeseen tai että menetelmiä pitää soveltaa tilanteen mukaan. Selkeästi vastauksissa oli myös luettavissa, että taito ja tahto osallistua erilaisiin ideointitilaisuuksiin tai jopa järjestää niitä itse oli lisääntynyt.

Taulukko 1. Opintojakson tavoitteiden toteutuminen

Tavoitteet	Oivalluksia ja opittuja asioita
Opiskelija ymmärtää, mitä ovat luovuus ja sen osa-alueet	<p>”Epävarmuus ja uusien ajatusten keksiminen kuuluu yhteen”</p> <p>”Kokeilun kautta erilainen käsitys luovuudesta”</p> <p>”Kurssi herätti minut miettimään omaa luovuuttani ja ehkä eniten sen määritelmää”</p> <p>”Menetelmät paransivat luovuuden käsityksen sisäistämistä”</p>
Opiskelija tunnistaa ihmisen luovana toimijana	<p>”Sai tehdä havaintoja itsestä ja omasta luovuudesta ja sen vapauttamisesta”</p> <p>”Ennen kurssia olin sitä, mieltä, etten ole lainkaan luova, mutta nyt uskon siihen että kyllä vaan olen.”</p>
Hän pystyy soveltamaan kollektiivista luovuutta ja luovuusjärjestelmiä.	<p>”Tärkeimpiä oppimiani asioita kurssilla oli ryhmäinnovoinnissa yksilövaiheen tärkeys ja tehokkuus”.</p> <p>”Arvosteluvapaan ilmapiirin luominen ja ideointivaiheen ja arviointivaiheen erottaminen on tärkeää”</p> <p>”Rento, luottamusta herättävä ilmapiiri lisäsi koko ryhmän yhtenäisyyttä”</p> <p>”Ratkaistavan asian/ongelman selkeä rajaaminen on hyvin tärkeää”</p> <p>”Aktiivisesti erilaisten näkökulmien hakeminen tarkasteltavaa asiaa kohtaan lisäävät luovuutta ja ideoiden monimuotoisuutta”</p> <p>”Ryhmän kollektiivinen luovuus lisäsi omaakin luovuutta”</p> <p>”Erilaisissa fasilitointiprosesseissa syntyvä sosiaalinen vuorovaikutus ei ole lainkaan pahasta”</p>

Opiskelija kykenee insinööriluovuuden ja taideluovuuden yhdistämiseen.	<p>”Perjantaina kokeillut menetelmät (taide- ja teatterilähtöiset) huomasi jälkikäteen toimiviksi, vaikka ennakkoon oli hieman epäluuloinen”</p> <p>”Myös taide- ja kulttuurilähtöiset avautuivat paremmin, kun niitä pääsi itse käyttämään”</p> <p>”Uskon, että taidelähtöisillä menetelmillä voidaan onnistuneesti kuvata yrityksen kipupisteitä”</p> <p>”Mielestäni tällaisia menetelmiä tulisi käyttää enemmän työelämässä”</p>
Taitojen kehittyminen: luovan persoonan, luovan ajattelun taidot ja menetelmät, luova tahto ja motivaatio ja taidot toimia innovaatiopromootorina (brokerina) avoimissa innovaatioprosesseissa.	<p>”Pystyn jatkossa pohtimaan asioita luovemmin ja soveltamaan menetelmiä”</p> <p>”Pystyn ideoimaan, miten hyödyntää omassa organisaatiossa”</p> <p>”Ymmärsin fasilitaattorin tärkeyden tunnelman ja turvallisuuden luojana”</p> <p>”Tulen käyttämään luovia tekniikoita töissä varmasti, ensimmäinen sessio on jo sovittu”</p> <p>”Tällä hetkellä pystyisi hyvin osallistumaan luoviin prosesseihin ja mielenkiinto jopa heräsi tilanteiden järjestämiseen”</p> <p>”Brokerointi jäi uutena asiana mieleen sekä verkostoituminen”</p> <p>”Innovaatiosessio tuli hyvin tutuksi”</p>

Tarkasteltaessa tenttivastauksia ja aikaisempia kurssipalautteita voi sanoa, että täysin kielteinen palaute puuttui. Toisaalta tenttivastauksia ja nimettömänä annettavaa palautetta ei voi täysin verrata keskenään. Tenttivastausta kirjoittaessaan joutuu ehkä tarkemmin miettimään kurssia ja omaa oppimistaan ja toisaalta vastauksella on vaikutusta tenttiarvosanaan. Tenttivastaukset vaikuttivat aidosti ja rehellisesti kirjoitetuilta. Vastauksissa tuotiin esille myös asioita, joista ei pidetty tai joita ei ymmärretty. Lisäksi vastauksissa oli myös kehittämisideoita, jotka liittyivät esimerkiksi teoriaosuuden rytmittämiseen, ajankäyttöön tai ryhmätöiden aiheiden valintaan. Toisaalta myös se, että kurssin lopussa yhdessä refleктоitiin, mitä kurssilla oli tapahtunut ja millaisia eväitä se itse kullekin oli antanut, auttoi hahmottamaan omaa oppimista. Lisäksi opintojakson suunnittelussa oli tällä kertaa pyritty sitomaan eri opettajien vetämiä osuuksia entistä selkeämmin toisiinsa. Esimerkiksi opettaja saattoi antaa jonkinlaisen pohtimistehtävän opiskelijoille oman osuuden päätteeksi, jonka seuraava opettaja kävi läpi ja satoi omaan opettamiseensa.

Johtopäätökset

Koulutuksen tärkein tehtävä ei ole enää vain informaation välittäminen, vaan oppia ratkomaan ongelmia uudella ja luovalla tavalla. Pelkkä opitun toisto ja jäljentäminen eivät sellaisenaan riitä, vaan joustavan ongelmanratkaisukyvyyn avulla saavutetaan valmiuksia erilaisista tilanteista

selviämiseen. (Poikela & Poikela 1999; Elinkeinoelämän keskusliitto 2011.) Luovat menetelmät voivat tukea oppimista monella tavalla. Tämän kehittämistehtävän tulosten mukaan luovien menetelmien käyttäminen mahdollistaa laadukkaamman oppimisen kuin pelkkä luento-opetus. Luovat menetelmät auttavat opiskeltavan asian sisäistämässä ja havainnollistamisessa. Ne myös mahdollistavat löytämään yhtymäkohtia teorian ja käytännön välillä. Luovat menetelmät aktivoivat oppimista ja haastavat ajattelemaan totutusta poikkeavalla tavalla. Niiden avulla opitun asian muistaminen helpottuu; moni opiskelija totesi, että muistaa lähiovetusjaksolla käytyjä asioita helpommin ja pystyy soveltamaan niitä paremmin omassa opiskelu- ja työelämässään.

Viime aikoina luovuus on alettu nähdä myös kollektiivisena ja yhteistoiminnallisena (Hargadon & Beckhy 2006; Parjanen 2012). Oppimisen kannalta tuloksekasta yhteistoimintaa on kuvattu hyvin samankaltaiseksi kuin luovaa yhteistoimintaa. Molemmissa esitetään ja pohditaan uusia ideoita monipuolisessa ja kriittisessä dialogissa ja rakennetaan näin yhdessä uudenlaisia käsityksiä. (Eteläpelto & Lahti 2008). Tässä kehittämistehtävässä luovien menetelmien käyttäminen mahdollisti sosiaalisen vuorovaikutuksen ja dialogisuuden syntymisen. Dialogisuutta syntyi ryhmän sisällä, ryhmien välillä ja opiskelijoiden ja opettajan välillä. Luovien menetelmien käyttäminen antaa siten opettajalle ja opiskelijoille vuorovaikutustilanteisiin keinoja, joiden avulla voidaan tukea keskustelua ja ongelmien ratkaisua.

Oleellista luovien menetelmien käyttämisessä on, että ne eivät jää irrallisiksi. Opiskelijat muun muassa painottivat teorian tärkeyttä sekä yhteisiä keskusteluja menetelmien käyttämisen ja soveltuvuuden arvioimiseksi. Lisäksi salliva, luottamusta korostava ilmapiiri edistää oppimista luovien menetelmien avulla. Siksi luovien menetelmien käyttämisessä on hyvä edetä asteittain ja huomioida opiskelijoiden valmius käyttää niitä. Poikkeaminen liian kauas opiskelijoiden mukavuusalueelta ei välttämättä edistä oppimista. Toisaalta luovien menetelmien käyttämisellä voidaan myös rakentaa avointa, vuorovaikutukseen pohjautuvaa oppimisympäristöä.

Lähteet

Amabile, T. M. 1997. Motivating Creativity in Organizations: On Doing What You Love and Loving What You Do. *California Management Review*, Vol. 40, No.1, 39–58.

Amabile, T. M. 1998. How to Kill Creativity. *Harvard Business Review*, Vol. 76, No. 5, 76–87.

Couger, J. D. 1996. *Creativity & innovation in information systems organizations*. London: Boyd & Fraser.

Elinkeinoelämän keskusliitto 2011. Oivallus loppuraportti.

http://ek.multiedition.fi/oivallus/fi/liitetiedostot/Oivallus_loppuraportti_web.pdf Viitattu 10.4.2015.

Eteläpelto, A. & Lahti, J. 2008. The resources and obstacles of creative collaboration in a long-term learning community. *Thinking Skills and Creativity*, Vol. 3, No. 3, 226–240.

Friis, L. & Kaikko, K. 2008. Luovien menetelmät opetuksen ja ohjauksen tukena sosiaali- ja terveysalalla. Kehittämishankeraportti. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Hargadon, A. & Bechky, B. 2006. When Collections of Creatives Become Creative Collectives: A Field Study of Problem Solving at Work. *Organization Science*, Vol. 17, No. 4, 484–500.

Hautamäki, A. (toim.) 2008. Oppimisen muuttuva maasto. Taloudellisesta taantumasta nousuun oppimista kehittämällä. Kansallinen ennakoitiverkosto. Oppiminen ja koulutus tulevaisuustyöryhmän raportti. Helsinki.

Koski, J. 2001. Luova hierre. Näkökulmia yksilöiden, ryhmien ja organisaatioiden luovuuteen. Jyväskylä: Gummerus Kustannus Oy.

Oldham G. & Cummings, A. 1996. Employee creativity: Personal and contextual factors at work. *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 3, 607–634.

Opinto-opas 2014–2015. Tekniikan kandidaatin ja diplomi-insinöörin tutkinnot. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Tuotantotalouden tiedekunta.

Parjanen, S. 2012. Creating possibilities for collective creativity. *Brokerage Functions in Practice-Based Innovation*. Acta Universitatis Lappeenrantaensis 474. Lappeenranta University of Technology.

Poikela, E. & Poikela, S. 1999. Kriittisyys ja ongelmaperustainen oppiminen. Teoksessa J. Järvinen-Taubert & P. Valtonen (toim.) *Kriittisyyteen kasvu korkeakouluopetuksessa*. Tampere: TAJU.

Pässilä, A. 2012. A reflexive model of research-based theatre. Processing innovation at the crossroads of the theatre, reflection and practice-based innovation. Acta Universitatis Lappeenrantaensis 492, Lappeenranta University of Technology.

Pässilä, A., Frantsi, T. & Tura, T. 2008. Älyllistä ristipölytystä; innovaatiosesiemiomenetelmä. Teoksessa V. Harmaakorpi & H. Melkas (toim.) Innovaatiopolitiikkaa järjestelmien välimaastossa, 172–185. Acta-sarja nro 200. Helsinki: Suomen Kuntaliitto,

Raudsepp, E. 1984. Luovuus. Keuruu: Otava.

Tynjälä, P. 2008. Työelämän asiantuntijuus ja korkeakoulupedagogiikka. Aikuiskasvatus, Vol. 28, No. 2, 124–127.

Työministeriö 2005. Luova työote – tuottava työ. Työelämälähtöiseen luovuuteen perustuva tuottavuusstrategia Työhallinnon julkaisuja 345. Helsinki: Työministeriö.

Virtanen, A. & Tynjälä, P. 2013. Kohti työelämätaitoja kehittävää yliopistopedagogiikkaa – opiskelijoiden näkökulma. Yliopistopedagogiikka, Vol. 20, No 2, 2–10.

Watson, E. 2007. Who or What Creates? A Conceptual Framework for Social Creativity. Human Resource Development Review, Vol. 6, No. 4, 419–441.

Weick, K.E. 1979. The social psychology of organizations. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Uusikylä, K. 2002. Isät meidän. Luovaksi lahjakkuudeksi kasvaminen. Juva: WS Bookwell Oy.

Pro gradu -tutkielmien ohjauksen kehittäminen

Satu Pätäri, School of Business and Management

Tiivistelmä

Opinnäytetöiden ohjaus on yksi näkyvimmistä ohjaustehtävistä yliopistoissa. Vaikka ohjauksen käsitte kenttä on sirpaleinen, on kirjallisuudessa tunnistettu monia erilaisia ohjauksen keinoja, orientaatioita sekä ohjausmalleja (esim. Dysthe 2002; Vehviläinen 2014). Vehviläisen (2014) mukaan graduseminaareissa edetään tyypillisesti tuotosvetoisen ohjaustavan mukaan. Keskeistä tälle ohjaustavalle on se, että prosessi etenee systemaattisesti, ja että eri vaiheille ja tapaamisille on määritelty selkeät tavoitteet ja tehtävät. Ohjauksen keinoja puolestaan ovat esimerkiksi proaktiiviset ja reaktiiviset keinot, mutta myös kaikki neuvot, mallit ja kriteerit sekä ajan myötä opitut tavat ja perinteet luetaan ohjauksen väliintuloiksi (Vehviläinen 2014).

Tyypillisesti opinnäytetyön tekeminen ja kirjoittaminen kuvataan prosessina, jossa lähdetään liikkeelle aiheen etsimisestä ja siihen perehtymisestä päätyen lopulta monien eri vaiheiden kautta tutkimuksen raportointiin ja arviointiin. Kuitenkin vain harvoin tutkimus etenee näin kaavamaisesti, sillä opinnäytteitä ei tehdä tyhjiössä ja niiden etenemiseen vaikuttaa tekijän koko elämäntilanne. Vaikka graduprosesseihin liittyy tällainen tietynlainen ennustamattomuus, ovat sekä ohjaajan että vertaisryhmän tarjoamat työkalut ja tuki tärkeitä. Lisäksi hyvän ohjauksen tulee perustua selkeisiin tavoitteisiin ja sen on oltava ammattimaisesti organisoitua. Onnistuneen ohjauksen elementeiksi on tunnistettu myös muun muassa yksilöllisyys sekä myönteisen ilmapiirin luominen, jotta vuorovaikutus olisi sujuvaa kaikkien prosessiin osallistuvien kesken. (Dysthe ym. 2006; Hirsjärvi ym. 2003; Nummenmaa ja Lautamatti 2004; Pihlaja 2001; Väisänen 2003.)

Tässä kehittämishankkeessa keskitytään kauppatieteiden koulutusohjelman laskentatoimen maisteriohjelman pro gradu -tutkielmien ohjauksen kehittämiseen. Hankkeen tavoitteena on tunnistaa hyviä ohjauksen elementtejä ja malleja sekä kartoittaa näiden soveltuvuutta pro gradujen ohjausprosessin eri vaiheisiin. Tutkimuskysymys on, millainen työskentelymalli tukee ja ohjaa parhaiten opiskelijoiden pro gradujen tekemistä. Aineistoa kerättiin lukuvuoden 2014–2015 aikana, jolloin hankkeen kohteena olevaa kurssia osin jo uudistettiin. Aineisto koostui opiskelijoiden antamista palautteista sekä havainnoinnin ja keskusteluiden kautta saaduista huomioista, kommentteista ja kehitysehdotuksista. Liian jäykkä rakenne, jossa ei ole joustonvaraa, ei lisää opinnäyteprojektien onnistumismahdollisuuksia, mutta toisaalta taas tavoitteellisuus ja projektin systemaattisuus ovat tärkeitä ohjauksen onnistumisen kannalta.

Johdanto

Ohjaus on tunnustettu yhdeksi yliopistojen keskeisistä kehittämiskohteista (esim. Nummenmaa ym. 2005). Ohjauksen kenttä on moninainen ja ohjausta tapahtuu opiskelijan koko opintopolun ajan monien eri toimijoiden, kuten neuvonta-, tuki- ja ohjauspalveluiden taholta (Nummenmaa ja Lairio 2005; Vehviläinen 2014). Yksi näkyvimmistä ohjaustehtävistä yliopistoissa on opinnäytetöiden ohjaus. Vehviläisen (2014) mukaan tyypillisiä haasteita ja ongelmia opinnäyteseminaareissa aiheuttavat muun muassa seuraavat viisi tekijää:

- Ohjattavien taidot ovat heikompia kuin oletetaan
- Aihe-ehdotukset ovat heikosti perusteluja ja kirjallisuuteen perehtyminen puuttuu
- Kirjoittamisen alkuun pääseminen on vaikeaa
- Vuorovaikutus seminaareissa on heikkoa
- Ohjattavat eivät ymmärrä palautetta.

Tässä kehittämishankkeessa keskitytään kauppatieteiden koulutusohjelman laskentatoimen maisteriohjelman pro gradu -tutkielmien ohjauksen kehittämiseen. Kehittämishankkeen tavoitteena on tunnistaa hyviä ohjauksen elementtejä ja malleja sekä kartoittaa näiden soveltuvuutta pro gradujen ohjausprosessin eri vaiheisiin. Tutkimuskysymykseksi asetetaankin, millainen työskentelymalli parhaiten tukee ja ohjaa opiskelijoiden pro gradujen tekemistä. Ohjauksessa on aina mukana ohjaaja sekä ohjattava, ja hyvä ohjauskokemus vaatii yhteistyötä. Näin ollen tässä hankkeessa ohjausta ei tarkastella vain ohjaajan tai ohjattavan näkökulmasta, vaan mietitään keinoja, joilla yhteistyötä voidaan parantaa molempia osapuolia hyödyttävällä tavalla (kts. Vehviläinen 2001; 2014). Aineistoa kerättiin lukuvuoden 2014–2015 aikana, jolloin hankkeen kohteena olevaa kurssia osin jo uudistettiin. Aineisto koostuu opiskelijoiden palautteista (kurssipalautteet sekä avoin palaute, joka kerättiin erään seminaarin jälkeen) sekä havainnoinnin ja keskusteluiden kautta saaduista huomioista, kommentteista ja kehitysehdotuksista.

Ohjaussuhde ja ohjaukselliset orientaatiot

Ohjauksen käsitte kenttä on melko sirpaleinen. Esimerkiksi Vehviläinen (2014, 12) on määritellyt ohjauksen seuraavasti: ”kyse on yhteistoiminnasta, erilaisten prosessien ohjaamisesta sekä ohjattavan toimijuuden vahvistamisesta”. Ohjauskäytäntöjä, ohjauksen keinoja sekä orientaatioita on tunnustettu kuitenkin monia. Vehviläisen (2014) mukaan graduseminaareissa edetään tyypillisesti *tuotosvetoisen* ohjaustavan mukaan *prosessivetoisen* ohjauskäytännön sijaan. Prosessivetoisessa ohjauksessa lähdetään liikkeelle melko väljin odotuksin ja se rinnastetaan esimerkiksi työnohjaukseen, jossa ohjattavan tarpeet ja odotukset korostuvat. Tuotosvetoiselle

ohjaukselle puolestaan on keskeistä se, että prosessi etenee systemaattisesti, ja että eri vaiheille ja tapaamisille on määritelty selkeät tavoitteet ja tehtävät. Graduseminaareissa erityisesti projektin pilkkominen pieniin, hallittaviin osiin on tärkeää. Jos tutkielman tekeminen näyttäytyy opiskelijalle yhtenä isona vuorena, jolle tulee kiivetä yksin ilman välietappeja, voi ensinnäkin tutkielman aloittaminen viivästyä ja toiseksi, työskentely voi olla hapuilevaa ja haastavaa, kun yritetään ottaa liian iso kokonaisuus haltuun yhdellä kertaa.

Ohjauksen keinoja tai väliintuloja ovat esimerkiksi proaktiiviset ja reaktiiviset keinot, mutta myös kaikki neuvot, mallit ja kriteerit sekä ajan myötä opitut tavat ja perinteet nähdään ohjauksen väliintuloiksi. Proaktiivisiksi keinoiksi luetaan esimerkiksi työskentelyn käynnistäminen ja suuntaaminen, kun taas reaktiivisina väliintuloina nähdään kysymyksiin ja ongelmiin reagointi. Ohjauksen orientaatio voidaan puolestaan määritellä ”tilanteessa seuratuksi toimintalinjaksi” eli millaista vuorovaikutus on esimerkiksi ohjaajan ja ohjattavan kahdenvälisissä ohjaustilanteissa. (Vehviläinen 2014.) Vehviläinen (2014) on myös tunnistanut neljä ohjauksen orientaatiota: kannatteleva, tutkiva, ongelmanratkaisu- sekä opettamisorientaatio. *Kannattelevassa orientaatiossa* keskitytään siihen, että ohjattavan tunne tai kokemus on kuultu ja tätä voidaan tukea muun muassa elein, ilmein ja äänensävyin. *Tutkivassa vuorovaikutuksessa* aihetta tarkastellaan ja tutkitaan yhdessä eri näkökulmista, kun taas *ongelmanratkaisuorientaatiossa* tyypillistä on se, että asiakas – tässä tapauksessa opiskelija – esittää ongelman asiantuntijalle eli ohjaajalle. *Opettamisorientaatio* viittaa ohjausprosessien systemaattiseen jäsentämiseen keskittyen oppimiseen.

Ohjaussuhdetta voidaan kuvata ja määritellä monin eri tavoin ja esimerkiksi Dysthe (2002) on tunnistanut kolme erilaista ohjausmallia. Näistä *opettamisen malli* (teaching model) on perinteisin ohjauksen malli, jossa ohjaaja-opiskelija -suhdetta määrittävät statuserot ja ohjauksen päämääränä on hyväksyttävän tutkielman tuottaminen mahdollisimman tehokkaasti. *Yhteistyömallissa* (partnership model) sen sijaan opiskelijan tutkielma nähdään pikemminkin yhteisenä projektina ja tavoitteena on kannustaa opiskelijaa itsenäiseen ajatteluun ja tekstin tuottamiseen. *Oppisopimusmallissa* (apprenticeship model) puolestaan korostuu havainnoimalla oppiminen; opiskelija ja ohjaaja voivat työskennellä esimerkiksi yhteisessä tutkimusprojektissa. Keskeisimpinä eroina edellisiin malleihin on se, että ohjaajan auktoriteetti on oppisopimusmallissa selkeämpi kuin opettamisen mallissa ja yhteistyö on vielä korostuneempaa kuin yhteistyömallissa.

Onnistuneen ohjauksen elementtejä

Tyypillisesti tutkielman tekeminen ja kirjoittaminen kuvataan ”vaiheittain etenevänä, pitkäkestoisena ja rationaalina ongelmanratkaisuprosessina” (Nummenmaa ja Lautamatti 2004, 25). Esimerkiksi Hirsjärvi ym. (2003) ja Pihlaja (2001) jakavat prosessin useaan eri vaiheeseen, joissa lähdetään liikkeelle aiheen etsimisestä ja siihen perehtymisestä päätyen lopulta eri vaiheiden kautta tutkimuksen raportointiin ja arviointiin. Kirjallisuudessa tuodaan kuitenkin selkeästi esiin myös se, että vain hyvin harvoin tutkimus etenee kaavamaisesti vaiheesta toiseen. Edellisiin vaiheisiin palaaminen onkin täysin luonnollista. Opinnäytteitä ei tehdä tyhjiössä ja niiden etenemiseen vaikuttavat tutkimuksen tekijän koko elämäntilanne (terveys, taloudellinen tilanne, työtilanne jne.), mutta myös itse tutkimukseen liittyvät seikat. Näitä voivat olla esimerkiksi case-yrityksen vetäytyminen projektista tai tutkimusprojektin aikaiset lakimuutokset tai muiden tutkijoiden yllättävät havainnot. (Nummenmaa ja Lautamatti 2004.) Näin ollen ohjauksen tulee onnistuakseen olla yksilöllistä ja yksilöiden tarpeet huomioon ottavaa (esim. Väisänen 2003). Ohjausprosesseja ei voi pakottaa tiettyihin raameihin ilman, että huomioidaan opiskelijoiden erilaisia elämäntilanteita (Nummenmaa ja Lautamatti 2004).

Vaikka graduprosesseihin liittyikin tietynlainen ennustamattomuus, ovat sekä ohjaajan että vertaisryhmän tarjoamat työkalut ja tuki tärkeitä. Väisänen (2003) kuvaa onnistunutta ohjausta dialogiksi ja nostaa myönteisen ilmapiirin ohjauksen keskeisimmäksi piirteeksi. Lisäksi hyvän ohjauksen tulee olla ammattimaisesti organisoitua ja perustua selkeisiin tavoitteisiin. Tavoitteiden ja pelisääntöjen laatiminen erityisesti graduprojektien alkuvaiheessa on tärkeää, sillä sekä ohjaajalla että ohjattavalla on monenlaisia odotuksia ohjauksen ja graduprojektin suhteen. Alkuvaiheessa on tärkeää selvittää nämä ennakko-oletukset (Väisänen 2003) sekä sopia yhteisistä pelisäännöistä. Ensimmäisissä ohjaajan ja ohjattavan välisissä ohjauskeskusteluissa voidaan sopia projektille asetetuista tavoitteista ja aikatauluista. Koko graduryhmän kanssa voidaan laatia yhteiset pelisäännöt ja sopia esimerkiksi seminaaritalaisuuksiin osallistumisesta sekä aikatauluista kiinnipitämisestä.

On tärkeää muistaa, että ohjaus on yhteisöissä tapahtuvaa sosiaalista toimintaa, joka ei tapahdu pelkästään yksilötasolla (Vehviläinen 2013). Onnistunut ohjaus vaatiikin hyvää vuorovaikutusta kaikkien osallistujien kesken (esimerkiksi graduryhmään osallistujat), mutta myös suoraa, välitöntä ohjausta ohjaajan ja opiskelijan välillä (Väisänen 2003). Dysthe ym. (2006) ovat kehittäneet edellä esiteltyjen kolmen erilaisen ohjausmallin pohjalta kolmitasoisen näkemyksen maisteritason opinnäytetöiden ohjaukseen. Tässä mallissa yhdistyy ohjausryhmien (ryhmässä kaksi tai kolme ohjaajaa ja heidän opiskelijansa) ja opiskelijoista koostuvien vertaisryhmien

toiminta sekä henkilökohtainen, kahdenvälinen ohjaus opiskelijan ja ohjaajan välillä. Näiden eri näkökulmien nähtiin täydentävän hyvin toisiaan. Seuraavassa esitellään lyhyesti yksilö- ja ryhmätason ohjausta.

Tyypillisesti yksilötason henkilökohtaista ohjausta tapahtuu ohjaajan ja ohjattavan ohjaustapaamisissa ja -keskusteluissa. Ohjaajan näkökulmasta kirjallisuus tarjoaa monia malleja, joita voi hyödyntää muun muassa kahdenkeskisten ohjauskeskustelujen jäsentämisessä. Esimerkiksi Nummenmaa (2005) esittää ohjauskeskustelun koostuvan seuraavista viidestä vaiheesta:

1. Keskustelun kohteena olevan kysymyksen tai ongelman selvittäminen
2. Näkökulmien ja asennoitumistapojen laajentaminen
3. Tavoitteiden ja osatavoitteiden määrittäminen
4. Toimintasuunnitelman laatiminen
5. Arviointi ja seuranta.

Ryhmätason ohjaus tarkoittaa puolestaan vertaisohjausta ja -tukea, jota esimerkiksi gradukurssille osallistujat saavat toisiltaan muun muassa seminaaripäivien aikana (Vehviläinen 2014). Nummenmaa ja Lautamatti (2005) määrittelevät ryhmäohjauksen tavoitteelliseksi ja ohjatuksi toiminnaksi, jossa ohjausryhmän koko on 7–12 henkilöä. Ryhmäohjaus tarjoaa vertaistukea, kehittää työelämävalmiuksia sekä asiantuntijuutta. Ajankäytön ja suunnittelun kannalta ryhmäohjaus hyödyttää myös ohjaajaa ryhmän vähentäessä ohjaajakeskeisyyttä. Ryhmäohjauksessa tärkeää on se, että jäsenet sitoutetaan oppimisprosessiin, ryhmää aktivoidaan erilaisilla tehtävillä ja harjoituksilla ja että ryhmää tuetaan erilaisilla pienryhmätyöskentelyn muodoilla (esimerkiksi parityöskentely) (Nummenmaa ja Lautamatti 2005). Vertaisryhmätyöskentelyä voi toteuttaa myös verkkoympäristössä. Lairio ja Penttinen (2005) ovatkin todenneet, että sekä ryhmä- että verkko-ohjaus omalta osaltaan auttavat vastaamaan kasvaneisiin ohjaustarpeisiin. Verkkotyöskentely voi myös parantaa opponoinnin laatua, kun opiskelijat kommentoivat toistensa töitä kirjallisesti verkon kautta pelkän suullisen opponoinnin sijaan (Matikainen ja Aula 2005).

Laskentatoimen pro gradu -tutkielmaseminaari

Kontekstina tässä kehittämishankkeessa on kurssi *Pro gradu -tutkielmaseminaari, laskentatoimi (A210A8500)*. Kurssi kuuluu laskentatoimen maisteriohjelmaan ja on pakollinen kaikille laskentatoimen maisteriohjelman opiskelijoille osana akateemisia valmiuksia. Kyseessä on maisteriopintojen loppuvaiheessa suoritettava kolmen opintopisteen laajuinen kurssi, joka

arvioidaan asteikolla hyväksytty/hylätty. Lukuvuodesta 2014–2015 alkaen kurssi eriytettiin *Pro gradu -tutkielma, laskentatoimi (A210A9000)*-kurssista (30 op) erilliseksi opintojaksoksi. Kurssien eriyttämisen taustalla olivat mm. opiskelijoiden entistä parempi sitouttaminen ja motivointi systemaattiseen ja organisoituun seminaarityöskentelyyn sekä opiskelijoiden opintopistekertymän tukeminen opintojen loppuvaiheessa. Kurssin erityisenä tavoitteena on opiskelijoiden graduprojektien käynnistäminen ja alkuun saattaminen sekä tutkimuksen tekemisen ja kirjoittamisen saattaminen hyvään vauhtiin. Gradukokonaisuus (3 + 30 op) on jaettu samalla tavalla kolmen opintopisteen seminaarimuotoiseen kurssiin sekä varsinaiseen pro gradu -tutkielmaan jokaisessa kauppatieteiden koulutusohjelman tuottamassa kuudessa maisteriohjelmassa. Luonnollisestikaan nämä kurssit eivät ole erillisiä, vaan tukevat toisiaan. Tavoitteena on, että seminaarikurssin aikana pro gradu saadaan 60–70 prosenttisesti valmiiksi sisältäen johdannon, kirjallisuuskatsauksen, kuvauksen metodologiasta sekä alustavia tuloksia.

Kurssi järjestetään kaksi kertaa vuodessa, keväällä ja syksyllä. Laskentatoimen maisteriohjelmassa kurssille osallistuu keskimäärin 30 opiskelijaa sekä keväällä että syksyllä. Kurssin työskentelymallissa on tällä hetkellä melko paljon samoja elementtejä kuin aiemmassa seminaarimallissa, joka oli osana pro gradu -tutkielmaa. Uutena elementtinä tässä kolmen opintopisteen kurssissa on erityisesti pidemmälle viedyn tutkielman esittely nk. posteriseminaarissa. Taulukossa 1 kuvataan pro gradu -seminaarien työskentelymallin kehitystä keväeseen 2015 asti.

Taulukko 7. Työskentelymallin kehitys.

Seminaari osana 30 op pro gradu -tutkielmaa	Syksy 2014	Kevät 2015
I Johdantoluento	I Starttipäivä	I Starttipäivä
II Aiheanalyysiseminaari	II Aiheanalyysiseminaari	II Aiheanalyysin käsittely ohjaajan kanssa
III Tutkimussuunnitelma-seminaari	III Tutkimussuunnitelma-seminaari	III Tutkimussuunnitelma-seminaari
-	IV Posteriseminaari	IV Posteriseminaari

Tällä hetkellä kurssi koostuu starttipäivästä, jossa käsitellään opintojakson yleisiä asioita ja käytänteitä, graduprosessia sekä opiskelijoiden aihe-ehdotuksia aihe-ehdotuslomakkeiden avulla. Keväällä 2015 aiheanalyysit käsiteltiin ohjattavan ja ohjaajan välisissä henkilökohtaisissa tapaamisissa. Tutkimussuunnitelmaseminaariin kukin opiskelija laatii tutkimussuunnitelman ja

esittelee sen koko ryhmälle. Ohjaajien kommenttien lisäksi jokaiselle opiskelijalle on nimetty vertaisopponentti. Tyypillisesti muut opiskelijat osallistuvat melko harvakseltaan keskusteluun, mikä onkin tunnistettu yleiseksi haasteeksi ohjaustilanteissa (Vehviläinen 2014). Kolmannessa seminaarissa eli posteriseminaarissa opiskelijat esittelevät omia pro gradujaan nuoremmille opiskelijoille. Seuraavassa kappaleessa esitellään tarkemmin kurssille tehtyjä kehitystoimenpiteitä lukuvuoden 2014–2015 aikana.

Kurssin kehittäminen lukuvuoden 2014–2015 aikana

Keskeisiä pohdittavia asioita kurssin osalta ovat mm. työskentelymalli eli se, millaisista elementeistä opintojakso koostuu, ja miten ylläpidetään jatkuvaa työskentelyä varsinaisten seminaarien ja tapaamisten välillä. Aiemmin (ennen lukuvuotta 2014–2015) kurssin johdantoluennolla käytiin läpi koko graduprojekti aina aiheen valinnasta gradun viimeistelyyn saakka. Nyt starttipäivää on kevennetty luentojen osalta pääpainon ollessa gradun ensivaiheissa, sillä pelkkä kuuntelu ei takaa muistamista tai oppimista (ks. esim. Oros 2007). Myöhemmissä seminaareissa opiskelijat esittivät aiemmin sekä aiheanalyysinsä että tutkimussuunnitelmansa. Keskeiseksi haasteeksi tässä muodostui se, että työt eivät edenneet kovinkaan paljon seminaarien välissä, mikä puolestaan johti siihen, että opiskelijat eivät hyötöneet seminaareista riittävästi. Lisäksi aiheanalyysivaiheessa aiheet ovat tyypillisesti vielä melko laajoja ja jäsentymättömiä tai mahdollisia aiheideoita on vielä useita, minkä vuoksi esitysten laatiminen aiheanalyyseista koettiin melko hankalaksi. Aiheanalyysiseminaarista luovuttiinkin keväällä 2015. Seminaarin sijaan aiheanalyysit palautettiin Moodleen ja käsiteltiin ohjattavan ja ohjaajan välisissä ohjaustapaamisissa. Tutkimussuunnitelmaseminaari puolestaan pidettiin koko ryhmän kesken. Seminaarissa ohjaajat sekä nimetyt opponentit kommentoivat tutkimussuunnitelmia.

Aiemmin graduseminaari päättyi tutkimussuunnitelmaseminaariin, mutta syksyllä 2014 aloittaneen ryhmän kanssa järjestimme ensimmäistä kertaa kolmannen seminaarin, nk. posteriseminaarin. Posteriseminaarin tavoitteena oli saada nuoremmat ja vanhemmat opiskelijat kohtaamaan ja oppimaan toisiltaan. Graduntekijöitä pyydettiin valmistelemaan posterit omista töistään ja esittämään niissä pro gradun keskeiset asiat (tausta, tavoitteet, toteutus, tulokset) hyödyntäen mahdollisimman paljon kuvioita ja taulukoita pelkän tekstin sijaan. Galleria-aulaan messuyleisöksi tulivat kandidaatintutkielman teon juuri aloittaneet nuoremmat, kolmannen vuosikurssin opiskelijat. Heille puolestaan annettiin tehtäväksi kysellä graduntekijöiltä erityisesti aiheenvalinnasta ja siitä, millaisia menetelmä- ja aineistovalintoja graduntekijät ovat tehneet ja miksi. Kaiken kaikkiaan tapahtuma onnistui hyvin. Graduntekijät kokivat, että itsessään jo posterien laadinta oli hyödyllistä. He olivat myös mielissään siitä, että kandidatkijät osoittivat aitoa

kiinnostusta pro gradu -tutkimuksiin, jolloin keskustelua syntyi luontevasti. Myös avoin palaute, joka kerättiin sekä gradun- että kandintekijöiltä heti tapahtuman jälkeen, indikoi sitä, että seminaari kannattaa järjestää jatkossakin. Graduntekijät toivat kommenteissaan esille mm. sen, että seminaari harjaannutti tiimi- ja yhteistyötaitoja ja että vanhempien vuosikurssien opiskelijoita voisi hyödyntää enemmänkin koulutuksessa. Moni opiskelija toi esiin myös sen, että seminaarissa sai vastata moniin, ehkä jopa yllättäviinkin kysymyksiin, mikä sai pohtimaan tehtyjä valintoja ja ratkaisuja kuulijan ja lukijan näkökulmasta. Perinteisessä luokkahuoneessa järjestetyssä seminaarissa, jossa edetään esitys kerrallaan, kysymyksiä ja kommentteja esitetään tyyppillisesti kovin vähän, eikä varsinaista keskustelua synny helposti. Sekä nuoremmat että vanhemmat opiskelijat toivat esille myös sen, kuinka tärkeää vertaistuen saaminen on. Tämä käy ilmi seuraavista kommenteista:

”Joskus on vain ehkä mukavampi kuunnella ns. kohtalotoveria, joka on siis myös opiskelija.”

”Kokeneemman opiskelijan vertaistuki jutustelun merkeissä oli mieltä rauhoittavaa ja hyödyllistä...”

”...Eräs toinen esittelijä totesi myös, että graduun tai kandiin pitää suhtautua vain kuin mihin tahansa muuhunkin koulutyöhön, siitä ei pidä rakentaa isoa peikkaa itselleen sillä silloin taatusti menee lukkoon ja tulee vaikeuksia.”

”...oli kiva kuulla töistä ja vinkeistä tavallisilta opiskelijoilta professorien kalvojen sijaan.”

Palautteissa tuotiin esille myös muutamia kehitysehdotuksia liittyen mm. graduntekijöiden ohjeistukseen ja posteriseminaarin yleiseen kulkuun. Tärkeäksi koettiin myös se, että posteriseminaarilla ei korvata ohjaajan ja ohjattavan välisiä ohjaustapaamisia, kuten käy ilmi seuraavasta sitaatista:

”Uskon, että me graduntekijät saamme suurimman hyödyn sitten ohjaajilta saamastamme palautteesta ja kommenteista”.

Kaiken kaikkiaan graduprojekteissa tunnistettuja ensimmäisiä haasteita ovat pro gradun aiheen löytyminen sekä projektin aloittaminen. Toisaalta haasteena on saada opiskelijat oikeaan aikaan tälle seminaarikurssille. Jos osallistuminen tapahtuu liian aikaisin niin, että gradun varsinainen tekeminen ja kirjoittaminen sijoittuvat täysin kurssin jälkeiseen aikaan, seminaarin anti voi jäädä kovin pinnalliseksi eikä kurssista saa omaan työskentelyyn riittävästi apua. Toisaalta graduprojektissaan hyvin pitkälle edenneet opiskelijat eivät varmasti koe seminaaria enää

hyödylliseksi. Onkin mietittävä ja ohjeistettava tarkoin, mikä on oikea aika tulla kurssille ja millaisia valmiuksia graduryhmään tulevilla tulisi olla. Nummenmaa ja Lautamatti (2004) toteavat, että opinnäytteen tekijältä vaaditaan henkilökohtaisten perusedellytysten, motivaation ja pitkäjänteisyyden lisäksi muun muassa teoreettista ajattelutaitoa, oman tieteenalan käsitteiden ja mallien hallintaa, kykyä tieteelliseen kirjoittamiseen sekä ongelmanrajausten taitoja. Projektin loppuunsaattamisen haastaa osaltaan se, että graduprojektit etenevät eri tahdissa. Jos tutkielman teko pitkittyy, vertaisryhmä ei välttämättä enää ole tukena gradun viimeistelyssä. Myös kurssin melko suuri osallistujamäärä asettaa tiettyjä rajoitteita esimerkiksi henkilökohtaisten tapaamismäärien suhteen.

Uuden seminaarikurssin hyödyksi voidaan tunnistaa opiskelijoiden kannalta mm. se, että tietynlainen systemaattisuus ja projektin pilkkominen pienempiin osakokonaisuuksiin madaltavat pro gradun aloittamisen kynnyksiä. Ohjaajien kannalta on puolestaan mielekkäämpää, kun graduntekijät painiskelevat samankaltaisten kysymysten parissa samanaikaisesti. Kurssin yleisessä palautteessa eräs opiskelija kommentoi kokonaisuutta seuraavasti:

”Gradusemma on aivan välttämätön, että valmistun aikataulussa. Keskustelut auttoivat löytämään hyvän graduaiheen. Ryhmän tuki auttaa oppimisessa ja työskentelyssä. Opintopistekurssi on hyvä menetelmä, organisoitua toimintaa.”

Seuraavassa kappaleessa esitellään kurssin kehitysehdotuksia tuleville lukuvuosille.

Kehitysehdotukset seuraaville lukuvuosille

Kuvioon 1 on hahmoteltu tulevien seminaarien mahdollista työskentelymallia. Kuvion vasempaan laitaan on koottu kurssin ohjaajan ja ohjattavan väliset ohjaustapaamiset sekä graduryhmän yhteiset tapaamiset ja seminaarit. Kuvion keskellä kuvataan verkossa, pääosin Moodle-ympäristössä, tapahtuvaa toimintaa koko graduprosessin ajan. Lisäksi henkilökohtaista ohjausta annetaan projektin aikana tarvittaessa riippumatta kurssin muusta aikataulusta. Kuviossa on esitetty melko paljon erilaisia kehitysehdotuksia ja -toimenpiteitä, joista osa otetaan käyttöön jo syksystä 2015 alkaen (mm. aiheanalyysien ja tutkimussuunnitelmien vertaisohjaus ja kommentointi Moodlessa), mutta jotkut aktiviteetit (esim. videolennot) vaativat hieman enemmän aikaa ja resursseja ennen kuin ne voidaan ottaa kurssilla täysipainoisesti käyttöön.

I STARTTIPÄIVÄ <ul style="list-style-type: none"> • Johdanto aiheeseen: Mikä keskeistä tällä hetkellä & seuraavat askeleet graduprojektiin • Yhteisten pelisääntöjen luominen • Opiskelijoiden jakaminen pienryhmiin alustavien aiheiden perusteella 	MOODLE Lyhyet videoluennot <ul style="list-style-type: none"> • Teoreettinen viitekehys • Aineiston kerääminen & analysointi • Tulosten raportointi • Johtopäätösten koostaminen Vertaisryhmätoiminta pienryhmissä <ul style="list-style-type: none"> • Aiheanalyysit (kommentoiva vähint. 1 työtä) • Tutkimussuunnitelmat • Valmiit työt ("punakynäversio") Avoin keskustelualue & Usein kysytyt kysymykset Turnitin	HENKILÖKOHTAINEN OHJAUS
II AIHEIDEN SPARRAUS pienryhmissä <ul style="list-style-type: none"> • Aiheiden ideointi & tarkentuminen 		
III AIHEANALYYSSIT <ul style="list-style-type: none"> • Henkilökohtainen ohjaustapaaminen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Mikä askarruttaa (lista kysymyksistä Moodleen) ○ Ohjaussopimus: tavoitteet, odotukset & aikataulu • Analyysien kommentointi pienryhmissä Moodlella 		
IV TUTKIMUSSUUNNITELMASEMINAARIT pienryhmissä <ul style="list-style-type: none"> • Esitykset • Opponoinnit & kirjallinen opponointiraportti Moodleen • Padlet → kysymys/kommentti jokaiselta → Tallennus Moodleen 		
V POSTERISEMINAARI <ul style="list-style-type: none"> • Gradun- ja kandintekijöiden kohtaaminen 		

Kuva 1. Tutkielmaseminaarikurssin kehittämistoimenpiteet.

Jatkossa kurssi koostuu neljästä varsinaisesta seminaarista tai kohtaannosta. Ensimmäisen seminaarin, *starttipäivän*, päätavoitteena on saada opiskelijoiden graduprojektit liikkeelle. Starttipäivän varsinainen luento-osuus on melko lyhyt, sillä kaikkien pro graduihin liittyvien teemojen (tutkielman kriteerit ja muotoseikat, gradun vaiheet aina aiheen valinnasta lopputulosten raportointiin, valmistumisprosessin kuvaus jne.) kertominen yhdellä kertaa johtaisi todennäköisesti siihen, että gradun tekemistä ei koettaisi ainakaan helpommaksi päivän jälkeen. Monia keskeisiä ja tärkeitä asioita jää varmasti painumatta mieleen, jos kaikki esitetään yhdellä kertaa. Starttipäivän aikana on tärkeää kertoa, miten kurssi tulee etenemään, ja mitkä ovat seuraavat askeleet tässä projektissa eli mitä tulee olla valmiina seuraavan kertaan mennessä. Sama koskee myös myöhempiä seminaareja ja tapaamisia. Korostetaan sitä, että pro gradun tekeminen koostuu vaiheista ja pienistä askeleista, jotta se ei näyttäytyisi yhtenä isona kokonaisuutena, josta on hankala saada otetta. Starttipäivän ajoitus tulee harkita tarkoin. Se voidaan pitää kurssin alussa, jonka jälkeen graduprojektit käynnistyvät melko rivakasti, tai vaihtoehtoisesti starttipäivät voidaan pitää ns. infotilaisuuksina hyvissä ajoin ennen graduseminaarikurssin alkua. Infotilaisuuksissa tavoitteena olisi graduaan pian aloittelevien

opiskelijoiden ajatusten suuntaaminen pro gradun tekoon jo ennen kuin osallistutaan varsinaiselle gradukurssille.

Starttipäivän luento-osuutta tukevat Moodleen ladatut lyhyet videoluennot gradunteon keskeisistä vaiheista ja teemoista. Graduntekijät voivat katsoa videoita heille sopivissa vaiheissa ja heille sopivaan aikaan paikasta riippumatta. Videoluennot tulee pitää lyhyinä ja niissä käsitellään mm. teoreettista viitekehystä, aineiston keruuta ja analysointia sekä tulosten raportointia ja johtopäätösten koostamista. Moodlesta löytyy myös pro gradujen arviointilomake, jotta opiskelijat näkevät heti projektin alkuvaiheessa, millaisin kriteerein heidän valmiit työnsä tullaan lopulta arvioimaan. Opiskelijat jaetaan starttipäivän aikana pienryhmiin ns. aihe-ehdotuslomakkeiden perusteella, jotka opiskelijat ottavat seminaariin mukaan. Lomakkeiden palautusta etukäteen myös Moodleen tulee pohtia, jos opiskelijoilla on pääsy kurssin Moodleen jo ennen starttipäivää. Tulee myös pohtia, voiko opiskelijat jakaa pienryhmittäin vielä työpareihin esimerkiksi samanhenkisten aiheiden tai käytettävien tutkimusmenetelmien ja -aineistojen perusteella. Näin todennäköisesti yhteenkuuluvuuden tunne voimistuisi, eikä kukaan kokisi jäävänsä yksin gradunteon missään vaiheessa.

Pian starttipäivän jälkeen järjestetään pienryhmissä *aiheiden sparraustilaisuudet*, joissa käsitellään kunkin opiskelijan graduaihe ja pyritään tarkentamaan ja rajaamaan sitä. Opiskelijat, joilla aihe on vielä hahmottomatta, hyötynevät myös tästä tilaisuudesta. Graduohjaajien kannalta yhteiset kokoontumiset vievät lisäksi kokonaisuudessaan vähemmän aikaa kuin henkilökohtaiset ohjaustapaamiset. *Aiheanalyysien* hahmottelu ja kirjoittaminen on ensimmäinen pidempi kirjoitustyö, jota lähdetään laatimaan näiden kahden ensimmäisen seminaarin jälkeen. Aiheanalyysit palautetaan Moodleen pienryhmäkenttiin. Jokainen opiskelija kommentoi Moodlen kautta vähintään yhtä toisen opiskelijan tuottamaa aiheanalyysia. Aiheanalyysi ja muut mieltä askarruttavat kysymykset käsitellään ohjattavan ja ohjaajan välisessä henkilökohtaisessa ohjaustapaamisessa. Myös ohjaussopimuksen tekeminen on tässä vaiheessa tärkeää. Ohjaussopimus tulee tehdä kirjallisena ja siinä tulee kuvata pro gradu -työlle asetetut tavoitteet ja odotukset sekä sitoumukset aikatauluineen. Ohjauskeskusteluissa hyödynnetään myös edellä esiteltyä viisiportaista mallia keskustelun rakenteesta.

Aiheanalyysien pohjalta aloitetaan tutkimussuunnitelmien laatiminen. Pro gradu -tutkielman ensimmäinen luku eli johdanto tulee lopulta pohjautumaan tähän tutkimussuunnitelmaan. Tutkimussuunnitelmat käsitellään ja esitetään pienryhmissä. Ohjaajien lisäksi nimetyt opponetit kommentoivat suunnitelmia *tutkimussuunnitelmaseseminaarissa*. Opponointiraportit palautetaan

ennen seminaaria Moodleen, sillä aiemmissa tutkimuksissa (Matikainen ja Aula 2005) on todettu, että opponoinnin laatu on parantunut, kun opiskelijat kommentoivat toistensa töitä kirjallisesti verkon kautta. Etukäteinen töihin perehtyminen nostaa myös keskustelun tasoa seminaarissa (esim. Oros 2007). Keskustelun elävöittäminen seminaarissa voidaan mahdollisuuksien mukaan hyödyntää esimerkiksi Padlet-työkalua, jonka avulla yleisö voi esittää kommenttejaan ja kysymyksiään. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi siten, että opiskelijat jaetaan pareihin tai kolmen hengen ryhmiin riippuen ryhmän koosta ja jokaisen parin/ryhmän tulee tuottaa yhteinen kommentti Padletin avulla. Padletinkin kautta annetut kommentit tulee antaa nimellisenä harjoittaen samalla pian valmistuvien opiskelijoiden työelämävalmiuksia.

Posteriseminaari on gradukurssin viimeinen yhteinen kohtaaminen. Tässä kohtaa pro gradujen tulisi olla noin 60–70 % valmiita eli johdanto, kirjallisuuskatsaus sekä kuvaus menetelmästä, aineistosta ja alustavista tuloksista on tällöin tehtynä. Graduntekijöitä ohjeistetaan valmistelevaan omista töistään posterit pitäen mielessä seminaarin yleisön eli kandidutkielmaansa aloittelevat nuoremmat opiskelijat. Postereiden laadinta harjaannuttaa tunnistamaan oman työn keskeisen sisällön ja tulokset. Pelkän tekstin sijaan postereissa tulee suosia mahdollisuuksien mukaan kuvioita ja taulukoita. Näin myös yleisö kiinnostuu töistä ja parhaimmassa tapauksessa saa yhdellä silmäyksellä tutkielmasta kokonaiskuvan. Posteriseminaarin tavoitteena on kannustaa myös vertaisoppimiseen nuorempien ja vanhempien opiskelijoiden välillä. Seminaari toivottavasti myös madaltaa nuorempien opiskelijoiden kandidaatin- ja pro gradu -tutkielmien aloittamiseen liittyvää kynnystä.

Moodle-verkkoympäristön tavoitteena on tukea jatkuvaa työskentelyä koko graduprojektin ajan sekä auttaa myös gradun loppuunsaattamisessa. Videoluentojen lisäksi Moodleen palautetaan kaikki kirjalliset työt siten, että ne ovat koko ryhmän tai pienryhmän luettavissa ja kommentoitavissa. Lisäksi Moodle toimii tiedottamiskanavana kurssin yleisissä ja ajankohtaisissa asioissa. Tavoitteena on, että Moodlesta tulee ensisijainen kanava, josta lähdetään hakemaan ja etsimään tietoa. Esimerkiksi avoin keskustelualue hyödyttää sekä opiskelijoita että ohjaajia, sillä monet graduun ja sen tekemiseen liittyvät kysymykset ovat sellaisia, joita jokainen opiskelija miettii jossain vaiheessa graduntekoa. Gradun loppuunsaattamisen tukemiseksi aiemmin nimetyillä työpareilla on velvollisuus lukea ja kommentoida toistensa työt, kun ensimmäinen versio käsikirjoituksesta on valmiina. Vertaisryhmätuen sekä yhteisten seminaarien ja tapaamisten ohella opiskelijat ja ohjaajat sopivat henkilökohtaisista tapaamisista aina tarvittaessa.

Johtopäätökset

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena oli tunnistaa hyviä ohjauksen elementtejä ja malleja sekä kartoittaa näiden soveltuvuutta pro gradujen ohjausprosessin eri vaiheisiin. Kontekstina tässä kehittämishankkeessa oli opintojakso nimeltä *Pro gradu -tutkielmaseminaari, laskentatoimi*, joka on pakollinen kurssi kaikille laskentatoimen maisteriohjelman opiskelijoille osana akateemisia valmiuksia. Aiempi tutkimus on tunnistanut monia onnistuneen ohjauksen elementtejä ja piirteitä. Tyypillisesti tutkielman tekeminen kuvataan prosessina, jossa edetään vaiheittain kohti valmista tutkimusta. Samalla korostetaan sitä, että opinnäyteprojektit ovat yksilöllisiä, eivätkä ne tapahdu tyhjiössä. Liian jäykkä rakenne, jossa ei ole joustonvaraa, ei lisää opinnäyteprojektien onnistumismahdollisuuksia. Toisaalta taas hyvän ohjauksen tulee perustua selkeisiin tavoitteisiin ja sen on oltava ammattimaisesti organisoitu prosessi, jossa opiskelijat saavat työkaluja ja tukea sekä ohjaajalta että vertaisryhmältä. Kirjallisuus antoi tukea hankkeen kohteena olevan kurssin kehittämiseksi. Huomiota kiinnitettiin sekä henkilökohtaiseen, kahdenväliseen ohjaukseen että vertaisohjaukseen, jonka toteutumista edistetään ja aktivoidaan pienryhmä- ja parityöskentelyllä, joista osa tapahtuu Moodle-verkkoympäristössä. Kurssia uudistettiin jo lukuvuoden 2014–2015 aikana, mutta kehittämistyö jatkuu tulevina vuosina. Lyhyellä aikavälillä Moodlea hyödynnetään kurssilla aktiivisemmin ja monipuolisemmin (pienryhmätyöskentely, kirjallisten töiden palautus ja kommentointi). Hieman pidemmällä aikavälillä tulee panostaa laadukkaisiin videoluentoihin. Tällä hetkellä jo osin uudistetun kurssikokonaisuuden hyviä ja kehittämispanostuksia vaativia puolia on vielä melko hankala tunnistaa. Tähän vaikuttavat muun muassa palautekyselyiden alhaiset vastausprosentit sekä se, että osa maisterivaiheen opiskelijoista voi kokea uudistetun seminaarikurssin lisätyönä, sillä kurssi oli aiemmin osana pro gradu -tutkielmaa.

Väisänen (2003, 57) on määritellyt ohjauksen tehtäviksi ja tavoitteiksi seuraavia tekijöitä: ”*Sosiaalistaminen, opettaminen, valmennus, ohjaus, neuvojen antaminen, kannustaminen, innostaminen, haastaminen ja tutkimaan saattaminen, roolimallien antaminen, tukeminen ja auttaminen*”. Näiden tavoitteiden edes osittainen toteutuminen vaatii pitkäjänteistä työtä, johon sekä ohjaajat että opiskelijat voivat omalla työllään ja panostuksellaan vaikuttaa.

Lähteet

Dysthe, O. 2002. Professors as Mediators of Academic Text Cultures. An Interview Study With Advisors and Master’s Degree Students in Three Disciplines in a Norwegian University. Written Communication, Vol. 19, No. 4, 493–544.

Dysthe, O., Samara, A. & Westrheim, K. 2006. Multivoiced supervision of Master's students: a case study of alternative supervision practices in higher education. *Studies in Higher Education*, Vol. 31, No. 3, 299–318.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2003. *Tutki ja kirjoita*. (6.-9. s ed.). Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Lairio, M. & Penttinen, L. 2005. Uuden ohjaukulttuurin haasteita korkea-asteen ohjauksen täydennyskoulutukseen – kokemuksia koulutusinterventioista. Teoksessa A. R. Nummenmaa, M. Lairio, V. Korhonen & S. Eerola, S. (toim.) *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

Matikainen, J. & Aula, P. 2005. Tutkielman ohjaus verkossa. Teoksessa A. R. Nummenmaa, M. Lairio, V. Korhonen & S. Eerola, S. (toim.) *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

Nummenmaa, A. R. 2005. Henkilökohtainen ohjauskeskustelu. Teoksessa A. R. Nummenmaa, M. Lairio, V. Korhonen & S. Eerola, S. (toim.) *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

Nummenmaa, A. R. & Lairio, M. 2005. Moniääninen ohjaus. Teoksessa A. R. Nummenmaa, M. Lairio, V. Korhonen & S. Eerola, S. (toim.) *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

Nummenmaa, A. R., Lairio, M., Korhonen, V. & Eerola, S. (toim.). 2005. *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

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

Nummenmaa, A. R. & Lautamatti, L. 2005. Ryhmässä ja yhdessä – opiskelun työprosessien ohjaus. Teoksessa A. R. Nummenmaa, M. Lairio, V. Korhonen & S. Eerola, S. (toim.) *Ohjaus yliopiston oppimisympäristöissä*. Tampere: Tampere University Press.

Oros, A. L. 2007. Let's Debate: Active Learning Encourages Student Participation and Critical Thinking. *Journal of Political Science Education*, Vol. 3, No. 3, 293–311.

Pihlaja, J. 2001. *Tutkielmaa tekemään*. Lahti: Soceda.

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

Vehviläinen, S. 2013. Opinnäytteen ohjauksen ulottuvuuksia: sovellus yliopistopedagogiseen koulutukseen. Aikuiskasvatus 3/2013.

Vehviläinen, S. 2014. Ohjaustyön opas: yhteistyössä kohti toimijuutta. Helsinki: Gaudeamus.

Väisänen, P. 2003. Malleja ja empatiaa – käsityksiä hyvästä ohjauksesta. Teoksessa R. Silkelä (toim.) Tutkimuksia opetusharjoittelun ohjauksesta. Suomen harjoittelukoulujen vuosikirja n:o 1. Joensuu: Suomen harjoittelukoulut.

Yhteistoiminnallinen oppiminen ja talousjohtamisen kandidaatintutkielman aiheenvalinta

Helena Sjögrén, LUT School of Business and Management

Education should be viewed “as a social enterprise in which all individuals have an opportunity to contribute and to which all feel a responsibility.”

John Dewey (1859–1952)

Tiivistelmä

Kandidaatintutkielma on yliopistossa tehtävä ensimmäinen tieteellinen ja täysin itsenäinen lopputyö. Opiskelija joutuu heti alkuvaiheessa hyvin itsenäisesti etsimään tutkimusteemaansa ja miettimään sen sopivuutta kandidaatintutkielman aiheeksi. Kehittämishankkeessa tutkitaan sitä, voidaanko yhteistoiminnallisen oppimisen avulla helpottaa kandidaatintutkielman alkuvaihetta, sillä yhteistoiminnallisen oppimisen tärkeimpänä tekijänä on ryhmän jäsenten kanssa tehtävä vuorovaikutteinen yhteistyö, jolloin opiskelija joutuu keskustelemaan sekä selventämään ja perustelevaan näkemyksiään ja käsityksiään toisille opiskelijoille. Tämän vuorovaikutuksen kautta hän pystyy hahmottamaan opiskeltavan asian syvällisemmin kuin yksin opiskellen. Tyypillistä kandidaatintyön tekemiselle on, että ohjaajan antaman palautteen ja arvioinnin lisäksi opiskelijat tarvitsevat keskinäistä vuorovaikutuksellista arviointia ja palautetta. Kandidaattiseminaarityöskentelyä kehittämällä säästetään myös opettajan voimavaroja, sillä tällä hetkellä suurin osa opettajan ajasta kuluu yksilöohjaukseen. Tutkimusmenetelmänä käytettiin havainnointitutkimusta. Aineistona käytettiin LUT:in kevään 2015 kandidaatintutkielmaryhmää. Havaittiin, että yhteistoiminnallinen oppiminen antaa käytännön välineitä laadukkaan ja oppimista tuottavan ryhmän organisoimiseen. Seurauksena on ryhmässä oppiminen ja kandidaatintyön aiheenvalinnan helpottuminen ja nopeutuminen.

Johdanto

Nykyisen kaksiportaisen tutkintojärjestelmän vuoksi kandidaatintutkielman asema lopputyönä on korostunut. Työ päättää yliopistossa ensimmäisen asteen opinnot, joiden jälkeen valmistutaan kandidaatiksi ja jatketaan maisteriohjelmassa. Kandidaatintutkielma on siis yliopistossa tehtävä ensimmäinen tieteellinen ja täysin itsenäinen lopputyö.

Kandidaatintutkielman opintojakson tavoitteet ovat LUT:n talousjohtamisen opiskelijoille seuraavat: ”Opintojakson suoritettuaan opiskelija tuntee peruseriaatteet liiketaloustieteellisestä tutkimuksesta ja tutkimusmenetelmistä. Hän osaa laatia itsenäisesti kirjallisen tutkielman, joka pohjautuu tutkielman alan teoriaan ja sisältää mahdollisesti myös empiirisen osion. Opiskelija

osaa myös raportoida ja esittää suullisesti tutkielmansa keskeisimmät osiot ja tulokset. Hän pystyy kommentoimaan ja arvioimaan muiden opiskelijoiden kandidaatintutkielmia sekä puolustamaan omaa tutkielmaansa seminaarissa”. (LUT Opinto-opas 2014–2015.) Kandidaatintutkimaseminaarin tavoitteena on siis perehdyttää opiskelijat opinnäytetyön tekemiseen ja toisten opiskelijoiden töiden kommentointiin.

Kandidaatintutkimakurssin loppuvaiheessa on hyvinkin paljon elementtejä jotka liittyvät yhteistoiminnalliseen oppimiseen, erityisesti vertaisoppimiseen (Blumenfield ym. 1996; Boud & Cohen 2001): palautteen antamista ja vastaanottamista sekä oman työn puolustamista ja jossain määrin myös oman oppimisen arviointia. Kurssin alkuvaiheessa painotetaan enemmän substanssiasioita, kuten tieteelliseen lähdeaineistoon ja ylipäätänsä tieteelliseen kirjoittamiseen perehtymistä. Opiskelija joutuu kurssin alkuvaiheessa miettimään tutkimusaihettaan hyvin itsenäisesti ja pohtimaan sitä, onko aihe ylipäätänsä tutkittavissa oleva.

Opintojakson läpiviemisessä aikataulu muodostaa suuren ongelman. Lukukausi on varsin tiukka aikataulu kandidaatintyön läpiviemiseen muiden kurssien ohella. Tällä hetkellä alkuvaiheeseen haaskaantuu aivan liikaa aikaa. Opiskelijoiden tulisi aloittaa oman tutkielman tekeminen huomattavasti nopeammin. Nykyisin opiskelijat pyritään jakamaan mahdollisimman tasan ohjaajien kesken (6–10 opiskelijaa/ohjaaja). Jakoon vaikuttaa opiskelijan valitsema aihe eli että se on lähellä ohjaajan omaa osaamisaluetta. Tästä on seurauksena se, että voi kulua useampi viikko lukukaudesta ennen kuin opiskelija tietää, kuka häntä ohjaa ja kuka voi kenties auttaa aiheen valinnan täsmentämisessä. Alkuvaiheen turhaa aikaa vievät elementit ovat siis ohjaajan osoittaminen kullekin opiskelijalle, mutta erityisesti opiskelijoiden vaikeus löytää työn aihe. Nykytilanteessa opiskelija joutuu siis hyvin itsenäisesti pohtimaan tutkimusteemaansa ja miettimään sen sopivuutta kandidaatintutkielman aiheeksi.

Tutkimuksen tavoitteet

Kandidaatintutkimaseminaarissa hyvien oppimistulosten saavuttamiseksi tarvitaan palautetta ja arviointia. Palautteen antaminen ei kuitenkaan saisi olla pelkästään ohjaajan velvollisuus, vaan sen tulisi kuulua koko ryhmän vastuulle. (Ollila & Lähdesmäki 2008.) Yhteistoiminnallisessa oppimisessa korostetaan ryhmien merkitystä oppimisessa. Keskeisiä asioita tähän liittyen ovat ryhmän jäsenten positiivinen keskinäisriippuvuus, yksilöllinen vastuu, vuorovaikutteisuus ja ryhmässä oppimisen arviointi. Myös vertaispalautteen ja -arvioinnin on todettu olevan hyödyllistä niin palautteen saajalle kuin antajalle sekä substanssi- että yleisempien taitojen oppimiseksi (Falchikov 2001; Balantyne ym. 2002). Jo opinnäytetöiden aiheenvalinnasta voi keskustella

pienryhmissä, jolloin opiskelijat joutuvat kommentoimaan muiden ajatuksia ja saavat palautetta omalle tutkimusidealleen. Yhteistoiminnallisen oppimisen tavoitteena on edistää erityisesti yhdessä oppimista, joka on täysin vastakohtainen vaihtoehto nykyiselle itseopiskelulle.

Työn tavoitteena on siis tutkia, voiko yhteistoiminnallisen oppimisen avulla helpottaa myös kandidaatin tutkielman alkuvaihetta, sillä sen tärkeimpänä tekijänä on ryhmän muiden jäsenten kanssa tehtävä vuorovaikutteinen yhteistyö, jolloin opiskelija joutuu keskustelemaan sekä selventämään ja perustelemaan näkemyksiään ja käsityksiään toisille opiskelijoille. Tämän vuorovaikutuksen kautta hän pystyy hahmottamaan opiskeltavan asian syvällisemmin kuin yksin opiskellen (Johnson & Johnson 2002). Tyypillistä kandidaatintyön tekemiselle on, että ohjaajan antaman palautteen ja arvioinnin lisäksi opiskelijat tarvitsevat keskinäistä vuorovaikutuksellista arviointia ja palautetta. Kandidaattiseminaarityöskentelyä kehittämällä säästetään myös opettajan voimavaroja, sillä tällä hetkellä suurin osa opettajan ajasta kuluu yksilöohjaukseen.

Edellä olevan perusteella muodostuu tämän työn päätutkimuskysymys:

Voiko kandidaatintutkielman aiheenvalintaa tehostaa yhteistoiminnallisen oppimisen avulla?

Pääkysymystä tukevia alakysymyksiä ovat:

- Miten esiin nousseita ongelmia käsitellään yhteisissä ohjaustilanteissa?
- Miten ryhmä kykenee toimimaan, koska alkuvaiheessa opiskelijat eivät vielä hahmota mitä kandidaatin tutkielman aiheenvalinnalta vaaditaan?

Yhdessä oppimisen käsitteistö

Yhdessä oppimisen käsitteistö ei ole vakiintunut, joten suomenkielisissä pedagogisissa julkaisuissa käytetään useita erilaisia käsitteitä kuvaamaan yhdessä oppimista. Yhdessä oppimisesta on käytetty muun muassa termejä vertaisoppiminen, yhteistoiminnallinen oppiminen, yhteisöllinen oppiminen, yhteinen oppiminen ja kollaboratiivinen oppiminen (Siltala 2010). Paljon puhutaan myös aktiivisesta oppimisesta (active learning). Kaikissa näistä on keskeisenä tavoitteena päästä pois yliopistolle tyypillisestä luokkahuonetilanteesta, jossa opettaja jakaa luokan edessä tietoa oppilailleen. Sen sijaan oppimisen tulisi olla aktiivista, yhteistoiminnallista ja tekemällä oppimista sekä perustua kumppanuuteen ja molemminpuoliseen jakamiseen. Keskeistä oppimisen edistämiseksi on luoda tukea antava oppimisympäristö, jossa sosiaalinen ja emotionaalinen ilmapiiri on turvallinen ja kannustava. Opiskelijoille tulisi siten tarjota erilaisia aktiviteetteja oppimisen tueksi, yhteisöllistä ja yhteistoiminnallista oppimista, sisältäen erilaisia

keskusteluja ja erityyppisiä ryhmitöitä (Oros 2007). Aktiivinen oppiminen tavoittelee tilanteita, joissa opiskelijat perehtyvät asiasisältöön ollessaan vuorovaikutuksessa ohjaajien sekä toistensa kanssa. Menetelmät voivat vaihdella pitkäkestoisista simulaatioista muutaman minuutin yhteistoiminnallisiin ongelmanratkaisutehtäviin. Erilaisten aktiivisen oppimisen muotojen taustalla on ajatus opiskelijakeskeisyydestä, joka yleensä johtaa opiskelijoiden korkeampaan opiskelumotivaatioon. (McCarthy & Anderson 2000.)

Aktiiviseen oppimiseen liittyy myös yläkäsite vertaisoppiminen, jonka keskeisiin piirteisiin kuuluvat ryhmätyöskentely, aktiivinen osallistuminen ja sitoutuminen oppimisryhmän toimintaan, opiskelijoiden välinen vuorovaikutus ja keskustelu (Fawcett & Garton 2005). Vertaisoppiminen tarkoittaa oppimis- tai opettamisstrategiaa, jossa opiskelijat oppivat yhdessä toistensa kanssa tai toisiltaan ilman opettajan välitöntä interventiota. On osoitettu, että vertaisoppiminen parantaa opiskelijan oppimista ja valmiuksia. (Koho ym. 2014.) Vertaisoppimisessa on ainakin kaksi pääsuuntausta: yhteistoiminnallinen oppiminen (cooperative learning) ja yhteisöllinen oppiminen (collaborative learning). Vaikka molemmissa on kyse yhdessä oppimisesta, on niiden taustalla erilaiset tietokäsitykset (Brody 1995). Yhteistoiminnallinen oppiminen on suuntaus, joka sisältää laajasti erilaisia yhteisöllisyyteen ja yhteistoimintaan liittyviä oppimiskäsitteitä. Se viittaa tapaan organisoida työskentelyä pienryhmässä niin, että jäsenten välille syntyy positiivinen keskinäinen riippuvuus (Repo-Kaarento & Levander 2003). Tavoitteena on saada oppimiselle suunnat ja keskeinen tavoite on oppimisen tuottaminen (Myers 1991). Yhteisöllinen oppiminen taas perustuu sosiaaliseen konstruktivismiin, jossa haastetaan sekä opettaja että opiskelijat kyseenalaistamaan tiedon alkuperä, käsitykset tiedon luonteesta ja ympäröivän yhteisön käsitykset asiasta (Repo-Kaarento 2009). Yhteisöllinen oppiminen perustuu oletukseen tiedon sosiaalisesti konstruoidusta luonteesta ja siinä korostetaan ryhmissä tapahtuvaa vapaata oppimista ja tiedon vaihtoa (Rockwood 1995), jossa ryhmän tai yhteisön jäsenet osallistuvat yhteiseen tiedon rakenteluun ja luomiseen.

Yhteistoiminnallisella ja yhteisöllisellä oppimisella on kuitenkin paljon myös yhteisiä piirteitä. Molemmista näkökulmista katsoen aktiivisen opiskelun muodot ovat paljon tehokkaampia oppimisen edistäjinä kuin passiivisesti vastaanotettu tieto. Molempien mukaan opetus on jaettu kokemukseen opettajan ja opiskelijoiden välillä, ja opettaja toimii pikemminkin valmentajan ja rohkaisijan roolissa. Opettajan työssä keskeistä on kyky löytää tasapaino perinteisen luennoinnin ja ryhmätyöskentelyn välillä, koska aktiivisella tavalla opiskelu on tehokkaampaa kuin passiivinen tiedon vastaanottaminen. Ryhmässä toimiessaan opiskelijan tulee tietenkin olla vastuussa omasta oppimisestaan, mutta myös vastuussa ryhmänsä edistymisestä. (Bruffee 1995.)

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa pienryhmää ohjeistetaan strukturoidummin antamalla paljon yksityiskohtaisempaa tietoa osallistujille sekä ohjeistetaan itse ryhmän toimintaa enemmän kuin yhteisöllisessä oppimisessä (Matthews ym. 1995). Yhteistoiminnallista oppimista on mielekästä soveltaa yliopistossa, koska se tarjoaa sosiaalipsykologiseen tietoon perustuvia työtapoja toteuttaa yhteisöllistä oppimista ja muodostaa tasa-arvoisia, ei-kilpailevia ryhmiä (Repo 2010, 33). Tässä työssä keskitytään yhteistoiminnalliseen oppimiseen, koska se antaa käytännön välineitä laadukkaan oppimista tuottavan ryhmätyön organisoimiseen (Repo-Kaarento & Levander 2003, 163). Kandidaattiopintojen tasolla on vaikea kuvitella, että ryhmä pystyisi itseohjautuvasti selviämään asetetuista haasteista ilman ohjaajan tukea.

Yhteistoiminnallinen oppiminen

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa on keskeistä, että opiskelijat voivat toimia yhdessä saavuttaakseen jaetut oppimistavoitteet. Jokainen opiskelija voi tavoittaa omat oppimistavoitteensa ainoastaan, mikäli myös muut ryhmän jäsenet saavuttavat omat tavoitteensa. Opiskelijat työskentelevät pienryhmissä varmistaakseen sen, että kaikki ryhmän jäsenet saavuttavat annetut kriteerit. Yhteistoiminnallisen oppimisen taustalla voidaan nähdä kolme teoreettista viitekehystä, joiden mukaan yhteistoiminnallinen oppimisen avulla päästään parempiin tuloksiin kuin kilpailullisella tai yksilöllisellä oppimisella. (Johnson & Johnson 2009.)

Positiivisen keskinäisriippuvuuden (social interdependence) teoria viittaa yksilön ja ryhmän tavoitteisiin (Johnson & Johnson 2009). Positiivisella keskinäisriippuvuudella tarkoitetaan sitä, että ryhmän jäsenet tarvitsevat toisiaan saavuttaakseen omat tavoitteensa. Parhaimmillaan yksilölliset tavoitteet saadaan kytketyksi koko ryhmän yhteiseen tavoitteeseen. Teoriassa siis korostetaan ryhmän jäsenten välisiä suhteita ja vuorovaikutuksen merkitystä. (Johnson & Johnson 2009.) Kognitiivisessa oppimisen (cognitive tai cognitive-developmental) teoriassa nähdään yhteistyö tärkeänä edellytyksenä kognitiiviselle kasvulle ja kehitykselle. Yksilöt työskentelevät yhdessä saavuttaakseen yhteiset tavoitteet. Taustalla on kuitenkin näkemys yksilön sisäisestä motivaatiosta osallistua ryhmän toimintaan oman tavoitteen saavuttamiseksi. Behavioristisen oppimisen teorian (the behavioral learning theory) oletuksena on, että opiskelijat työskentelevät ahkerasti kohti tavoitetta, mikä palkitaan ja epäonnistuvat tehtävissä, joissa ei palkita tai epäonnistumisesta jopa rangaistaan. Teorian mukaan yhteistoiminnallisuuden taustalla on opiskelijan ulkoinen motivaatio, joka syntyy palkkion tavoittelusta. Yhteistoiminnallinen oppiminen on suunniteltu tuottamaan insentiivejä ryhmän jäsenille osallistua ryhmän toimintaan. (Johnson ym. 1998.) Yhteistoiminnallisessa oppimisessä on nähtävissä myös vaikutteita

humanistisesta oppimiskäsityksestä. Humanistinen oppimiskäsitys korostaa ihmisen omaa aktiivista toimintaa omien tavoitteidensa saavuttamiseksi (Repo 2010, 28).

Yhteistoiminnallisen opetuksen keskeiset periaatteet

Ryhmänohjauksen edellytyksenä on, että ryhmää käytetään tietoisesti työskentelyn voimavarana. Siksi ryhmällä tulee olla yhteiset tavoitteet, intressit ja työskentelysäännöt. On myös tärkeää, että jäsenet tuntevat kuuluvansa ryhmään ja kokevat vuorovaikutuksen ryhmässä palkitsevaksi. (Nummenmaa & Lautamatti 2004, 28). Keskeistä oppimisen edistämiseksi on luoda tukea antava oppimisympäristö, jossa sosiaalinen ja emotionaalinen ilmapiiri on turvallinen ja kannustava. Yhteistoiminnallisessa oppimisessä pyritään vähentämään kilpailua, koska sen on todettu ehkäisevän ryhmässä oppimista (Johnson & Johnson 2009). Yhteistoiminnallisessa oppimisessä pyritään useilla tavoilla varmistamaan se, että opiskelijat työskentelevät ryhmässä niin, että he oppivat sosiaalisia taitoja, ryhmä pystyy säilyttämään oikean suunnan kohti tavoitetta, ja että jokainen ryhmän jäsen tuo tasavertaisesti oman kontribuutionsa ryhmään. (Bruffee 1995.) Ryhmäohjaajan rooliksi muodostuu näin perinteisen autoritäärisen opastajan sijaan suunnannäyttävä, oppimisen varmistaja, vuorovaikutuksen taitaja, työskentelyn ylläpitäjä sekä alan asiantuntija (Nummenmaa & Lautamatti 2004, 28).

Yhteistoiminnallisen oppimisen periaatteet voidaan kiteyttää viiteen keskeiseen elementtiin: ryhmän jäsenien välinen positiivinen keskinäinen riippuvuus, yksilön oma vastuu, vuorovaikutustaidot, tasa-arvoinen osallistuminen ja ryhmän kehittäminen (Johnson ym. 1998; Repo 2010, 29–30).

1. Ryhmän jäsenten positiivinen keskinäisriippuvuus

Positiivisella keskinäisriippuvuudella tarkoitetaan sitä, että ryhmän jäsenet tarvitsevat toisiaan saavuttaakseen omat tavoitteensa. Parhaimmillaan yksilölliset tavoitteet saadaan kytketyksi koko ryhmän yhteiseen tavoitteeseen. Kun ryhmä työskentelee yhteistä tavoitetta kohti, sen jokainen jäsen on tietoinen omasta vastuualueestaan ja sen merkityksestä yhteisen tavoitteen saavuttamisessa. Tällaisessa prosessissa oppijat huomaavat olevansa yhdessä viisaampia kuin kukaan yksinään. (Repo 2010, 29.) Ohjaajan tehtävänä on pyrkiä varmistamaan se, että ryhmässä kukaan ei voi onnistua tavoitteen saavuttamisessa ilman että kaikki onnistuvat (Johnson ym. 1998).

2. Yksilöllinen vastuu

Yksilöllisen vastuun korostaminen on toinen yhteistoiminnallisen oppimisen tunnuspiirre. Vaikka oppiminen tapahtuu yhdessä toisia auttaen, jokaisella on vastuu omasta oppimisestaan. Positiivinen keskinäisriippuvuus ja yksilöllinen vastuu liittyvät yhteen. Hyvä yhteistoiminnallinen oppimistehtävä on sellainen, jonka tekemiseen tarvittavia taitoja ei ole yksin kenelläkään ryhmän jäsenellä, mutta jokaisella jäsenellä on ainakin yksi taito, jota tehtävän tekemiseen tarvitaan. (Repo 2010, 29.) Tavoitteena on, että opiskelijat työskentelevät yhdessä siten, että jokainen oppii (Johnson ym. 1998).

3. Vuorovaikutustaidot

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa pienryhmäkeskustelut sekä pienryhmissä tehdyt tehtävät ovat keskeisellä sijalla. Ideana on saavuttaa avoin ja monipuolinen vuorovaikutuksen taso, minkä vuoksi ryhmien on oltava pieniä (2–4 jäsentä). Ryhmässä opiskelijat työskentelevät samanaikaisesti ja toisiinsa kääntyneinä. (Johnson ym. 1998.) Sosiaalisten taitojen sekä vuorovaikutteisen viestimisen harjoittelu kuuluvat tärkeänä osana yhteistoiminnalliseen oppimiseen (Repo 2010, 29).

4. Tasa-arvoinen osallistuminen

Yhteistoiminnallisen oppimisen menetelmällä pyritään vähentämään ns. vapaamatkustamisen ongelmaa. Jokaisella ryhmän jäsenellä on oma vastuualueensa. (Repo-Kaarento & Levander 2003, 166.) Ohjaajan tehtävänä on varmistaa että ryhmän jäsenet edistävät myös toisten ryhmäläisten menestymistä auttamalla, avustamalla, tukemalla ja rohkaisemalla (Johnson 1998).

5. Oppimisen ja ryhmän toiminnan arviointi

Yhteistoiminnallisessa oppimisessa keskeisellä sijalla on oppimisen edistymisen jatkuva seuraaminen. Arvioinnin kohteena on sekä opiskeltavan aiheen hallinta että ryhmätyötaitojen kehittyminen. (Repo-Kaarento & Levander 2003, 166.) Arviointi koostuu yksilön ja ryhmän edistymisen arvioinnista. Keskeistä ohjaajan roolissa on huolellinen suunnittelu. Ohjaajan tehtävä on rakentaa yhteistoiminnallinen oppimisympäristö, jossa oppimistehtävät ja niiden yhteistoiminnallinen rakenne edistävät oppimista ja kulloisenkin tavoitteen saavuttamista. (Johnson ym. 1998; Repo 2010, 30.)

Vaikka yhteistoiminnallinen oppiminen soveltuukin hyvin yliopistoympäristöön, Repo (2010, 31–32) on väitöstudkimuksessaan ottanut huomioon myös yhteisön normit eli akateemisen vapauden

perinteen. Tämä vankka perinne, joka koskee niin opettajia kuin opiskelijoita, haastaa yhteistoiminnallisuuden. Vallitsevana normina on yleensä se, että kukin opiskelija huolehtii vain omista asioistaan ja tekee vain omat työnsä. Vapaaehtoinen ja epävirallinen opiskelijoiden välinen yhteistoiminta kuuluu akateemiseen toimintakulttuuriin, mutta jos se on osa kurssia, se koetaan helposti akateemista vapautta rajoittavaksi. Tässä tapauksessa ryhmadynamiikkaa hajottaa se, etteivät kaikki opiskelijat ilmesty yhteisiin tapaamisiin tai eivät osaa tukea toisiaan (Ollila & Lähdesmäki 2008).

Alustava havainnointi

Tutkimusmenetelmänä käytettiin havainnointitutkimusta, sillä eräs vaihtoehto tehdä havainnointitutkimusta on toimia yhteisön jäsenenä, jolla on omien tehtäviensä kautta mahdollisuus tarkkailla yhteisön toimintaa (Koskinen ym. 2005). Työn kannalta oli luontevaa pitää havainnointipäiväkirjaa ohjaajan roolissa toimiessa ja lisätä siihen omien havaintojen lisäksi opiskelijoilta saatuja suullisia kommentteja. Lisäksi opiskelijoilta kerättiin vapaata palautetta sähköpostitse. Aineistona käytettiin LUT:n kevään 2015 kandidaatintutkielmaryhmää, josta viisi opiskelijaa osallistui havainnoitavaan ryhmään. Kirjallinen palaute kerättiin koko ryhmältä ja palautteita saatiin 12.

Kehittämistehtävää varten tehtiin alustavia havaintoja aikaisemmista kandidaatintutkielman seminaariryhmistä keskustelemalla kandidaatintöiden ohjaajien kanssa. Ryhmät ovat kokoontuneet alku-, puoliväli- ja loppuseminaareissa, ja jokainen on käynyt yksilöohjauksessa tarpeen mukaan, ainakin kerran alkuvaiheessa. Loppuseminaarissa opiskelijat esittelivät valmiin työnsä. Alustavat tulokset olivat hämmentävän samankaltaisia kuin Ollilan ja Lähdesmäen (2008) tulokset. Opiskelijat eivät tunteneet toistensa töitä, vaikka loppuseminaarissa työt ovat kaikkien saatavilla. Opiskelijoiden kommentoiminen seminaareissa rakentavan kriittisesti ei ollut luontevaa eikä riittävää, ja ainoastaan opponetti suoriutui tehtävästään hyvin. Palautetta antoi lähinnä työn ohjaaja, vaikka loppuseminaarissa opiskelijoita oli ohjeistettu kehittämispalautteen antamiseen. Opiskelijoita lähinnä hämmensi ohjaajan pyrkimys saada ryhmäläiset keskustelemaan antamalla tilaa kommentteille ja esittämällä kysymyksiä. Pääsääntöisesti tuloksena oli vaivautunut hiljaisuus.

Pienryhmän toiminta kandidaatintutkielmaseminaarissa

Kevään 2015 kandidaatintutkielmaseminaarin pienryhmä koostui viidestä opiskelijasta. Ryhmän jäsenten määrän voidaan katsoa olevan tarkoituksenmukainen, koska tavoitteena oli saavuttaa avoin ja monipuolinen vuorovaikutuksen taso. Näin ollen ryhmien on oltava pieniä, 2–4 jäsenen

kokoisia. (Johnson ym. 1998.) Ensimmäisellä tapaamiskerralla ryhmä kokoontui tilassa, jossa opiskelijoiden oli mahdollista keskustella toisiinsa päin kääntyneinä. Jokaisella oli jonkinlainen käsitys teemasta, mutta itse tutkimusaihe oli vielä täsmentymättä. Yhteistoiminnallista oppimista soveltaessaan opettaja rakentaa oppimistilanteen niin, että ryhmän jäsenet tarvitsevat toisiaan eli ovat positiivisesti keskinäisriippuvia päästäkseen yksilöllisiin oppimistavoitteisiinsa. Tämä toteutuu, kun yksilölliset oppimistavoitteet nivotaan ryhmän yhteisiin tavoitteisiin. Jokainen opiskelija on oman oppimisensa lisäksi osittain vastuussa myös siitä, että muut opiskelijat oppivat. Ohjaajat antoivat tapaamiskerran tavoitteeksi, että jokaiselle on löydyttävä täsmällisempi aihe ja että opiskelijat voivat auttaa toisiaan aiheenvalinnassa. Opiskelijoita ohjeistettiin käyttäytymään kuin aivoriihessä, jossa hulluiltakin tuntuvat ajatukset tulee heittää ilmaan. Tämän jälkeen opiskelijat keskustelivat jokaisen aiheesta vuoron perään ideoiden niitä. Välillä he hakivat ohjaajilta tukea ajatuksilleen, ja joskus ohjaajat antoivat keskustelulle uuden suunnan. Ohjaaja ei voi olla täysin irti kyseisessä tilanteessa, sillä hänellä on kuitenkin tuntuma siitä, miten aihetta voi tutkia vai voiko sitä ylipäättänsä tutkia.

Tapaamisen tuloksena jokaisella oli aiheen täsmentymisprosessi edistynyt paljon, ja opiskelijat kokivat tilaisuuden rennoksi ja miellyttäväksi. Ryhmädynamiikan ja rakentavan kriittisyyden hyödyntäminen edellyttää vertaistuen voimaa, sillä opiskelijat eivät aina uskalla tai halua kertoa suoraan ohjaajalle kaikista tutkielman tekoon liittyvistä pulmatilanteista.

"...helpompi jutella porukassa tälleen vapaasti sen sijaan että istuisi yksin ohjaajaa vastapäätä hänen huoneessaan, näin uskalsi sanoa ja kysyä enemmän".

Toisessa vaiheessa opiskelijoille järjestettiin mahdollisuus keskustella pro gradu -tutkielman tekijöiden kanssa. Tämä toteutettiin posteriseminaarin avulla. Gradun tekijät olivat valmistelleet töistään posterit, joita he esittelivät kandidaatintutkielman tekijöille. Kandidaatintutkielman tekijät ohjeistettiin tutustumaan vähintään kolmeen posteriin ja esittämään kysymyksiä. Paikalla oli kolme ohjaajaa havainnoimassa ja seuraamassa tilaisuutta. Ohjaajat eivät tässä vaiheessa puuttuneet keskusteluun. Tilaisuus oli hyvin vapaamuotoinen, ja ryhmää saattoi vaihtaa missä vaiheessa tahansa. Ryhmiä ei siis tässä vaiheessa ohjeistettu mitenkään, vaan opiskelijat saattoivat valita ryhmänsä vapaasti esitellyn aiheen perusteella. Opiskelijat kokivat vapaan keskustelun vanhempien opiskelijoiden kanssa mielekkääksi ja hyödylliseksi.

"Itselleni ainakin oli hyödyllistä päästä keskustelemaan gradujen tekijöiden kanssa, ja oli mielenkiintoista kuulla, mistä tekijät olivat aiheensa keksineet".

”Posteriseminaari oli minusta hyödyllinen, sillä siellä sai keskustella graduju tekijöiden kanssa rennosti, sekä sai kysellä työn teosta ja aiheiden valinnoista. Lisäksi kaikki heistä antoivat mielellään vinkkejä ja ideoita omaan kandiin liittyen”.

”Olin aluksi hieman ennakkoluulainen tapahtumaa kohtaan, mutta siitä jäi kuitenkin erittäin positiivinen fiilis. Sain monenlaisia vinkkejä graduryhmän jäseniltä ja erityisesti uudenlaisia näkökulmia oman aiheen valitsemiseksi”.

Samalla opiskelijat huomasivat, etteivät he ole yksin vaikeidenkaan kysymysten kanssa, vaan moni muu on miettinyt samoja asioita.

”Kurssitoverit esittivät erittäin hyviä ja mielenkiintoisia kysymyksiä esittelijöille. Lisäksi kävin mielenkiintoisen keskustelun parin kurssilaisen kanssa heidän töistään ja ajatuksistaan. Oli kyllä mielenkiintoinen ja hyvä tilaisuus, oli kiva kuulla töistä ja vinkeistä tavallisilta opiskelijoilta professorien kalvojen sijaan, antoi itselle vähän enemmän toivoa tulevaan”.

Toimivassa ryhmässä opiskelijat voivat jakaa ajatuksiaan muille kanssaopiskelijoille ja saada tukea sekä rohkaisua ongelmissaan.

”Kokeneemman opiskelijan vertaistuki jutustelun merkeissä oli mieltä rauhoittavaa ja hyödyllistä kandiprojektin tässä vaiheessa”.

”Eräs toinen esittelijä totesi myös, että graduun tai kandiin pitää suhtautua vain kuin mihin tahansa muuhunkin koulutyöhön, siitä ei pidä rakentaa isoa peikkaa itselleen sillä silloin taatusti menee lukkoon ja tulee vaikeuksia”.

Palaute posteriseminaarista oli todella myönteinen, myös ohjaajien havainnoinnin perusteella. Opiskelijat keskustelivat vilkkaasti jakaen näkemyksiään ja kokemuksiaan toistensa kanssa.

”Seminaari auttoi tutustumaan erilaisiin tutkimuksiin, aiheisiin ja metodologioihin interaktiivisella ja mielekkäällä tavalla. Gradujen läpi lukeminen on melko puuduttavaa hommaa ja samoin myös luennon kuunteleminen, jossa vuorotellen pidetään esittäjävetoinen esitelmä aiheesta”.

Tässä kehittämishankkeessa päädyttiin samaan tulokseen useiden tutkimusten (mm. Nummenmaa & Lautamatti 2004, 28) kanssa; opiskelijaryhmän aktivointi johtaa oppimista edistäviin tuloksiin.

Vaikka yhteistoiminnallinen oppiminen soveltuikin hyvin kandidaatintyön kehittämiseen, havaittiin, että akateemisen vapauden perinne haastoi yhteistoiminnallisuuden (Repo 2010, 31–32). Tässä

tapauksessa ryhmädynamiikka kärsi siitä, etteivät kaikki opiskelijat osallistuneet yhteisiin tapaamisiin (Ollila & Lähdesmäki 2008). Pienryhmässä eräs opiskelija oli pääsääntöisesti poissa ja osallistui ainoastaan pakollisiin tilaisuuksiin ja kertoikin tunteneensa, että on jäänyt täysin ryhmän ulkopuolelle.

”...tuntui vähän hullulle tulla sinne kommentoimaan ja esittämään, näitsä että ne pojat katteli suu auki, että mikähän tuo tyyppi oikein on..”

Johtopäätökset

Tämän kehittämishankkeen perusteella voi sanoa, että yhteistoiminnallinen oppiminen toimii erittäin hyvin kandidaatintyön alkuvaiheessa ja varmasti läpi työprojektin. On vain varmistettava, että opiskelijat ovat aktiivisia oppimistuokioiden aikana. Yhteistoiminnallisessa oppimisessa on keskeistä seurata jatkuvasti oppimisen edistymistä. Opiskelijoita tulee kannustaa käyttämään reflektiivistä oppimispäiväkirjaa, jotta he huomaavat oman ajattelunsa edistymisen. Ohjaajan kannattaa järjestää ryhmätapaamiset niin, että niissä on mahdollisuus jakaa ajatuksia vapaasti keskustellen sekä käsitellä parhaita oivalluksia, mutta myös tyypillisiä puutteita. On myös todella tärkeää, että opiskelija oppii antamaan rakentavaa ja korjaavaa palautetta, mutta myös vastaanottamaan sitä. Näin esiin nousseita ongelmia voidaan käsitellä ryhmän kanssa yhteisissä ohjaustilanteissa. Hyvä yhteistoiminnallinen oppimistehtävä on sellainen, jonka tekemiseen tarvittavia taitoja ei ole yksin kenelläkään ryhmän jäsenellä, mutta jokaisella jäsenellä on ainakin yksi taito, jota tehtävän tekemiseen tarvitaan. Näin ollen yhteistoiminnallisen oppimisen näkökulmasta on erittäin hyvä lähtökohta se, etteivät opiskelijat hahmota vielä alkuvaiheessa sitä, mitä kandidaatintutkielman aiheenvalinnalta vaaditaan. Tässä tapauksessa ohjaajan rooliksi muodostuu perinteisen autoritäärisen opastajan sijaan suunnannäyttävä, oppimisen varmistaja, vuorovaikutuksen taitaja, työskentelyn ylläpitäjä sekä alan asiantuntija. Lisäksi ohjaajan on pystyttävä luomaan ja säilyttämään luottamuksellinen ja turvallinen ilmapiiri, jotta ryhmä voi toimia uuden haasteen edessä.

Tulevaisuudessa tulen kehittämään kandidaatintyön ohjausta edelleen kohti yhteistoiminnallisen oppimisen mallia, koska näinkin pienellä kokeilulla saadut tulokset olivat todella hyviä. Opiskelijat edistivät työnsä kanssa erittäin hyvin ja ryhmäkeskustelut olivat avoimia ja asiaa eteenpäin vieviä. Palautteen perusteella myös opiskelijat kokivat hyötyvänsä ryhmässä tekemisestä ja ennen kaikkea tämän kaltainen ohjaaminen oli ohjaajalle todella miellyttävää ja omaa aikaa säästävää.

Lähteet

Ballantyne, R., Hughes, K. & Mylonas, A. 2002. Developing procedures for implementing peer assessment in large classes using an action research process. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 27, No. 5, 427–441.

Blumenfield, P., Marx, R. W., Soloway, E. & Krajcik, J. 1996. Learning with peers: From small group cooperation to collaborative communities. *Educational Researcher*, Vol. 25, No. 8, 37–40.

Boud, D. & Cohen, R. 2001. *Peer Learning in Higher Education: Learning From & With Each Other*. Sterling, VA: Stylus Publishing.

Brody, C. M. 1995. Collaborative or cooperative learning? Complimentary practices for instructional reform. *Journal of Staff, Progress and Organization Development*, Vol. 12, No. 3.

Bruffee, K. A. 1995. Sharing Our Toys: Cooperative Learning Versus Collaborative Learning, *Change: The Magazine of Higher Learning*, Vol. 27, No.1, 12–18.

Fawcett, L. M. & Garton, A. F. 2005. The effect of peer collaboration on children's problem solving ability. *Br J Educ Psychol*, Vol. 75, No. 2, 157–169.

Falchikov, N. 2001. *Learning Together: Peer Tutoring in Higher Education*. London: Routledge.

Johnson D., Johnson R. & Smith K. 1998. Cooperative Learning Returns To College What Evidence Is There That It Works? *Change: The Magazine of Higher Learning*, Vol. 30, No. 4, 26–35.

Johnson, D. & Johnson, R. 2009. An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning. *Educational Researcher*, Vol. 38, No 5, 365–379.

Johnson, D. & Johnson, R. 2002. Yhdessä oppiminen. Teoksessa P. Sahlberg & S. Sharan (toim.), *Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja*. Porvoo: WSOY.

Koho, N., Leppälä, J., Mustonen, E. & Niemelä T. 2014. Vertaisoppimisen monet muodot korkeakouluopetuksessa. *Teaching in Life Sciences: Current practices and development*, Vol. 1, 17–29.

Koskinen, I., Alasuutari, P. & Peltonen, T. 2005. *Laadulliset tutkimusmenetelmät kauppatieteissä*. Tampere: Vastapaino osk.

- Matthews, R. S., Cooper, J. L., Davidson, N. & Hawkes, P. 1995. Building Bridges Between Cooperative and Collaborative Learning. *Change: The Magazine of Higher Learning*, Vol. 27, No. 4, 35–40.
- McCarthy J. P. & Anderson, L. 2000. Active Learning Techniques Versus Traditional Teaching Styles: Two Experiments from History and Political Science *Innovative Higher Education*, Vol. 24, No. 4, 279–294.
- Nummenmaa A. R & Lautamatti, L. 2004. Ohjaajana opinnäytetöiden työprosesseissa. Ryhmäohjauksen käytäntöä ja teoriaa. Tampere: Tampere University Press.
- Ollila, S. & Lähdesmäki, K. 2008. Ryhmädynamiikan ja rakentavan kriittisyyden hyödyntäminen kandidaatintutkielmaseminaarissa. *Peda-Forum - Yliopistopedagoginen aikakausjulkaisu*, Vol. 14, No. 2, 37–39.
- Oros, A. L. 2007. Let's Debate: Active Learning Encourages Student Participation and Critical Thinking. *Journal of Political Science Education*, Vol. 3, No. 3, 293–311.
- Repo-Kaarento, S. & Levander, L. 2003. Oppimista edistävä vuorovaikutus. Teoksessa: S. Lindbom-Yläne & A. Nevgi. *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Helsinki: WSOY.
- Repo-Kaarento, S. 2009. Yhteistoiminnallinen oppiminen ja ryhmäopetus. Teoksessa: S. Lindbom-Yläne & A. Nevgi (toim.) *Yliopisto-opettajan käsikirja*. Porvoo: WSOY.
- Repo, S. 2010. Yhteisöllisyys voimavarana yliopisto-opetuksen ja -opiskelun kehittämisessä. Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteiden laitos, Kasvatustieteellisiä tutkimuksia 228.
- Rockwood, H. S. 1995. Cooperative and collaborative learning. *The National Teaching & Learning Forum*, Vol. 4, No. 6, 8–9.
- Siltala, R. 2010. Innovatiivisuus ja yhteistoiminnallinen oppiminen liike-elämässä ja opetuksessa. Väitöskirja. Turun yliopisto.
- Wilkinson, I. & Fung, I. 2002. Small group composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, Vol. 37, 425–447.

Kognitiivinen diversiteetti ja oppiminen pienryhmissä

Anssi Tarkiainen, LUT School of Business and Management

Tiivistelmä

Tässä kehittämishankkeessa tarkastelen, auttaako pienryhmätyöskentelyssä ryhmän sisäinen kognitiivinen diversiteetti parantamaan oppimistuloksia ja kokemuksia. Tutkimusmenetelminä käytän kognitiivisten karttojen analyysia ryhmien jäsenten kognitiivisen diversiteetin määrittämisessä, minkä jälkeen vertailen ryhmiä oppimistulosten osalta. Vaikka tämä selvitys on luonteeltaan eksploratiivinen, tulokset antavat viitteitä siitä että kognitiivinen diversiteetti parantaa oppimistuloksia.

Johdanto

Kehittämishankkeessani kartoitan mahdollisuuksia parantaa vertaisoppimiskokemuksia kognitiivisen diversiteetin avulla *International Business Strategies* -kurssilla (ks. Liite 1). Tästä eteenpäin kurssiin viitataan lyhenteellä IBS. Pyrkimyksenä on kartoittaa vastausta seuraavaan kysymykseen:

Miten pienryhmän sisäinen kognitiivinen diversiteetti näkyy ryhmätyöskentelyssä ja oppimiskokemuksissa?

Lähtökohtana kysymyksessä on ajatus siitä, että ihmiset hahmottavat maailmaa ja tekevät tulkintaa eri tavoin. Kognitiivisella diversiteetillä viitataan juuri näihin hahmotus- ja tulkintaeroihin pienryhmien jäsenten välillä. Näitä tapoja hahmottaa ja jäsentää maailmaa on tutkittu kognitiivisten/mentaalistien karttojen avulla. Kognitiivinen kartta on käsitekartta ilmiöön liittyvistä käsitteistä ja niiden välisistä kausaalisuhteista. Eri ihmisten kognitiiviset kartat eroavat luonnollisesti toisistaan ja pitävät sisällään eri käsitteitä. Toisaalta taas hahmotetut kausaalisuhteet eroavat toisistaan. Kognitiiviset kartat sopivat erityisesti ryhmäpäättöksenteon tutkimiseen ja niitä on käytetty ns. jaetun kognition tutkimiseen. Usein katsotaan että ryhmälle on eduksi, jos se sisältää kognitiivista diversiteettiä eli ryhmä koostuu eri tavoin toimintaympäristöä hahmottavista yksilöistä. Tosin liika diversiteetti voi olla haitallista, koska se vaikeuttaa konsensuksen saavuttamista.

Piirretty kognitiivinen kartta voidaan esittää myös eräänlaisena assosiaatiomatriisina. Eri henkilöiden välille voidaan laskea näistä matriiseista erilaisia etäisyysmittoja, jotka kuvaavat henkilöiden kognitiivisia eroja. Ryhmän jäsenten yksilöllisistä kognitiivisista kartoista on taas mahdollista muodostaa jaettua kognitiota kuvaava yhteinen kartta ja sitä vastaava

assosiaatiomatriisi. Kurssin alussa opiskelijat muodostavat ja palauttavat yksilötyönä oman kognitiivisen karttansa, jossa he kuvaavat käsityksensä siitä, mitkä tekijät ja miten vaikuttavat osakkeenomistajien kumulatiivisen tuoton kehittymiseen. Näiden karttojen perusteella muodostetaan assosiaatiomatriisit, joiden avulla voidaan laskea pienryhmien sisäistä diversiteettiä kuvaavat erot yksilöiden välille.

Selvitettyjä eroja voidaan verrata opiskelijoiden loppuraportissa kirjoittamaan oppimisreflektioon ja ryhmän menestykseen simulaatioharjoituksessa. Onnistuessaan tällainen seuranta tuottaa hyödyllistä tietoa opetusmenetelmien kehittämistä varten. Analyysit ryhmien sisäisestä diversiteetistä ja homogeenisuudesta antavat uudenlaista palautetietoa myös opiskelijoille, ja tarkoituksena onkin esitellä näitä tuloksia harjoitusten palaute- ja keskustelutilaisuudessa.

Kehityshankkeen seuraavassa kappaleessa esittelen IBS-kurssin oppimisenäkemyksen, jota kuvaan yhdistelmänä ongelmaperustaista, tutkivaa ja kollaboratiivista oppimista. Päätän esittelyn lyhyeen yhteenvetoon, jossa totean ryhmän kognitiivisen diversiteetin edistävän oppimista ja oppimiskokemuksia tässä oppimismallissa. Seuraavassa kappaleessa esittelen käyttämäni tutkimusmenetelmän ja empiirisen analyysini, jonka jälkeen viimeisessä kappaleessa esitän johtopäätökseni.

Ongelmaperustainen oppimisenäkemyks

IBS-kurssilla sovellettavaa oppimisenäkemyksistä voi luonnehtia joko ongelmaperustaiseksi oppimiseksi tai tutkivaksi oppimiseksi, sillä simulaatioharjoituksessa opiskelijat joutuvat perättäisinä viikkoina määrittämään käsillä olevan ongelman (luotsaamansa yrityksen nykytila) ja ratkaisemaan sen (tarvittavat päätökset seuraavalle kierrokselle). Toisaalta oppimisessa korostuu myös kollaboratiivinen oppiminen, sillä opiskelijat joutuvat työskentelemään aktiivisesti pienryhmissä ratkaistessaan ongelmia. Tässä kappaleessa esitellään lyhyesti ongelmaperustaisen, tutkivan ja kollaboratiivisen oppimisen lähtökohdat.

Ongelmaperustainen oppiminen (Problem-based learning)

Ongelmaperustaisen oppimisen määritelmiä on esitetty monia, joten ei ole täyttä yksimielisyyttä siitä mitä se on (Gijbels ym. 2005). Kuitenkin voidaan sanoa, että PBL:n seitsemän ydinominaisuutta ovat (Gijbels ym. 2005):

1. Oppiminen on opiskelijakeskeistä
2. Oppiminen tapahtuu pienissä opiskelijaryhmissä
3. Tutor toimii fasilitaattorina tai oppaana
4. Todelliset ongelmat esitetään kurssin alussa ennen kuin valmistautumista tai opiskelua on tapahtunut
5. Vastaantulevat ongelmat toimivat työkaluina, että saavutetaan vaadittava osaaminen ja tarvittavat ongelmanratkaisutaidot ongelmien ratkaisemiseksi
6. Uutta tietoa saadaan itseohjatun oppimisen kautta
7. Opiskelijat oppivat analysoimalla ja ratkaisemalla ongelmia.

Näiden ongelmaperustaisen oppimisen ydinominaisuuksien rooli toteutuu IBS-kurssin simulaatioharjoituksissa, sillä oppiminen tapahtuu enintään viiden hengen ryhmissä. Itse toimin simulaation fasilitaattorina ja oppaana eli avustan opiskelijoita tarvittaessa, mutta pääsääntöisesti pienryhmät määrittävät itse toimintatapansa ja ratkaisunsa ongelmiin. Ongelmana harjoituksen alussa esitetään monikansallisen telekommunikaatioyrityksen strateginen johtaminen siten, että osakkeenomistajille halutaan tuottaa mahdollisimman paljon arvoa. Tämän ongelman/tehtävän ratkaisuun opiskelijat pyrkivät löytämään työkaluksi strategian, jonka he suunnittelevat ennen varsinaisen simulaation aloittamista. Tätä strategiaa he toteuttavat 7–9 simulaatiokierroksen aikana ja päivittävät strategiaansa tarvittaessa. Ryhmät toimivat itseohjatusti siten, että he kartuttavat oppimistaan itse kehittämällä ja käyttämällä tarvittavia työkaluja ja käytänteitä yrityksen johtamiseen. Jokainen pelin kierros edellyttää opiskelijaryhmiltä analyysiä ja ongelman ratkaisua.

Ehkä PBL:n ominaisuuksien ja piirteiden tarkastelun sijaan hyödyllisempää on pohtia, mitä sillä saavutetaan. Hmelo-Silver (2004) kirjoittaa, että PBL auttaa opiskelijoita kehittämään 1) joustavaa osaamista, 2) ongelmanratkaisutaitoja, 3) itseopiskelutaitoja, 4) yhteistyötaitoja ja 5) sisäistä motivaatiota. Ongelmaperustaisen oppimisen vaikutuksia ja toimivuutta on tutkittu erityisesti lääketieteen opinnoissa. Albanese & Michell (1993) listasivat tutkimusten tuloksia vuosilta 1972–1993. He esittivät katsauksensa johtopäätöksenä että

- opiskelijat kokivat PBL:n kasvattavampana ja nautittavampana kuin 'tavallisen opetuksen'.
- PBL-opinnoista valmistuneet suoriutuivat yhtä hyvin, joskus jopa paremmin, kliinisissä kokeissa ja opetushenkilöstön arvioissa kuin 'tavallisesta opetuksesta' valmistuneet. PBL:n mukaisesti opiskelleet saivat alempia pisteitä perustieteen tenteissä ja kokivat olevansa huonommin osaavia perustieteessä kuin 'tavalliseen opetukseen' osallistuneet.

Dochy ym. (2003) ulottivat tarkastelunsa lääketieteen ulkopuolelle. He keskittyivät tarkastelemaan PBL:n vaikutuksia opiskelijoiden osaamiseen, osaamisen soveltamiseen ja näiden vaikutusten mahdollisiin moderaattoreihin. Tämän meta-analyysin tuloksena oli se, että PBL vaikuttaa positiivisesti opiskelijoiden osaamisen soveltamiseen, kun taas vaikutus opiskelijoiden osaamis pohjan kehittymiseen oli negatiivista. Moderaattorianalyysit kuitenkin paljastivat, että PBL-opiskelijat muodostavat strukturoidumman osaamis pohjan. Gijbels ym. (2005) tekivät niin ikään meta-analyysin PBL:n vaikutuksista. He jaottelivat osaamis rakenteet (knowledge structures) kolmeen tasoon: a) käsitteiden ymmärtäminen, b) käsitteet linkittävien periaatteiden ymmärtäminen ja c) käsitteiden ja käsitteet yhdistävien periaatteiden liittäminen olosuhteisiin ja käytänteisiin sovellusta varten. Tuloksissaan Gijbels ym. (2005) havaitsivat, että PBL:n positiiviset vaikutukset olivat suurimmat kun tarkasteltiin käsitteitä linkittävien periaatteiden ymmärtämistä. IBS-kurssi toimii *Master's programme in International Marketing Management (MIMM)* -ohjelman niin sanottuna capstone-kurssina, jossa korostuu käsitteitä linkittävien periaatteiden ymmärtäminen.

Gijbelsin ym. (2005) mukaan PBL-oppimisen arvioinnissa käytetään hyvinkin erilaisia arviointitapoja: perinteisistä monivalintatenteistä esseetyyppisiin tentteihin, itse- ja vertaisarviointia, suoriutumisen mittaamiseen perustuvaa arviointia ja portfolioarviointia. Gijbels ym. (2005) esittävät, että PBL:ssa käytettyjen arviointimenetelmien pitäisi olla linjassa PBL:n ydinominaisuuksien kanssa. He esittävätkin, että tällainen linjakas arviointi tarkoittaa seuraavia asioita:

1. Opiskelijoiden ongelmanratkaisutaitoja arvioidaan autenttiossa arviointiympäristössä, eli käytetään autenttiossa arviointitehtäviä ja ongelmia.
2. Autenttiossa ongelmat ovat opiskelijoille uusia, joten opiskelijat joutuvat käyttämään osaamista ja taitoja, jotka he ovat aiemmin hankkineet ja näyttämään, että he ymmärtävät miten tilannetekijät vaikuttavat ongelman analysointiin ja ongelman ratkaisuun.
3. Ongelman analyysin arvioinnissa tulee pyytää opiskelijoita argumentoimaan ideansa, käyttäen useita relevantteja näkökulmia.
4. Testin tehtävät vaativat enemmän kuin erillisten käsitteiden osaamista: osaamista niiden yhdistämisestä painotetaan.
5. Osaamisen soveltaminen ongelmaa ratkaistaessa on arvioinnin keskeisiä piirteitä.

Poikela & Nummenmaa (2002) kirjoittavat että ongelmaperustaisen oppimisen lähtökohta on ongelmissa, joten arviointi ei voi perustua pelkästään tietojen, taitojen ja asenteiden

mittaamiseen, vaan sen on kohdistuttava kokonaisvaltaisesti osaamiseen. He toteavat kuitenkin, että osaamisen mittaaminen on vaikeaa, ja siksi arviointi kohdistuu usein vain toiminnan tulosten mittaamiseen, mikä on oppimisen kannalta tehotonta ja koulutuksen kehittämisen kannalta irrelevanttia. Tästä jääkin vaikutelma, että PBL:n mukaisen oppimisen arviointi on vielä erittäin haasteellista.

Tutkiva oppiminen (Inquiry-based learning) ja kollaboratiivinen oppiminen

Tutkiva oppiminen tarkoittaa pedagogista mallia, jossa toimitaan tieteellisen tutkimuksen tapaisesti (Hakkarainen ym. 2001). Edelson ym. (1999) listaavat kolme tutkivan oppimisen oppimistavoitetta:

1. Yleinen tutkimuskykyjen oppiminen
2. Erityisten tutkimustaitojen saavuttaminen
3. Tieteellisten käsitteiden ja periaatteiden ymmärtäminen.

Elo (2000) viittaa Tel Aviv'in yliopiston professoreihin Sharan & Sharan (lähde tosin puuttuu Elon artikkelista) kuvatessaan tutkivan oppimisen tapoja. Tässä esityksessä lähestymistapa koostuu kuudesta askeleesta:

1. Tutkimusryhmän järjestäytyminen
2. Ryhmä suunnittelee tutkimusta
3. Ryhmät tutkivat aiheitaan
4. Ryhmä suunnittelee raporttinsa
5. Ryhmät esittelevät tuotoksiaan
6. Arvioidaan yhdessä tutkimushankkeen toteutumista.

IBS-kurssilla käytettävä simulaatioharjoitus sisältää joitakin piirteitä tästä tutkivan oppimisen kuvauksesta, sillä kurssilla kaikki ryhmät laativat loppuraportin työskentelystään ja osa ryhmistä esittelee oman tuotoksensa, minkä jälkeen koko simulaatioharjoitusta arvioidaan yhdessä kaikkien osanottajien kesken. Oppimistehtävää ei kuitenkaan voi kuvailla varsinaiseksi tutkimukseksi, joten tältä osin IBS-kurssin sisältö vastaa paremmin PBL-oppimisenäkemyksen kuvausta.

Toisaalta Sharan (1980), johon ylläolevassa tutkivan oppimisen kuvauksessa viitataan, on käsitellyt myös pienryhmissä tapahtuvaa yhteistyöhön perustuvaa oppimista. Hän kuvaa

artikkelissaan *ryhmätutkimusmallin* (The Group-Investigation Model, G-I), joka niin ikään koostuu kuudesta askeleesta:

1. Opettaja määrittää yleisen ongelman, ja opiskelijat ryhtyvät työskentelemään 2–6 hengen ryhmissä tarkempien osaongelmien parissa. Ryhmät koostuvat akateemisesti ja etnisesti heterogeenisista jäsenistä.
2. Opiskelijat suunnittelevat yhteistyönä osaongelmiin vaadittavat tehtävät, toimenpiteet ja tavoitteet.
3. Opiskelijat toteuttavat kohdan 2 suunnitelman.
4. Opiskelijat analysoivat ja arvioivat kohdassa 3 saamaansa tietoa ja miettivät, miten tämän tiedon voisi tiivistää ja esittää muille opiskelijoille.
5. Osa opiskelijoista tai kaikki opiskelijat esittävät valmistelemansa esityksen muille. Opettaja koordinoi esityksiä.
6. Opiskelijat ja opettajat arvioivat yhdessä jokaisen ryhmän kontribuutiota. Arviointi voi olla yksilön tai ryhmän arviointia tai yhdistelmä kumpaakin.

Tämä malli soveltuu hyvin IBS-kurssin toteutukseen. Näin ollen Sharanin G-I-mallin mukainen, ryhmässä toteutettavaa yhteistyötä korostava näkemys tutkivasta oppimisesta kuvaa IBS-kurssin simulaatioharjoitusta varsin hyvin. Yhteistyö voidaan toki mieltää monella tavalla ja Häkkinen & Arvaja (1999) erottelevat tähän liittyvää käsitteistöä tarkemmin. He erottavat toisistaan yhteistoiminnallisen (co-operative) oppimisen, jossa pääpaino on työnjaossa, ja kollaboratiivisen (collaborative) oppimisen, jossa toteutuvat myös yhteiset tavoitteet ja merkitysten jakaminen. IBS-kurssin yhteistyötä kuvaa paremmin kollaboratiivinen oppiminen, sillä opiskelijat joutuvat keskustelemaan ja neuvottelemaan tekemistään päätöksistä. Häkkisen ja Arvajan (1999) mukaan kollaboratiivisessa oppimisessä onkin suotavaa, että yhteistyötä tekevien opiskelijoiden välillä on kognitiivista diversiteettiä. Kognitiivinen diversiteetti edistää erilaisten näkökulmien ja asiantuntemuksen eri alueiden myötä syntyvää tietoa ja sen jakamista.

Sharanin (1980) G-I-mallissa korostuu se, että opiskelijat ja opettajat arvioivat yhdessä jokaisen ryhmän kontribuutiota. Arviointi voi kohdistua yksilöön, ryhmään tai niihin molempiin. Kollaboratiivisen oppimisen arvioinnista ovat kirjoittaneet Swan ym. (2006). He keskittyvät nimenomaan kollaboratiiviseen oppimiseen verkko-ympäristössä ja esittävät, että oppimisen arvioinnissa tulisi 1) ensin määrittää yksiselitteiset oppimistavoitteet kollaboraatiolle, 2) seuraavaksi tunnistaa millaiset käyttäytymistavat/aktiviteetit toimivat todisteena näiden tavoitteiden saavuttamisesta ja 3) määrittää näille aktiviteeteille arvot/pisteet sen mukaan, kuinka

tärkeiksi ne koetaan oppimistavoitteiden saavuttamisessa. Hyvänä keinona tähän Swan ym. (2006) esittävät rubriikkeja.

Yhteenveto

IBS-kurssin simulaatioharjoituksessa taustalla oleva oppimisnäkemys sisältää piirteitä ongelmaperustaisesta oppimisesta, tutkivan oppimisen osalta ryhmätutkimusmallista sekä erityisesti kollaboratiivisesta oppimisesta online-ympäristössä. Näihin oppimiskäsityksiin liitettävät oppimisen arvioinnin ominaisuudet painottavat

- ideoiden argumentointia
- käsitteiden välisten yhteyksien osaamista
- osaamisen soveltamista
- asetettujen oppimistavoitteiden saavuttamista.

On esitetty, että tavoiteltaessa sitä että opiskelijat argumentoivat ideoitaan, muodostavat käsitystään käsitteiden välisistä yhteyksistä ja soveltavat tätä käsitystä ongelmien ratkomiseen, kognitiivinen diversiteetti edistää erilaisten näkökulmien kautta syntyvää tietoa ja sen jakamista. En ole kuitenkaan saanut käsiini tutkimusta, jossa tätä näkemystä olisi empiirisesti tarkasteltu, joten tarkastelen seuraavassa kappaleessa kognitiivisen diversiteetin ja oppimisen välistä suhdetta empiirisesti.

Tutkimusmenetelmät ja analyysi

Kuten johdannossa totesin, tässä kehittämishankkeessa tarkastelen kognitiivisen diversiteetin roolia ryhmätyöskentelyssä ja oppimiskokemusten muodostumisessa, ja tutkimusotteena on eksploratiivinen lähestymistapa. Mittaan ensin pienryhmien kognitiivista diversiteettiä kognitiivisten karttojen avulla. Poimin lähempään tarkasteluun kaksi sisäisesti homogeenisinta ja kaksi sisäisesti heterogeenisinta ryhmää. Varsinaisessa analyysissä vertailen näitä ryhmiä niiden kurssin loppuraporttiin (ks. Liite 2) kirjoittamien oppimiskokemusten perusteella. Seuraavaksi esittelen menetelmän, jossa kognitiivisia karttoja hyödyntäen poimittiin tarkasteluun yllä mainitut neljä pienryhmää. Sen jälkeen esittelen oppimiskokemusten vertailun.

Garner (2007) määrittelee kognitiiviset rakenteet seuraavasti: ”Kognitiiviset rakenteet ovat psyykkisiä prosesseja, joiden avulla ihmiset ymmärtävät ja jäsentävät informaatiota”. Näitä kognitiivisia rakenteita voidaan kuvata kognitiivisten karttojen avulla (Eden ym. 1992). Henkilöiden välisiä eroja kognitiivisten rakenteiden osalta on tutkittu vertailemalla eri henkilöiden kognitiivisia karttoja. Muun muassa organisaatioiden päätöksen tekoa tutkittaessa on tarkasteltu

kognitiivista diversiteettiä henkilöiden välillä käyttäen tätä menetelmää (Langan-Fox ym. 2000; Hodgkinson ym. 2004). Karttojen vertailu tehdään usein niin, että kartat muunnetaan assosiaatiomatriiseiksi, joista voidaan laskea vertailevia tunnuslukuja (ks. esim. Langfield-Smith & Wirth 1992 ja Liitteen 3 esimerkki). Tässä kehittämishankkeessa käytän Langfield-Smithin ja Wirthin (1992) kehittämää etäisyysmittaa kognitiivisen diversiteetin mittana⁸. Kurssin alussa keräsin opiskelijoilta kognitiiviset kartat liitteessä esitetyn lomakkeen avulla (ks. Liite 3).

Syksyn 2014 kurssilla pelattiin kaksi rinnakkaista simulaatiopeliä (merkitsen näitä pelejä symboleilla P1 ja P2 tästä lähtien), joten kummastakin pelistä poimin homogeenisimman ja heterogeenisimman ryhmän. Taulukossa 1 on esitetty pelin P1 pienryhmien etäisyysmitat ja Taulukossa 2 on esitetty pelin P2 pienryhmien etäisyysmitat. Ryhmien jäsenille on laskettu etäisyydet koko pelin pelaajien kartoista muodostettuun yhteiseen karttaan. Ryhmän jäsenten etäisyysmitoista olen laskenut keskiarvot, joiden perusteella valitsin tarkasteluun seuraavat ryhmät: P1A, P1F, P2A, ja P2H (lihavoitu Taulukoissa 1 ja 2).

⁸ Langfield-Smith & Wirth (1992) kehittämän etäisyysmitan laski Pasi Luukka (Mathematics, LUT School of Engineering Science & LUT School of Business and Management).

Taulukko 1. Simulaatiopelin P1 ryhmien sisäinen kognitiivinen diversiteetti.

Ryhmä	A					Keskiarvo
Jäsen	1	2	3	4		
Etäisyys	0,305615	0,52204	0,457765	0,42286		0,42707
Ryhmä	B					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,514153	0,518835	0,511322	0,55832	0,584742	0,537474
Ryhmä	C					
Jäsen	1	2	3	4		
Etäisyys	0,638676	0,478636	0,385253	0,519938		0,505626
Ryhmä	D					
Jäsen	1	2	3	4		
Etäisyys	0,506931	0,372896	0,533529	0,327254		0,435152
Ryhmä	E					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,376106	0,468911	0,577994	0,529138	0,43664	0,477758
Ryhmä	F					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,456191	0,601609	0,564272	0,476153	0,651496	0,549944
Ryhmä	G					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,532551	0,549159	0,390913	0,465234	0,401889	0,467949
Ryhmä	H					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,470731	0,515526	0,502539	0,409854	0,55339	0,490408
Ryhmä	I					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,455224	0,453082	0,463186	0,430361	0,465575	0,453486

Taulukko 2. Simulaatiopelin P2 ryhmien sisäinen kognitiivinen diversiteetti.

Ryhmä	A					Keskiarvo
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,239841	0,677355	0,40415	0,545149	0,566676	0,486634
Ryhmä	B					
Jäsen	1	2	3			
Etäisyys	0,453348	0,507597	0,649321			0,536755
Ryhmä	C					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,547812	0,662802	0,500747	0,509403	0,414498	0,527052
Ryhmä	D					
Jäsen	1	2	3	4		
Etäisyys	0,543156	0,621771	0,576142	0,671038		0,603027
Ryhmä	E					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,511085	0,600343	0,549389	0,616694	0,519679	0,559438
Ryhmä	F					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,523477	0,570106	0,681993	0,630432	0,564618	0,594125
Ryhmä	G					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,558307	0,587049	0,482001	0,613633	0,513763	0,55095
Ryhmä	H					
Jäsen	1	2	3	4	5	
Etäisyys	0,557964	0,523104	0,673037	0,650248	0,636106	0,608092

Taulukossa 3 on kuvattuna valittujen ryhmien sukupuolijakaumat, kansallisuudet, opintojen osaamisalue sekä loppusijoitus simulaatioharjoituksessa. Kuten taulukosta voi nähdä, ei ryhmän heterogeenisyydestä sukupuolijakaumassa, kansallisuudessa tai opintojen osaamisalueessa voi vetää suoraa yhteyttä ryhmän kognitiiviseen diversiteettiin. Kuitenkin voidaan nähdä, että alhaisen kognitiivisen diversiteetin ryhmässä kaksi kolmesta tarkastellusta taustatekijästä olivat kovin homogeenisia (P1A: kansallisuus ja osaamisalue; P2A: sukupuoli ja kansallisuus), kun taas korkeamman kognitiivisen diversiteetin ryhmässä kaksi kolmesta tarkastellusta taustatekijästä olivat heterogeenisia (P1F: sukupuoli ja kansallisuus; P2H sukupuoli ja osaamisalue). Simulaation lopputuloksessa korkeamman kognitiivisen diversiteetin ryhmät sijoituivat paremmin kuin alhaisen kognitiivisen diversiteetin ryhmät.

Taulukko 3. Valittujen ryhmien kuvailu

	P1		P2	
	P1A	P1F	P2A	P2H
	Alhainen kognitiivinen diversiteetti	Korkea kognitiivinen diversiteetti	Alhainen kognitiivinen diversiteetti	Korkea kognitiivinen diversiteetti
Sukupuoli	Miehiä 3 Naisia 2	Miehiä 2 Naisia 3	Miehiä 1 Naisia 4	Miehiä 3 Naisia 2
Kansallisuus	Suomi 4 Ranska 1	Suomi 1 Ranska 2 Venäjä 1 Itävalta 1	Suomi 4 Kazakstan 1	Suomi 4 Venäjä 1
Osaamisalue	Kv. Markkinointi 5	Teoll. Markk. 1 Vaihto-op. 4	Tietojoht. 1 Laskentatoimi 1 Strateg. joht. 1 ? 1	Kv. Markkinointi 3 Laskentatoimi 1 Strat. & Innov. 1
Sijoitus simulaatiossa (järjestysluku)	10/10	8/10	6/8	2/8

Ryhmät, joissa oli enemmän sisäistä kognitiivista diversiteettiä, tuntuivat korostavan oppimiskokemuksissaan vaikeutta löytää yksimielisyyttä päätöksistään. Toisaalta reflektiossa näkyi myös se, että kognitiivinen diversiteetti pakotti ryhmän kehittämään keinoja ryhmässä työskentelyyn.

”Furthermore, we learned that making decisions with regard to the future direction of a business is always related to compromises, which means that none of the members of the management

board can insist on fully implementing his or her own ideas but openness towards the proposals of the others is required in order to achieve the optimal solution in a particular situation.” – P1F

”Sometimes it was hard to achieve mutual understanding in such a big group, with people who do not know each other before hand. In addition, we were not all located in same city, so we also learned to use electronic communication and working tools, such as Google Docs, efficiently.” – P2H

Ryhmät, joissa sisäinen kognitiivinen diversiteetti oli vähäisempää, erosivat hieman toisistaan. Simulaatiopelissä P1 ollut ryhmä arvioi suoraan, että he olisivat kaivanneet enemmän täydentävää osaamista omaan ryhmäänsä:

” We understood how important it is to have group members with different expertise and knowledge in order to make good decisions. In P1A, our team consisted of marketers and there was a lack of financial expertise, which clearly affected to the company’s financial success. On the other hand, interpreting and evaluating financial aspects was a valuable and instructive experience for us. “ – P1A

Toinen ryhmä taas koostui eri ohjelmissa opiskelevista opiskelijoista (mm. markkinointi, rahoitus), mutta ryhmän sisäinen kognitiivinen diversiteetti jäi vähäiseksi. Kognitiivisen diversiteetin vähäisyys saattaa osin selittyä sillä, että ryhmän jäsenten piirtämät kartat olivat melko suppeita (ts. tunnistettujen kausaalirakenteiden määrä oli aika vähäinen). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä että ryhmä oli yksimielinen, mutta käsitteellinen malli, jonka suhteen he olivat yksimielisiä, oli yksinkertainen. Tämä ryhmä jakoi vastuut ja työtehtävät jäsenten kesken, ja sen jälkeen jäsenet työskentelivät itsenäisesti, jolloin varsinainen kollaboraatio jäi vähäiseksi. Oletettavasti tämä kollaboraation puute esti erilaisten näkemysten nousemisen keskusteluun. Oppimisreflektiossaan ryhmä koki kollaboraation puutteen ongelmakseen.

“As all the aspects are co-dependent on each other, more broader thought sharing would have been needed. I think we made the right decision by organizing according to skills to responsibility areas (H&R,R&R; marketing; demand & production, financials). ... I believe the results would have been better if we’d had weekly board meetings to analyze the past round and upcoming round together. ” – P2A

Johtopäätökset

Suoria johtopäätöksiä ei näin eksploraatiivisesta katsauksesta voi vetää, mutta saadut tulokset viittaavat siihen suuntaan, että kognitiivinen diversiteetti edistää oppimista ongelmaperustaisen

oppimisen, tutkivan oppimisen ja kollaboratiivisen oppimisen kontekstissa. Vaikka tämän selvityksen tutkimusasetelma oli luonteeltaan kuvaileva ja yksinkertainen - ts. vertailtiin vain neljää opiskelijaryhmää - diversiteetin oppimista edistävä vaikutus näkyy sekä objektiivisesti mitatussa tuloksessa (tässä tapauksessa menestys simulaatiossa) että opiskelijoiden kirjoittamissa oppimisreflektioissa. Ne ryhmät, joissa diversiteetti oli suurempaa, menestyivät simulaatiossa suhteellisesti paremmin kuin ne ryhmät, joissa diversiteetti oli alhaisempaa. Opiskelijoiden kirjoittamissa oppimisreflektioissa suuremman diversiteetin ryhmät kertoivat yhteistyön haasteista ja erimielisyyksistä, ja että heidän oli pakko opetella kommunikoidaan ajatuksensa muille ja tekemään kompromisseja. Se sijaan vähäisemmän diversiteetin ryhmät kertoivat reflektioissaan, että he kokivat kaivanneensa enemmän ajatusten vaihtoa jäsenten kesken ja täydentävää osaamista ryhmiinsä. Jatkotutkimusta toki tarvitaan, sillä tutkimusasetelma oli kuvaileva ja tulokset eivät ole yleistettävissä.

Opetusmenetelmällisesti näyttäisi olevan hyödyllistä varmistaa, että pienryhmät ovat kognitiivisesti heterogeenisiä, jolloin vertaisoppimista tapahtuu. Haasteena onkin se, miten tämä kognitiivinen diversiteetti varmistetaan. Tämän selvityksen perusteella näyttäisi siltä, että ryhmäjako vain sukupuolen, kansallisuuden tai osaamisalueen perusteella ei riitä. Jatkossa voisi kehittää menetelmän, jossa opiskelijaryhmät muodostettaisiinkin siten, että opiskelijat piirtäisivät ennakkotehtävänä oman kognitiivisen karttansa kurssin ilmiöstä, ja tätä tietoa käytettäisiin ryhmäjaossa.

Lähteet

Albanese, M. A. & Mitchell, S. 1993. Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic medicine*, Vol. 68, No. 1, 52–81.

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. & Gijbels, D. 2003. Effects of problem-based learning: A meta-analysis. *Learning and instruction*, Vol. 13, No. 5, 533–568.

Edelson, D. C., Gordin, D. N. & Pea, R. D. 1999. Addressing the Challenges of Inquiry-Based Learning Through Technology and Curriculum Design. *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 8, No. 3–4, 391–450.

Eden, C. 1992. On the nature of cognitive maps. *Journal of management studies*, Vol. 29, No. 3, 261–265.

Elo, P. 2000. Tutkiva oppiminen. Teoksessa P. Elo, H. Järnefelt, A. Kylliäinen & M. Sahlberg (toim.) *Kulttuuriympäristö – tutki ja opi*. Helsinki: Museovirasto & Opetushallitus, 16–19.

Garner, B. K. 2007. Getting to got it! Helping struggling students learn how to learn. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).

Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P. & Segers, M. 2005. Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of educational research*, Vol. 75, No. 1, 27–61.

Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. 2001. Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen. Porvoo: WSOY.

Hmelo-Silver, C. E. 2004. Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational psychology review*, Vol.16, No. 3, 235–266.

Häkkinen, P. & Arvaja, M. 1999. Kollaboratiivinen oppiminen teknologiaympäristöissä. Teoksessa A. Etäpelto & P. Tynjälä (toim.) *Oppiminen ja asiantuntijuus. Työelämän ja koulutuksen näkökulmia*. Juva: WSOY.

Langan-Fox, J., Code, S. & Langfield-Smith, K. 2000. Team mental models: Techniques, methods, and analytic approaches. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, Vol. 42, No. 2, 242–271.

Langfield-Smith, K., & Wirth, A. 1992. Measuring differences between cognitive maps. *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 43, No. 12, 1135–1150.

Poikela, E. & Nummenmaa, A R. 2002. Ongelmaperustainen oppiminen tiedon ja osaamisen tuottamisen strategiana. Teoksessa E. Poikela (toim.) *Ongelmaperustainen pedagogiikka - Teoriaa ja käytäntöä*. Tampere: Tampere University Press, 23–32.

Sharan, S. 1980. Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. *Review of educational research*, Vol. 50, No. 2, 241–271.

Swan, K., Shen, J. & Hiltz, S. R. 2006. Assessment and collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, Vol. 10, No. 1, 45–62.

Liite 1. Kurssin kuvaus

Kurssin opetus koostuu seuraavista osa-alueista:

- Interaktiiviset luennot 18 h + 10 h
- Pienryhmätyöskentely
 - o Strategian suunnittelu (kirjallinen suunnitelma)
 - o Strategian toteutus verkkosimulaatiossa (online simulaatio, Global Challenge)
 - o Loppuraportti
 - o Keskustelu- & palautetilaisuus
- Välinäyttötapaaminen
- Tentti

Arviointi:

- Tentti 30 %
- Ryhmäharjoitustyö 70 %
- Aktiivinen osallistuminen

Tämä kehitysprojekti liittyy keskeisesti pienryhmätyöskentelyyn, jossa tavoitteena on maksimoida kumulatiivinen tuotto osakkeenomistajille.

Liite 2. Kurssin arviointimenetelmät

- Strategiasuunnitelma
 - Pienryhmien arviointi, käytössä arviointimatriisi/rubriikki
 - Arviointi kattaa luodun strategisen suunnitelman ja sen miten sitä aiotaan jalkauttaa organisaation eri funktioihin
- Loppuraportti
 - Pienryhmien arviointi, käytössä arviointi matriisi/rubriikki
 - Arviointi kattaa
 - reflektoinnin ongelmanratkaisusta koko simulaation ajalta (ml. Kilpailija-analyysi, omien tehtyjen päätösten ja aktiviteettien analyysi)
 - reflektoinnin oppimisesta (ryhmän jäsenten oppiminen ja sen peilaaminen kurssin oppimistavoitteisiin)
 - kommunikaatiotaitoja (mm. kirje osakkeenomistajille)
- Tutorial-tapaaminen
 - F2F tapaaminen opettajien ja pienryhmän jäsenten välillä
 - Arviointikeskustelu kattaa yhteistyötaitojen seuraamisen
- Tentti
 - Yksilön arviointi
 - Kattaa käsitteiden tuntemisen, sekä tentin case-osiossa arvioidaan vielä osaamisen soveltamista
- Suoriutuminen simulaatiossa
 - Pienryhmän arviointi, mittarina objektiivinen kumulatiivinen tuotto osakkeenomistajille
 - Toimii kannustimena, parhaat kolme ryhmää saavat lisäpisteitä kurssin kokonaisarviointiin
- Peer review –lomake
 - Vertaisarviointi
 - Opiskelijat arvioivat pienryhmissä jäsenten kontribuutiota

Liite 3. Kognitiivisten karttojen keräämisessä käytetty lomake

INSTRUCTION FOR THE TASK:

Phase 1.

Read through the list of strategically relevant topics/issues on sustainability management (See Table 1 below), and select twelve (12) topics/issues that have (direct or indirect) influence on cumulative total shareholder return of the company.

Phase 2.

When you have selected 12 topics/issues (in Phase 1.), determine the causalities between all topics/issues by **drawing a conceptual map** (an example of such map is presented in Appendix A).

The aim of this part is to build up your own mental map to show your interpretation on the strategic topic. Mental map is based on “our micro maps” stored in to brains during our life. Through those maps we are noticing, evaluating, and making decisions related to our work and personal life.

Now, you as a director should find out the causalities between the strategic topics selected in previous phase. Often, it can be said that everything relates to everything. But, you as a director have such capabilities that the most relevant relationships can be recognized.

- The causal relationships should be depicted with an arrow.
- The strength and sign of the causal effect is determined with the following scale
 - Scale: **-3 -2 -1 -- 1 2 3**
 - Where -3 refers to a strong negative effect, and 3 refers to a strong positive effect
- Please, fill also your background information on last page and email it with the table of topics.

Return your map (see Fig. 1), to Assoc. prof. Anssi Tarkiainen by 28.9., 23:59.

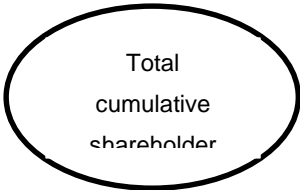
If you have questions about the task, please contact anssi.tarkiainen@lut.fi

Please, read through the Table and make your selections by checking ‘X’ (See below):

Table 1. Pool of strategic topics on sustainable return to shareholders. Select 12 most relevant topics.

No.	Firm's strategic issues:	Selection [X]
1	Market share	
2	Demand	
3	Own manufacturing	
4	Contract manufacturing	
5	Inventory management	
6	Investment in production plants	
7	Number of R&D personnel	
8	In-house R&D	
9	Buying technology and design licences	
10	Product-market decisions (Technology)	
11	Features offered	
12	Product selling prices	
13	Logistics priorities	
14	Transfer prices	
15	Long-term debt	
16	Dividends	
17	Number of shares outstanding	
18	Internal loans	
19	Sales	
20	Corporate Tax rate	
21	Competition in the market	
22	Short-term profitability	
23	Long-term profitability	
24	Growth of the firm	
25	Employee training and education	
26	Consumer price elasticity	
27	R&D employee turnover	
28	Wages of R&D employees	
29	Mission and vision	
30	Promotion	
31	Transportation costs	
32	Interest rates	
33	Market selection decisions	
34	Brand, company image	
35	Capacity allocation	
36	Network coverage	
37	Equity ratio	

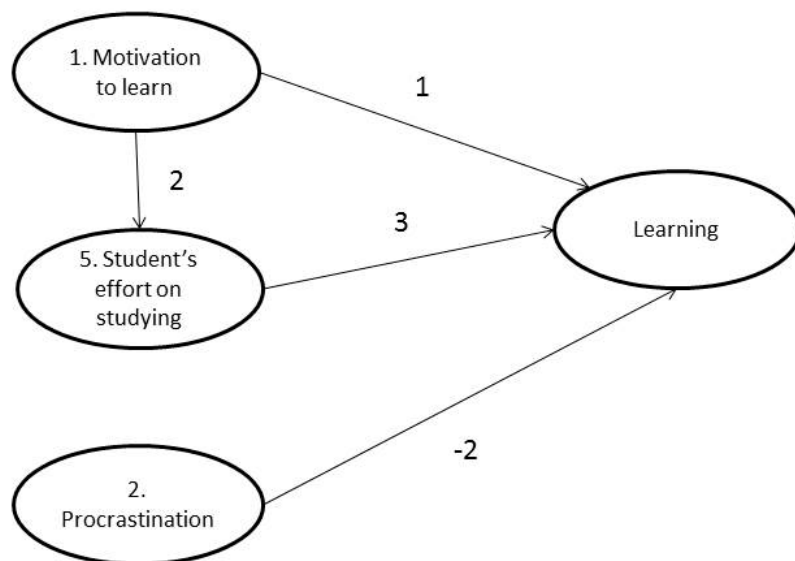
Figure 1. Conceptual map of causal predictors of Cumulative total shareholder return



Appendix A. An example of causal map.

In this simplified example there is a list of 5 issues related to learning. From this list 3 issues are selected and their relationship with learning is depicted in a causal map.

No.	Firm's strategic issues:	Selection [X]
1.	Motivation to learn	X
2.	Procrastination	X
3.	Socio-economic status of a student	
4.	Intelligence	
5.	Student's effort on studying	X



Seminaaritöiden pienryhmäohjauksen kehittäminen Sädetyöstön peruskurssilla

Mikko Vänskä

Tiivistelmä

Kehittämishankkeessani käsittelen lasertekniikan peruskurssia Sädetyöstö, joka on yksi valmistustekniikan opintosuunnan pakollisista kursseista tekniikan kandidaatin opinnoissa Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa. Kurssilla käsitellään lasertekniikan ja -työstön perusteita paneutumatta kovin syväälle yksittäisiin aihealueisiin. Kurssi on ollut alusta lähtien suomenkielinen tekniikan kandidaatin tutkinnon sääntöjen takia. Kehittämishankkeen työstämisen alkuvaiheessa tuli esille, että kurssi voidaan muuttaa englanninkieliseksi, minkä toivotaan lisäävän kurssin osallistujamäärää. Tämä taas tuo omat haasteensa kurssin toteutukseen.

Kurssiin kuuluu pakollinen ryhmätyö, joka tehdään kolmen tai neljän hengen ryhmissä jostakin lasertekniikkaan tai -työstöön liittyvästä aiheesta. Töissä käsitellään aihetta huomattavasti yksityiskohtaisemmin kuin luennolla. Suurin ero uudistetulla kurssilla on erilainen ryhmädynamiikka, jos verrataan aiempaan suomenkieliseen kurssiin. Kehittämishankkeessa käsittelen ryhmädynamiikkaan liittyviä haasteita. Ongelmia tuottaa myös se, ettei alkuvaiheen kandidaattiopiskelijoilla välttämättä ole tieteellinen ja tekninen englanti kovin korkealla tasolla, mikä vaikeuttaa ryhmätyön tekemistä ja lähteiden ymmärtämistä.

Kurssin tekniseen sisältöön en tässä hankkeessa ota kantaa, vaan keskityn pohtimaan menetelmien kehittämistä ja kurssin kokonaiskuvaa. Olen huomannut aiemmilla kursseilla, että opiskelijat tarvitsisivat huomattavasti enemmän ohjausta ryhmätyössä kuin sitä on ollut. Aiempi ryhmätyön toteutus on käsittänyt pari välinäyttöä, joissa opiskelijat lyhyesti esittelevät raportin ja/tai kalvojen avulla, mitä ovat tehneet. Tämän pohjalta opettaja antaa lisäohjeita ja tarkennuksia työn sisältöön. Tavoitteena on se, että näiden ryhmätöiden avulla harjoitellaan jo opintojen tulevia koitoksia varten, joista tärkein vaihe on diplomityön tekeminen. Kurssin seminaarityöt harjoittavat suurempiin tieteellisiin kirjoitusprojekteihin, jolloin nämä pienetkin työt täytyy tehdä huolella ja ohjeiden mukaan. Tällöin saadaan suurin hyöty ryhmätyöstä, koska opiskelijat tottuvat tietynlaiseen raportin- ja artikkelinkirjoitusprosessiin. Olen kuitenkin huomannut puutteita seminaaritöiden tyyliässä ja laadussa, jotka eivät ole diplomityön vaatimusten mukaiset.

Suurimmat muutokset tein seminaaritöiden välinäyttöihin, jotka muutin pienryhmäohjaukseksi. Tällaisessa välinäytössä opiskelijat voivat laatia kirjallista työtä kotona ja kirjoittaa kysymyksiä, ja opettaja antaa vastauksia välinäytöissä. Samalla käsitellään työtä ja ratkotaan siihen liittyviä

ongelmia. Opiskelijat saavat valita ryhmänsä itse, mutta jokaiseen ryhmään on tultava vähintään kahta kansallisuutta. Ryhmien muodostus tapahtuu ensimmäisten luentojen aikana. Luentojen lomaan tulee lisäksi pieniä aktivointitehtäviä, enimmäkseen lyhyitä kysymyksiä tai pulmia niistä luennon aiheista, joita opiskelijat syventävät omissa seminaarityöryhmissään.

Johdanto

Sädetyöstö-kurssi on lasertekniikan laboratorion järjestämä valmistustekniikan peruskurssi ja kuuluu pakollisena kandidaatin opintoihin. Aiempien sääntöjen mukaan kurssin on täytynyt olla suomenkielinen, mutta sääntöjen muuttuessa sen saa muuttaa englanninkieliseksi. Muutoksesta on se hyöty, että myös ulkomaalaiset vaihto-opiskelijat saadaan laserin peruskurssille, koska se kattaa pintapuolisesti kaikki laserprosessit ja -tekniikat. Kurssi antaa hyvän yleiskuvan ja perustiedot lasertekniikasta ja prosesseista, mutta ei käsittele prosessimekanismeja. Kurssin jälkeen opiskelijat tietävät perusteet, miten lasersäde synnytetään, mitä sillä pystyy tekemään ja mitä asioita pitää huomioida työturvallisuudessa. Lisäksi kurssilla käsitellään niitä rajoitteita, mitä työstössä ja tekniikassa on kyseisellä hetkellä teollisuudessa.

Aiemmillä kursseilla olen huomannut ryhmätöiden heikon laadun. Ohjeistus työhön annetaan lyhyesti ensimmäisellä luennolla ja tarkempi ohjeistus sähköisenä Moodlessa. Tarvittaessa opiskelijoita ohjataan myös yksilö- ja ryhmätasolla. Työn arviointiin käytetään matriisia, josta esimerkiksi näkee suoraan, kuinka monta tieteellistä lähdettä työssä tulee käyttää tai että kokeellisessa osuudessa on mainittava kaikki tarvittavat parametrit. Arviointimatriisi on käytössä, jotta eri ryhmien välillä on tasapuolinen arviointi ja jotta oikeudenmukaisuus säilyy arvioijan mahdollisesti vaihtuessa. Lisäksi käytäntönä on ollut, että seminaarityöllä voi suorittaa kurssin, jos siitä saa tarvittavan määrän pisteitä. Tällä on pyritty saamaan opiskelijat lukemaan alan materiaalia, kirjoittamaan sovitusta aiheesta ja näin oppimaan yleisesti lasertekniikasta ja enemmän yhdestä heitä kiinnostavasta prosessista. Seminaaritöiden laatu on ollut keskimäärin melko heikko ja siksi se tarvitsee tarkemman ohjauksen.

Kehittämistyön tavoitteet

Kehittämistyöni ensimmäinen tavoite on saada laadukkaampia seminaareja ja -raportteja, joista opiskelijat oppivat yleisimmin käytettyjä lasertekniikoita ja prosesseista pääasiat. Ryhmätöissä on myös tärkeää oppia toimimaan erilaisten ihmisten kanssa, pitämään kiinni aikatauluista ja koordinoimaan ryhmän toimintaa. Opiskelijat pitävät kurssin lopussa seminaariesityksen, jossa esittelevät omasta ryhmätyöstään pääkohdat koko kurssille. Tämä on hyvää vertaisoppimista, kunhan luennoitavat kalvot on tarkastettu siten, ettei niissä ole asiavirheitä. Kaikki ryhmätyön osa-

alueet arvioidaan erikseen ja niistä muodostetaan ryhmätyön arvosana. Arviointimenetelmän ja kurssin numeromuodostuksen pidän samana kuin aiemmin on ollut käytössä. Se on todettu toimivaksi menetelmäksi, vaikka opiskelijat pitävät sitä usein liian tiukkana. Ryhmätyöt ovat kuitenkin suhteellisen helppoja, jos ryhmät lukevat ohjeet huolellisesti ja tekevät työn niiden mukaan. Lisäksi jätin mahdolliseksi lisätä vertaisarvioinnin, joka voi vaikuttaa positiivisesti tai negatiivisesti jokaisen ryhmän jäsenen yksilölliseen arvosanaan. Tavoitteena ryhmänohjauksessa on tasavertainen työtaakka opiskelijoille.

Työni konkreettisempi tavoite on kehittää ryhmätyötä siten, että ohjeistusta parannetaan, edistymistä seurataan tarkemmin ja hyvän ryhmädynamiikan syntymistä tuetaan. Tavoitteena on ryhmätöiden laadun parantaminen, kun opiskelijat oppivat menetelmät ja tuntevat ryhmän heti kurssin alusta lähtien. Lisäksi tavoitteena on lisätä pienryhmäohjausta ryhmätöiden välinäytöissä. Ryhmätöiden välinäytöistä on tarkoitus tehdä pikemminkin ohjaustilanteita kirjallisen seminaariraportin ongelmien pohjalta eli niissä käsitellään asiat, joita opiskelijat ovat jo kirjoittaneet raporttiin, ongelmia ja epäkohdat. Toisena tärkeänä aiheena on kielen vaihtaminen englanniksi, joka tuo uusia haasteita monikulttuuristen ryhmien myötä (ks. Torkkeli 2014; Korhonen 2013). Monikulttuurista ryhmää ja sen ohjausta en tässä työssä käsittele kovinkaan paljon, vaan pääpaino on pienryhmäohjauksessa ja seminaaritöiden seurannan kehittämisessä.

Pienryhmän ohjaaminen ja ryhmädynamiikan kehittäminen

Kehittämishankkeen pedagoginen tausta pitää sisällään pienryhmäohjauksen, johon kuuluu huomattava määrä ohjausta pienryhmätapaamisissa. Ryhmädynamiikkaa voi parantaa myös luentojen aikana, vaikka ryhmätyö tehdään erillisenä työnä pääosin luokahuoneen ulkopuolella. Smith (1996) tutki pienryhmäopetusta suurissa luokissa ja totesi, että ryhmien pitää aina istua yhdessä ja tehdä luokahuoneessa saamansa tehtävät sillä samalla pienryhmällä, jolla isompi ryhmätyö tehdään. Singham (2000) ehdotti, että jokaisella luennolla olisi hyvä olla kolmesta neljään pientä ryhmätehtävää, joihin käytetään aikaa muutama minuutti, ja ryhmä antaa yhden vastauksen. Opettajan on hyödyllistä tavata jokainen pienryhmä heti kurssin alussa tutustuaakseen opiskelijoihin ja saadakseen kuulla, jos ryhmän sisällä on huolia. Hyvä ryhmä tuntee ryhmän rajat ja pystyy esimerkiksi vastaanottamaan uusia jäseniä ja luopumaan vanhoista. Erityisesti ryhmällä täytyy olla selkeä tavoite, jotta ryhmä pystyy toimimaan. (Bion 2004.)

Palapelistrategia voi toimia tällä kurssilla, koska kurssin aikana täytyy opiskella paljon asiaa eri aloilta, esimerkiksi laitemekaniikkaa, prosessiperusteita ja photonin käyttäytymistä. Kurssin luonteen perusteella luulen, että opiskelijat jo käyttävät tätä menetelmää ja jakavat ryhmätyön

pienempiin osuuksiin. Lopuksi he kokoavat materiaalin yhteen tiedostoon ja muotoilevat sen lopulta raportin muotoon. Tämän toteutus voi olla joissakin tapauksissa puutteellinen, varsinkin lopullisen raportin muotoilun osalta. Palapelistrategiassa on tärkeää valita hyvin työssä käytettävä materiaali ja jakaa se sopivasti ryhmäläisten kesken, tuottaa selkeä toimintaperiaate opiskelijoille, varmistaa ryhmän toimivuus ja auttaa ryhmää kokoamaan materiaali ja uusi tieto. Tässä menetelmässä on tärkeää myös se, että opiskelijat opettavat toisilleen oman osuutensa työstä. (Aronson 1978; Smith 1996.)

Pienryhmäohjaukseen voi soveltaa myös pienryhmäopetusta. Pienryhmän enimmäiskokoonpanoa ei ole täsmällisesti määritelty, mutta yleensä pienryhmä mielletään 5–8 jäsenen kokoonpanoksi. Pienryhmäopetus on erilaista kuin perinteinen luento-opetus tai suurten ryhmien opetus. (Mills & Alexander 2013; Gunn 2007; Haller ym. 2000.) Ohjaajan haastavimpia tehtäviä on saada aikaan se, että jokainen opiskelija viihtyy kurssilla ja omassa pienryhmässään. Ryhmään kuulumisen ja toisiin liittyminen ovat tärkeitä asioita myös yliopisto-opiskelijoille ja varsinkin ryhmään kuulumisen on ensisijainen asia opiskelulle ja ryhmädynamiikalle. (Palmer 1998.) Lisäksi ryhmään kuulumisen edistää akateemista kehittymistä, myös yksilötasolla ja lisää opiskelijoiden tyytyväisyyttä (Smith 1996). Tämän varmistaminen voi olla joissain tapauksissa ongelmallista.

Vertaisoppiminen on monien tutkimusten perusteella yksi parhaimpia oppimismenetelmiä. Johnson ja Johnson (1986; 1989) kokosivat suuren määrän tutkimuksia ja vertailivat opetusmenetelmien vaikutusta. Tulosten perusteella vertaisoppiminen on tehokasta pienryhmissä. Ryhmäkoko olisi hyvä pitää suhteellisen pienenä, 2–4 opiskelijaa, koska pienryhmissä opiskelijoilla on enemmän puheaikaa kuin isoissa ryhmissä, ja ryhmä toimii nopeammin. Ryhmien pitäisi olla mahdollisimman heterogeenisiä, ja ryhmillä täytyy olla täsmällinen tavoite, jonka saavuttaminen ei voi onnistua yksilöltä hyvin tuloksin. Dörnyei (1997) ehdottaa ryhmäkooksi 3–6 henkeä ja esittää kolme tärkeää seikkaa, jotka täytyy huomioida: 1) suurin osa työstä, myös luokassa, tehdään näissä ryhmissä, 2) ryhmän jäsenet ovat motivoituneita työhön ja 3) ryhmien arviointi ja palkitseminen ovat tärkeitä asioita vertaisoppimisessa. Toisaalta vertaisoppimisessa on omat riskinsä, kuten väärän tiedon opettaminen tai väärinymmärretty tieto artikkelista.

Nykytekniikalla kurssilla voisi hyödyntää enemmän tietotekniikkaa, jolloin ryhmätyön tekeminen toimisi osittain sähköisesti, minkä opiskelijat todennäköisesti ottaisivat mielellään vastaan, esimerkiksi Wiki-sivun tekeminen jostakin aiheesta. Tämä tosin poistaisi tai ainakin vähentäisi

henkilökohtaisia tapaamisia, joissa opiskelijat puhuvat keskenään. Sähköisesti voi toisaalta miettiä sanamuotoja ja oikeinkirjoitusta tarkemmin, mutta puhumisen harjoittelu vähenee. Opiskelijat on tärkeää ohjata puhumaan englantia, mikä tulee jossain vaiheessa väistämättä vastaan. Joillekin opettajille työkalut voivat taas olla tuntemattomia, mikä edellyttää niiden opetteluun. LUT:ssa Internettiin pääsy yleensä onnistuu kaikilta opiskelijoilta hyvin, esimerkiksi kirjastossa. Nykyisin kaikilla on tietokone ja myös Internet kotona. Silti tekniikan täytyy toimia, jotta työkaluista saadaan kaikki hyöty irti. Myös verkossa syntyy paljon vertaisoppimista, kun opiskelijat lukevat toistensa kirjoituksia ja mahdollisesti muokkaavat, korjaavat ja kirjoittavat lisää tekstiä. (Engstrom & Jewett 2005.)

Usealla kurssilla opettajana toimiessani olen huomannut, että opiskelijat tarvitsevat ohjausta ja opetusta myös välitarkastuksissa. Tämä johtuu siitä, että raporttiin tarvittavat lehtiartikkelit ovat tieteellisiä. Kyseisissä artikkeleissa kieli on tästä syystä erilaista kuin se, johon opiskelijat ovat tottuneet ja jota he ovat lukeneet ennen teknilliseen yliopistoon hakeutumistaan. Kurssi voi olla ensimmäinen englanninkielinen kurssi, jossa tulee vastaan myös monikulttuurista yhteistyötä. Tällöin ryhmätyötä ja vertaisopetusta täytyy ohjata ja valvoa, jotta opiskelijat oppivat asiat oikein.

Hyvää ryhmädynamiikkaa tukevat menetelmät

Uusia, ryhmätyötä kehittäviä tehtäviä voi kokeilla heti kurssin alkuvaiheessa, jolloin ryhmädynamiikka paranee, esimerkiksi heti ensimmäiselle luennolle voisi suunnitella jonkin aiheeseen liittyvän harjoituksen. Välitarkastuksia täytyy lisätä aiempien vuosien kokemusten pohjalta ja aloittaa ne suhteellisen pian kurssin alkamisesta. Uudenlaisia opetusmenetelmiä tulee kokeilla ja kehittää perinteistä luento-opetusta aktivoivammaksi, mutta tässä työssä en niihin erityisesti paneudu. Yksinkertaisena ratkaisuna ovat pienet ongelmat, yksi kysymys tai kuva luennoille, johon seminaariryhmät keksivät lyhyen ratkaisun.

Ongelmaperustainen oppiminen (PBL) voi olla myös mahdollinen lähestymistapa tällaiselle kurssille, mutta ongelman täytyy olla täsmällisesti määritelty ja rajattu. Teollisuudesta saattaisi saada ongelmia, mutta yhteistyön koordinointi voi olla haastavaa. Esimerkkinä voisi olla ongelma, jonka pohjalta opiskelijat etsivät teoriaa, laitteet ja valmistusmenetelmät ja kirjoittavat siitä raportin. Tässä menetelmässä voisi helposti korostaa pienryhmäopettamista, koska opiskelijoilla on todennäköisesti kysymyksiä aiheesta, laitteista ja valmistusmenetelmistä. Riski tällaisessa menetelmässä on se, että opettaja voi antaa liikaa tietoa opiskelijoiden työhön.

Palapelistrategiat (jigsaw strategies) vaikuttavat parhaimmalta menetelmältä lähteä toteuttamaan pienryhmätyötä. Palapeli koostuu kolmesta tai neljästä osasta, jotka jokainen opiskelija tekee yksilötyönä, tässä tapauksessa kirjallisuuskatsauksena, ja opettaa oman osuuden muille ryhmän jäsenille. Lisäksi voi käyttää luentotehtäviä, jotka tehdään samoissa pienryhmissä. Opettaja voi pienryhmätapaamisissa haastatella ryhmiä ja niiden jäseniä, mutta opettajan tärkeimpänä tehtävänä on opettaa asiasta lisää kappale kappaleelta. Pienryhmien välitarkastukset olisivat näin ollen enemmänkin ohjaus- ja opetustilanteita, joissa myös seurataan ja arvioidaan työn etenemistä.

Uusi kurssisuunnitelma Sädetyöstö-kurssille

Seuraavaksi on esitetty paranneltu kurssisuunnitelma Sädetyöstö-kurssille. Useita kohtia on tarkennettu lisätiedoilla, mutta esimerkiksi aiheita ei ole tässä listattuna. Kohdassa yksi mainittu esitietokysely on suunnattu pikemminkin muille kursseille, mutta soveltuu myös tälle peruskurssille. Esitietokyselyllä selvitetään, onko opiskelijoilla aiempaa kokemusta lasertekniikasta tai -työstöstä, sillä tätä tietoa voi käyttää ryhmien muodostuksessa.

Ennen ensimmäistä luentoa: Esitietokysely Moodleen, seminaarityöaiheet Moodlessa ja kahden hengen ryhmien valinta

Ennen ensimmäistä luentoa laaditaan esitietokysely Moodleen, valitaan seminaarityöaiheet Moodlessa ja päätetään kahden hengen ryhmien valinnasta. Opiskelijat saavat ryhmässä päättää aiheen ensimmäisellä luennolla, mutta voivat perehtyä aiheistaan kotona ennen lopullisten ryhmien perustamista. Tällöin jokaisella voi olla joku mielenkiintoinen aihe jo valittuna. Ensimmäisellä luennolla, infoluennolla, on yleinen kurssiesittely, jossa käsitellään kurssin pääasiat, kuten tavoitteet, vaatimukset, aihealueet ja kurssisuunnitelma. Opettaja ilmoittaa lopulliset neljän hengen ryhmät luennolla. Jos ryhmien muodostaminen ei onnistu Moodlessa ennen kurssin alkamista, voi tämän osuuden jättää toiselle luennolle ja kertoa ensimmäisellä luennolla Moodlesta: mitä tietoa sieltä löytyy ja esitellä parien valinnan. Ryhmien muodostuksen jälkeen kaikki ohjataan omiin ryhmiinsä, joissa ryhmät tekevät alustavan suunnitelman työstään ja aikataulunsa.

Toinen luento: Luennot alkavat ja jokaisella luennolla tehdään ryhmätöitä seminaariryhmissä

Toisella luennolla varmistetaan ryhmien yhteydenpito ja yksi aina toimiva keskustelukanava, esimerkiksi laaditaan Moodleen jokaiselle ryhmälle oma sivu. Jokaisella luennolla toteutetaan myös ryhmätöitä, joissa ryhmät pysyvät sovituissa kokoonpanoissa.

Ensimmäinen välinäyttö

Ensimmäinen välinäyttö toteutetaan pian ryhmien muodostamisen jälkeen, esimerkiksi jo seuraavalla viikolla. Tapaamisessa kerrataan, että opiskelijat tietävät mitä pitää tehdä.

Välinäyttöön kuuluu myös ryhmän jäsenten ensimmäisellä luennolla laatiman työnjaon ja aikataulun tarkistus. Ensimmäinen välinäyttö voi olla suhteellisen lyhyt tapaaminen.

Luennot

Välinäyttöjen välissä pidetään luentoja, joissa toteutetaan pieniä aktivointitehtäviä omista ryhmissä. Opettaja suunnittelee sopivan määrän luentoja välinäyttöjen väliin. Asia riippuu myös käytettävissä olevista luokista ja siitä, onko seminaaritoille varattu oma aika lukujärjestykseen.

Toinen välinäyttö

Toisessa välinäytössä tarkastetaan ryhmätöiden tilanne. Opiskelijat esittävät muutaman kysymyksen, joihin opettaja voi antaa vastauksia tai ainakin neuvoa asiassa. Lisäksi opiskelijat kertovat mahdolliset ongelmat ja ne käsitellään yhdessä. Opettaja ei anna suoria vastauksia ryhmätyön keskeisiin ongelmiin, mutta voi ohjata opiskelijoita kysymyksiin ja esimerkiksi ehdottamalla, millaisia artikkeleita kannattaa etsiä.

Kolmas välinäyttö

Kolmas välinäyttö toimii samoilla periaatteilla kuin toinen välinäyttö. Opettaja seuraa mahdollisimman tarkasti työn edistymistä ja ryhmän toimintaa ja ohjaa sitä oikeaan suuntaan.

Neljäs välinäyttö

Neljännessä välinäytössä eli työn loppupuolella jokaisella täytyy olla oma osio lähes valmiina. Tässä vaiheessa opettaja kysyy jokaiselta ryhmän jäseneltä muutaman kysymyksen toisten osioista varmistaakseen, että osuudet on käsitelty ryhmässä. Tässä vaiheessa saa jo jonkinlaisen kuvan siitä, onko vertaisoppimista tapahtunut.

Viides välinäyttö

Viidennessä välinäytössä työn pitäisi olla jo viimeistelyä vaille valmis. Opettaja kysyy opiskelijoilta taas toisten osioista varmistaakseen vertaisoppimisen. Opettaja antaa ohjeet esitystä varten. Tälläkin kerralla opiskelijat saavat kysellä ja opettaja opettaa aiheeseen liittyviä asioita.

Kuudes välinäyttö

Kuudennessa välinäytössä esityksen täytyy olla valmis ja se käsitellään tässä viimeisessä välinäytössä. Opettaja tekee taas muutaman kysymyksen jokaiselle opiskelijalle siitä, onko vertaisoppimista tapahtunut. Opettaja antaa ohjeet lopulliseen esitykseen ja mahdolliset opettajan korjaukset esitykseen.

Seminaari

Seminaarissa jokainen ryhmä esittää muille oman työnsä. Jokainen ryhmä kysyy yhden kysymyksen toisilta ryhmiltä. Työt toimitetaan Moodleen ennen esityskertaa, jotta opiskelijat ehtivät lukea toisten työt ja valmistautua kysymysten esittämiseen. Myös opettaja kysyy jokaiselta ryhmältä vähintään yhden kysymyksen.

Viimeinen luento

Viimeisellä luennolla opettaja esittää yleiset kommentit seminaaritöistä ja kurssista. Luennolla toteutetaan myös kurssin yhteenveto ja kootaan opiskelijoiden suullinen ja kirjallinen palaute. Opiskelijoilla on tilaisuus esittää aiheeseen liittyviä kysymyksiä ennen tenttiä. Opettaja huolehtii siitä, että viimeisellä luennolla syntyy paljon keskustelua.

Tentti

Vertaisoppiminen voidaan varmistaa helpoiten tentillä siten, että opettaja valitsee tenttiin kysymyksiä opiskelijoiden raporteista. Tällöin täytyy varmistaa, että asia on esitetty raportissa selkeästi ja kaikki kohdat ovat oikein. Kysymykset töistä on yksinkertainen ratkaisu, joka todennäköisesti lisää opiskelijoiden mielenkiintoa muiden töitä kohtaan. Suurin riski on se, että raporteissa on joitain virheitä, esimerkiksi artikkelista on jokin asia ymmärretty väärin. Nämä asiat opettajan täytyy tarkistaa. Helpompaa olisi ottaa kysymyksiä opiskelijoiden esityksistä, kuten monivalintatehtävä tenttiin.

Johtopäätökset

Tätä raporttia kirjoitettaessa ei ole ollut mahdollisuutta kokeilla kyseisiä menetelmiä eikä uudistettua kurssisuunnitelmaa käytännössä. Olisi mielenkiintoista kokeilla näitä menetelmiä kurssilla, varsinkin pienryhmien seminaaritöiden ohjaamista. Tähän todennäköisesti menee hiukan enemmän aikaa kuin perinteisempään lähestymistapaan, mutta opiskelijat oppisivat paremmin ja opetus voisi olla heille mielekkäämpää.

Ryhmienmuodostus on aiemmillä kursseilla aiheuttanut ongelmia, koska opiskelijat ovat mieltyneet tuttuihin ryhmiin eivätkä mielellään lähde monikulttuuriseen ryhmään. Määrätyt ryhmät ovat kuitenkin opettavaisia ja valmentavat tulevaisuutta ja työelämää varten, joten opiskelijoiden täytyy oppia sopeutumaan ja toimimaan ryhmässä tehokkaasti.

Se, kuka muodostaa pienryhmät opetuksessa, on kriittinen kohta kurssin alkuvaiheessa, ja kaikissa vaihtoehdoissa on hyvät ja huonot puolensa. Päädyin ratkaisuun, jossa opiskelijat saavat muodostaa itse kahden hengen ryhmät, minkä jälkeen opettaja yhdistää parit neljän hengen ryhmiksi, joista tulee lopulliset ryhmät. Tällöin opiskelijat saavat valita yhden tutun omaan ryhmäänsä, mikä lisää opiskelijoiden mielekkyyttä aloittaa ryhmätyö. Pieni riski tässä on se, että yksi eri kansallisuutta oleva opiskelija jätetään ulkopuoliseksi, mutta kaiken kaikkiaan tämä voisi olla toimiva ratkaisu.

Monikulttuurisissa ryhmissä toimiminen voi olla monelle opiskelijalle uusi asia, mikä mahdollisesti aiheuttaa ajoittaista aktiivisuuden puutetta, kuten joillakin kursseilla olen nähnyt. Opettajan täytyy pyrkiä aktivoimaan ryhmiä luennoilla, jolloin heille syntyy parempi kuva muista. Tämä todennäköisesti lisää aktiivisuutta luentojen ulkopuolellakin. Kirjallisuudesta sain paljon hyviä ideoita ja tietoa pienryhmän ohjaamisesta ja monikulttuurisista ryhmistä. Artikkeleissa oli esitelty laajasti tutkimusta vertaisoppimisesta ja todettu se tehokkaaksi oppimismenetelmäksi. Tämä varmasti pitää paikkaansa, kunhan tieto on tarkistettua, jotta ei pääse syntymään väärinymmärryksiä. Teknisillä aloilla asiat ovat monesti yksiselitteisiä ja monimutkaisia, ja tällöin voi helposti ymmärtää asian väärin. Lasertekniikasta kerrotaan lehtiartikkeleissa asiat perusopiskelijoiden näkökulmasta usein liian yksinkertaisesti, jolloin tärkeitä osia prosessista jää pois. Kyseinen asia pitää opiskelijoiden tietää tai selvittää perusteellisesti, kun he kirjoittavat seminaarityötä, josta myös muiden opiskelijoiden on tarkoitus oppia. Oppimisen varmistaminen tietysti lisää opettajan työtaakkaa lisäämällä töiden tarkastukseen käytettävää aikaa.

Suunnitelma on kokonaiskuva kurssista ja välinäyttöjen tarkempi ohjelma on olemassa. Tämän kehittämishankkeen periaatteita voisi kokeilla kurssilla, mutta ne täytyy jalkauttaa kurssille ja suunnitella ryhmätöiden aiheet. Koska mitään näistä suunnitelmista ei ole kokeiltu kyseisellä kurssilla raporttia kirjoitettaessa, niin jää nähtäväksi, miten menetelmät ja suunnitelma toimivat ja parantavat opiskelijoiden oppimista ja ryhmätöiden laatua.

Opettajan tärkein asia on seurata ryhmätyön edistymistä ja tehdä työlle ajoittaisia asiatarkastuksia, ettei väärää tietoa jää lopulliseen raporttiin eikä varsinkaan seminaariesityksiin. Tällöin opiskelijoiden pitämät seminaariesitykset ovat asiallisesti oikein, ja muut opiskelijat voivat

oppia niistä. Myös tenttiin on hyvä ottaa näitä samoja asioita, niin opiskelijat todennäköisesti ovat tarkkaavaisempia esitysten aikana.

Lähteet

Aronson, E. 1978. *The Jigsaw Classroom*. Thousand Oaks: Sage Publishing.

Bion, W. 2004. *Experiences in groups and other papers*. New edition. New York: Routledge.

Dörnyei, Z. 1997. Psychological Processes in Cooperative Language Learning: Group Dynamics and Motivation. *The Modern Language Journal*, Vol. 81, No. 4, 482–493.

Engstrom, M. E. & Jewett, D. 2005. Collaborative Learning the Wiki Way. *TechTrends. Career and Technical Education*, Vol. 49, No. 6, 12–16.

Gunn, V. 2007. *Approaches to Small Group Learning and Teaching*. Glasgow: Learning and Teaching Centre of University of Glasgow.

Haller, C., Callagher, V., Weldon, T. & Felder, R. 2000. Dynamics of Peer Education in Cooperative Learning Workgroups. *Journal of Engineering Education*, Vol. 89, No. 3, 285–293.

Johnson, D. & Johnson, R. 1989. *Cooperation and competition: Theory and reserach*. Edina: Interaction Book Company.

Johnson, R. & Johnson, D. 1986. Cooperatice Learning in the Science Classroom. *Science and Children*, Vol. 24, No. 2, 31–32.

Korhonen, V. 2013. Haasteena monikulttuuriset ohjaustilanteet - sosiokulttuurisen oppimisen ja kulttuurien välisen viestinnän näkökulmia. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) *Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö*. Jyväskylä: PS-kustannus.

Mills, D. & Alexander, P. 2013. *Small group teaching: a toolkit for learning*. York: The Higher Education Academy.

Singham, M. Artikkelissa K. A. Smith. 2000. Going Deeper: Formal Small-Group Learning in Large Classes. *New Directions for teaching and learning*, Vol. 2000, No. 81, 25–46.

Smith, K. 1996. Cooperative Learning: Making 'Groupwork' Work. Teoksessa: C. Bonwell & T. Sutherlund (eds.) *Active Learning: Lessons from Practice and Emerging Issues*. *New Directions for Teaching and Learning*, No. 67. San Francisco: Jossey-Bass.

Springer, L., Stanne, M. & Donovan, S. 1997. Effects of Small-Group Learning on Undergraduates in Science, Mathematics, Engineering and Technology: A Meta-Analysis. Wisconsin: National Institute for Science Education.

Torkkeli, L. 2014. Monikulttuurisuuskritiikistä toimivampaan ryhmädynamiikkaan - Monikulttuurisen ryhmätyön kehittäminen LUT:n kauppakorkeakoulun maisterikurssilla. Teoksessa. Oppiva opettaja 11. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

Monikulttuurisuuden huomioiminen opetusmenetelmävalinnoissa

Anna-Maria Talonpoika, LUT Kauppatieteet ja Tuotantotalous

Tiivistelmä

Kehittämishankkeen tavoitteena on monikulttuurisuuden huomioiminen opetusmenetelmävalinnoissa. Kehittämishanke keskittyy opintojaksolle Life-cycle costing of investment projects, joka sisältyy Sustainability-sivuainekokonaisuuteen. Kaikki kurssin opiskelijat ovat kansainvälisiä DI-vaiheen opiskelijoita. Opintojakso valikoitui kehittämishankkeen kohteeksi, koska kurssin keskeyttämisprosentti oli lukuvuonna 2014–2015 yli 80 %. Opetusmenetelminä kurssilla käytettiin luentoja ja laskuharjoituksia. Kurssin lopuksi suoritettiin tentti, johon oli mahdollista saada lisäpisteitä verkkotehtäviä tekemällä. Keskeisimmät kurssin aikana esiintyneet ongelmat liittyivät opiskelijoiden puutteellisiin esitietoihin ja heikkoon kielitaitoon. Kehittämishankkeessa pyrin löytämään opetusmenetelmiä, jotka sopivat erilaisista kulttuureista tuleville opiskelijoille.

Kehittämishankkeen toteutin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa suoritin kirjallisuuskatsauksen, jossa etsin monikulttuurisille ryhmille soveltuvia opetusmenetelmiä. Toisessa vaiheessa laadin kurssin toteutussuunnitelman kirjallisuudesta löytämieni opetusmenetelmien pohjalta. Toteutussuunnitelmaa en kurssin opetusaikataulun vuoksi ole voinut testata. Opetusmenetelmiksi valitsin luennot, ryhmätyöt sekä yksilötyönä suoritettavat verkkotehtävät. Viikoittaisilla luennoilla opiskelijat saavat lyhyen yleiskuvan käsiteltävästä aiheesta ja pääsevät tämän jälkeen etsimään lisää tietoa aiheesta ja soveltamaan oppimaansa ryhmätyössään. Ryhmätyönä on koko kurssin ajan kehittyvä investointiehdotus, jonka ryhmät kokoavat omista aiheistaan. Ryhmätyön aikana opeteltavia laskentamenetelmiä opiskelijat harjoittelevat myös itsenäisesti verkkotehtävien muodossa. Kurssin arvosana muodostuu tentin, ryhmätehtävän sekä verkkotehtävien pohjalta.

Johdanto

Tämän kehittämishankkeen tarkoituksena on tutkia ja ottaa käyttöön keinoja, joilla pystytään ylittämään monikulttuurisuuden haasteita yliopisto-opetuksessa. Hanke keskittyy opintojaksolle *Life-cycle costing of investment projects*, ja tarkoituksena on tutkia keinoja tämän opintojakson näkökulmasta. Opintojaksolla tarjottavan opetuksen tulisi toimia monikulttuurisessa ympäristössä, jossa opiskelijoiden eri kulttuuritaustoista johtuvat työskentelytavat eroavat. Opintojaksolla tulee olemaan sekä lähiopetusta että verkko-opetusta.

Opintojaksolle oli ilmoittautunut lukuvuonna 2014–2015 neljätoista opiskelijaa, joista kaksi suoritti kurssin kokonaan. Opintojakson osallistujamäärän oletetaan kasvavan seuraavien vuosien aikana, koska kurssi on nyt vakiinnuttanut paikkansa opinto-oppaassa ja se on liitetty osaksi *Sustainability*-sivuainekokonaisuutta. Kaikki opintojaksolle osallistuvat ovat kansainvälisiä opiskelijoita, koska sama sisältö opetetaan suomenkielisille opiskelijoille suomeksi rinnakkaisella opintojaksolla. Opiskelijoita oli lukuvuonna 2014–2015 kaikista maanosista ja todennäköisesti tulee jatkossakin olemaan. Opintojakso sijoittuu DI-vaiheen syventäviin opintoihin ja tämän seurauksena kurssin osallistujilta edellytetään pohjatietoja investointilaskennasta ja kustannusjohtamisesta.

Lukuvuonna 2014–2015 opintojaksolla oli käytössä useita eri opetusmenetelmiä, joista verkko-opetus oli suurimmassa roolissa. Opintojaksolla oli kaksi luentokertaa sekä viikoittainen lähiopetuskerta, jossa käsiteltiin pääsääntöisesti harjoitustehtäviä, mutta tarpeen mukaan keskusteltiin myös teoriaan liittyvistä kysymyksistä. Opiskelijat opiskelivat itsenäisesti Moodlessa annetun materiaalin ja tekivät tämän jälkeen tehtäviä Moodlessa. Opintojakson lopuksi suoritettiin perinteinen paperinen tentti. Opiskelijoilla vaikutti olevan eniten ongelmia Moodle-tehtävien tekemisessä sekä annettuun materiaaliin tutustumisessa. Nämä ongelmat johtuivat osittain puutteellisista esitiedoista ja toisaalta puutteellisesta kielitaidosta. Kaikilla opiskelijoilla ei myöskään ollut aiempaa kokemusta verkko-opetuksesta, vaan ainoastaan luentomuotoisesta opetuksesta.

Kehittämishanketta lähdettiin toteuttamaan käytäntölähtöisesti. Ensin kartoitettiin monikulttuurisuutta käsittelevää pedagogista kirjallisuutta, jonka pohjalta voitiin poimia monikulttuurisen ympäristön erityispiirteitä. Tämän jälkeen tutustuttiin lukuvuonna 2014–2015 esiintyneisiin ongelmiin ja lopuksi kirjallisuudesta löydetyillä tiedoilla ratkaistiin löytyneet ongelmakohdat.

Monikulttuurisuus yliopisto-opinnoissa

Kansainvälisten opiskelijoiden määrä Suomessa on lisääntynyt 1990-luvulta lähtien erilaisten opiskelijaliikkuvuutta lisäävien ohjelmien seurauksena. Yliopistoon saapuvat ulkomaalaiset opiskelijat voidaan karkeasti jakaa kahteen erilliseen ryhmään: vaihto-opiskelijoihin ja tutkinto-opiskelijoihin. Vaihto-opiskelijat opiskelevat Suomessa muutamasta viikosta vuoteen palaten tämän jälkeen takaisin lähtömaahansa jatkamaan omia tutkintojaan. Tutkinto-opiskelijat taas opiskelevat koko tutkinnon suomalaisessa yliopistossa. Tutkinto-opiskelijoiden ajatellaan usein

jäävän opintojen jälkeen töihin Suomeen. Nämä ryhmät tarvitsevat erilaista tukea ja neuvontaa niin opetuksen aikana kuin yliopiston muissakin palveluissa. (Lairio ym. 2013, 258–259.)

Opiskelijan ja opettajan välinen vuorovaikutussuhde on yksi merkittävimmistä huomioonotettavista asioista monikulttuurisessa yliopisto-opetuksessa. Useimmissa maissa Pohjoismaiden ulkopuolella opettajat ovat korkeassa auktoriteettiasemassa ja heitä kunnioitetaan tämän valta-aseman takia. Suomalaisissa yliopistoissa opettajat korostavat opettajan ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta, ja Suomeen tulevat opiskelijat osaavatkin jo odottaa tätä. Opettajat pyrkivät kuuntelemaan opiskelijoiden mielipiteitä ja kokemuksia sekä kannustamaan itseohjattuun opiskeluun. (Kovalainen 2011, 206; Lairio ym. 2013, 264; Tapani ja Joensuu 2013, 46–47.)

Akateeminen vapaus on eräs erottavista tekijöistä suomalaisen ja ulkomaalaisten yliopistokulttuureiden välillä. Suomalaiset opiskelijat arvostavat akateemista vapautta, mutta ulkomaalaisia opiskelijoita se saattaa aluksi hämmentää. Osa opiskelijoista kokee, että heiltä edellytetään liikaa oma-aloitteisuutta heidän aiempiin kokemuksiinsa verrattuna. Tämä saattaa pahimmassa tapauksessa johtaa syrjäytymiseen ja opintojen keskeyttämiseen. Toisaalta kansainväliset opiskelijat ovat kokeneet Suomessa opiskellessaan oppineensa aiempaa itsenäisemmän opiskelutyylin, mitä he pitävät hyödyllisenä asiana tulevaisuuden kannalta. (Kovalainen 2011, 206; Lairio ym. 2013, 264.)

Opettajan tulisi yliopisto-opetuksessa ymmärtää ja kunnioittaa kulttuurieroja. Opetusmenetelmävalintojen avulla pystytään huomioimaan eri kulttuureista tulevia opiskelijoita. Tärkeintä opetusmenetelmien valinnassa ei kuitenkaan ole huomioida pelkästään erilaisia kulttuureja, vaan tärkeintä on pohtia opettamisen tavoitteita niin yksilön kuin yhteiskunnankin kannalta. Kaikkia yksittäisiä kulttuureja ei pystytä huomioimaan, mutta kulttuureja voidaan ryhmitellä niiden erityispiirteiden perusteella. Perinteisesti kulttuurit jaetaan neljän eri kriteerin perusteella:

- individualistinen - kollektiivinen
- maskuliininen - feminiininen
- universalistinen – partikularistinen
- hierarkkinen – tasa-arvoinen

(MacPherson 2010, 275–281; Tapani ja Joensuu 2013, 48, 50; Öystilä 2014.)

Individualistinen kulttuuri painottaa yksilön pärjäämistä ja itseohjautuvuutta. Suomalainen kulttuuri on individualistinen ja tämä näkyy myös yliopisto-opinnoissa, joissa opiskelijoita kannustetaan ottamaan vastuuta omasta opiskelustaan. Tällaisista kulttuureista tuleville ihmisille yksilötehtävät ovat sopivia, mutta esimerkiksi suomalaisessa koulujärjestelmässä ryhmätöiden tekeminen aloitetaan jo nuorena, koska niiden koetaan valmistavan parhaiten työelämän vaatimuksiin. Kollektiivisissa kulttuureissa yhteisön saavutukset ovat tärkeimpiä ja yhdessä tekemistä korostetaan. Yhteiseen tekemiseen tarvitaan kuitenkin tarkasti määritellyt säännöt ja selkeät oppimistavoitteet. (Tapani ja Joensuu 2013, 49; Zhao ja Coombs 2012, 248.)

Maskuliinisissa kulttuureissa korostuvat opettajakeskeisyys sekä numeeriset arvioinnit, jotka ovat lähinnä arvostelua. Maskuliiniset kulttuurit ovat suorituskeskeisiä, ja näistä kulttuureista tulevilla opiskelijoilla on suuria suorituspaineita, jotka johtavat helposti luntaamiseen ja plagiointiin. Feminiinisissä kulttuureissa painottuu oppijakeskeisyys, ja tavoitteena on oppia yhteiskunnassa tarvittavia sosiaalisia taitoja. Feminiinisissä kulttuureissa ei erotella naisten ja miesten tehtäviä, vaan tehtäviä pidetään yksilön taitoihin perustuvina. (Baker ym. 2014, 131; Tapani ja Joensuu 2013, 47, 50.)

Universalistisissa kulttuureissa korostuu sääntöjen noudattaminen sekä monokroninen aikakäsitys. Näissä kulttuureissa tehdään yksi tehtävä kerrallaan ja tämän jälkeen siirrytään seuraavaan tehtävään. Partikularistisissa kulttuureissa on vallalla polykroninen aikakäsitys, joka useimmiten perustuu kulttuurissa vallalla olevaan uskonnolliseen käsitykseen. Tällaisessa kulttuurissa tehdään useita tehtäviä samanaikaisesti ja palautetta tehtävistä odotetaan vasta myöhemmin, ehkä vasta seuraavassa elämässä. Sosiaalisia suhteita korostetaan partikularistisissa kulttuureissa virallisia sääntöjä enemmän. (Tapani ja Joensuu 2013, 47; Tompkins ym. 2011, 2.)

Hierarkkisessa kulttuurissa opetus on opettajakeskeistä ja opettaja on vahva auktoriteetti. Opettajan opetusta ei kyseenalaisteta missään muodossa, mutta esimerkiksi avointen oppimistehtävien tekeminen saatetaan nähdä opettajan kyvyttömyytenä laatia tarkkoja tehtävänantoja. Tasa-arvoisessa kulttuurissa opetus on oppijakeskeistä, ja opettajan rooli nähdään enemmän oppimisen ohjaajana. Näissä kulttuureissa painotetaan aktivoivia opetusmenetelmiä ja pyritään kannustamaan opiskelijaa ottamaan itse vastuuta omasta oppimisestaan. (Diallo 2012, 215; Tapani ja Joensuu 2013, 47, 49.)

Monikulttuuriset opetusmenetelmät

Kansainväliset opiskelijat tulevat monista erilaisista kulttuureista, kuten edellä kuvattiin, ja tästä johtuen opiskelijoiden oppimiskäsitykset ja -tyylit eroavat toisistaan. Useimmat kansainväliset opiskelijat ovat tottuneet opettelemaan käsitellyt asiat ulkoa, eikä heitä ole ohjattu soveltamaan tai kyseenalaistamaan niitä. Opiskelijat kuitenkin toivovat oppivansa kriittistä ja analyysoivaa otetta opiskeluun, minkä tulisikin näkyä kurssin opetuksessa. Kurssin opetusmenetelmien täytyy olla etukäteen mietittyjä ja opiskelijoille esiteltyjä, jotta he pystyvät omaksumaan ne. Myös kurssin tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi on selvitettävä opiskelijoille. Kansainvälisille opiskelijoille tulee antaa selkeää palautetta oppimisesta samoin kuin paikallisillekin opiskelijoille. (Chalmers ja Vollet 1997, 93–94, 96; Gill 2007, 172; Ladd ja Ruby 1999, 366; Ramsay ym. 1999; 136, 142; Robertson ym. 2000, 97.)

Luento-opetus on ensisijainen opetusmenetelmä kaikkialla maailmassa. Luento-opetus soveltuukin kansainvälisille opiskelijoille hyvin, kunhan opettaja huomioi muutaman seikan. Luento-opetuksen tulee olla aktivoivaa, ja opettajan tulee säännöllisesti kysellä opiskelijoilta heidän ymmärrystään opetettavasta asiasta. Kysymysten tulee alussa olla lyhyitä ja yksinkertaisia, mutta kurssin loppupuolen kysymyksillä voi jo odottaa syvällisempää analyysiä ja laajojen kokonaisuuksien hallintaa. Kysymykset täytyy esittää oppimiseen kannustavassa hengessä ilman pakkoa, koska opiskelijat saattavat olla epävarmoja vastatessaan vieraalla kielellä. Rajallisen kielitaidon vuoksi olisi hyvä, mikäli luennolla esitetyt asiat ovat myös kirjallisessa muodossa eivätkä pelkästään puhuttuja. (Chalmers ja Vollet 1997, 91; Ladd ja Ruby 1999, 364; Robertson ym. 2000, 98.)

Ryhmätyöskentely on paras opetusmenetelmä kansainvälisille opiskelijoille. Opiskelijat muodostavat tarpeen tullen opiskeluryhmiä myös itsenäisesti, mikäli opettaja ei ole niitä muodostanut. Opiskelijat saavat ryhmästä tukea omaan opiskeluunsa, ja uusien asioiden oppiminen helpottuu ryhmässä käytävien keskustelujen avulla. Opettajan tulee ohjata ryhmiä riittävästi ja antaa niille selkeä tavoite sekä ohjeet tavoitteen saavuttamiseksi. Ryhmätyöskentely monikulttuurisissa ryhmissä edistää paitsi oppimista myös uuteen kulttuuriin sopeutumista, erityisesti jos ryhmässä on sekä paikallisia että kansainvälisiä opiskelijoita. (Chalmers ja Vollet 1997, 92; Gu ym. 2010, 18; Ramsay ym. 1999, 141; Robertson ym. 2000, 98; Schweisfurth ja Gu 2009, 469.)

Life-cycle costing of investment projects –kurssin opetusmenetelmät

Kurssi järjestettiin ensimmäisen kerran lukuvuonna 2013–2014, jolloin kurssille osallistui yksi opiskelija. Opiskelija kuitenkin keskeytti opintonsa ensimmäisen kahden viikon jälkeen. Toisen kerran kurssi järjestettiin lukuvuonna 2014–2015, jolloin kurssille ilmoittautui neljätoista opiskelijaa. Näistä neljästätoista opiskelijasta kaksi suoritti kurssin loppuun saakka, kaksi suomalaista opiskelijaa siirrettiin kurssilta pois ja loput 10 opiskelijaa keskeyttivät kurssin.

Kurssilla lukuvuonna 2014–2015 käytetyt opetusmenetelmät soveltuivat kirjallisuuskatsauksen perusteella huonosti kyseiselle opiskelijaryhmälle. Kaikki kurssin aikana tehdyt työt olivat yksilötoita, jotka tehtiin tiukassa aikataulussa Moodlella. Kurssilla järjestettiin kaksiluentokertaa, joista jälkimmäiselleluentokerralle ei saapunut ketään paikalle. Arviointi perustui pelkästään kurssin lopuksi järjestettyyn kirjatenttiin, johon oli mahdollista saada lisäpisteitä tekemällä edellä mainittuja yksilötoita Moodlella. Tämän perusteella voidaan todeta, että lähes kaikki kurssilla käytetyt opetusmenetelmät olivat kyseiselle opiskelijaryhmälle sopimattomia.

Tämän kehittämishankkeen tavoitteena on kehittää kurssin opetusmenetelmiä vastaamaan monikulttuuristen opiskelijoiden tarpeita. Lukuvuonna 2015–2016 kurssilla tullaan käyttämään kolmea erilaista opetusmenetelmää. Nämä menetelmät ovat luennot, ryhmätehtävät ja Moodle-tehtävät. Luennot ja ryhmätehtävät perustuvat lähiopetukseen, ja Moodle-tehtävät ovat verkossa tehtävää yksilötyöskentelyä. Kurssi on useimmille opiskelijoille ensimmäinen kurssi Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa, ja tämän takia opetusmenetelmiin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Kurssin kivijalkana toimii opettajan vetämä luentomuotoinen opetus sekä harjoitukset. Luennot kuuluvat kaikissa kulttuureissa perinteisiin opetusmenetelmiin, ja palautteessaan opiskelijat toivoivat lisää luentomuotoista opetusta. Hierarkkisista kulttuureista tulevat opiskelijat ovat tottuneet luentoihin ja luennoilla nämä opiskelijat voivat kokea olevansa omalla mukavuusalueellaan. Ensimmäisellä luennoilla, jolla on läsnäolopakko, esitellään kurssin tavoitteet sekä vaatimukset kurssin suorittamiselle. Luennoilla suoritetaan myös esitietotesti, jonka perusteella opiskelijoita neuvotaan päivittämään tietojansa tai suorittamaan kurssi myöhemmin tietojen kartuttua. Luennoilla esitellään myös käytettävät työskentelymenetelmät, jotka voivat olla vieraita joillekin opiskelijoille.

Viikoittaisilla luennoilla esitellään kurssin kannalta keskeiset peruskäsitteet ja opiskellaan laskentamenetelmiä, jotka ovat tärkeimpiä kurssilla opittavia asioita. Luennot järjestetään yhdessä harjoitusten kanssa mikroluokassa ja jo luentojen aikana pyritään edistämään

seuraavassa esiteltäviä ryhmätehtäviä. Luentojen alussa on lyhyt aiheen esittely, ja tämän jälkeen opiskelijat saavat esittää kysymyksiä aiheesta ja sen soveltamisesta omiin ryhmätehtäviinsä. Opiskelijoiden toivotaan tutustuvan käsiteltävään aiheeseen ennen luentoja Moodleen lisätyn materiaalin avulla, jotta he pystyvät esittämään kysymyksiä luennolla.

Luentojen rinnalla suoritetaan ryhmätehtäviä koko kurssin ajan. Ryhmätehtävät sopivat hyvin kollektiivisista kulttuureista kotoisin oleville opiskelijoille, jotka ovat tottuneet ryhmän tukeen tehtäviä tehdessään. Ryhmätehtävien avulla pyritään lisäämään myös opiskelijoiden työelämätaitoja. Ryhmätehtävänä toimii laaja investointilaskelmatehtävä, jota ryhmät kokoavat viikoittain luennoilla esitettyjen asioiden näkökulmasta. Lopputuloksena on laaja investointiehdotus, jossa on otettu huomioon kaikki kurssilla esitetyt asiat, ja johon on sovellettu eri laskentamenetelmiä. Ryhmät palauttavat työn senhetkisen version parin viikon välein, jotta ryhmien edistymistä voidaan seurata ja ryhmiä voidaan tarvittaessa ohjata oikeaan suuntaan. Kurssin lopuksi ryhmille annetaan kirjallinen palaute heidän tekemästään investointiehdotuksesta. Kaikki ryhmät saavat erilaiset investointikohteet, jotta vältetään vastausten kopioinnilta, jota esiintyi lukuvuonna 2014–2015.

Opettaja jakaa opiskelijat nimilistan perusteella kolmen hengen ryhmiin ennen ensimmäistä luentoa. Ryhmiä voidaan muokata, mikäli kaikki ilmoittautuneet opiskelijat eivät saavu paikalle ensimmäiselle luennolle. Ryhmät laativat ensimmäisellä luennolla pelisäännöt toiminnalleen ja valvovat itse niiden noudattamista. Pelisäännöt pohjautuvat liitteessä 1 olevaan lomakkeeseen, jonka ryhmät täydentävät koskemaan omaa ryhmäänsä. Pelisääntöjen avulla pyritään sitouttamaan opiskelijat kurssin suorittamiseen ja ryhmätehtävien tekemiseen. Ryhmien toimintaa seurataan kurssin aikana tehtävillä ryhmien itsearviointilomakeilla ja mahdollisiin ongelmiin pyritään tarttumaan nopeasti. Itsearviointilomake palautetaan välipalautuksien ja lopullisen palautuksen yhteydessä. Ryhmien itsearviointilomake löytyy liitteestä 2. Ryhmille luodaan Moodleen omat keskustelualueet, joissa ryhmät voivat keskustella ryhmätehtävästä, ja jonne pelisäännöt skannataan.

Moodle-tehtävät ovat pääasiainen verkko-opetuksen muoto kurssilla. Tehtävät jaetaan luentojen aihepiireihin ja niiden tekemiseen varataan aikaa viikko. Tehtävät ovat pääsääntöisesti laskutehtäviä, joiden avulla opiskelijat voivat itsenäisesti harjoitella kurssilla esitettäviä laskentamenetelmiä. Tehtävät toteutetaan Moodlen Tentti-työkalulla, johon muodostetaan laskutehtäviä. Opiskelijat saavat saman tehtävän eri lähtöarvoilla, ja opiskelija syöttää saamansa vastauksen Moodleen, jossa Tentti-työkalun avulla tehtävä tulee tarkastetuksi automaattisesti.

Opiskelija saa samalla ilmoituksen, menikö tehtävä oikein vai väärin. Opiskelijat saavat yrittää tehtävien tekemistä viikon aikana niin useasti kuin haluavat.

Moodle-tehtävien tarkoituksena on tukea myös individualistisista kulttuureista tulevia opiskelijoita. Itsenäisesti suoritettavat tehtävät sopivat hyvin myös suorituskeskeisistä maskuliinisista kulttuureista kotoisin oleville opiskelijoille, koska opiskelijat pystyvät itsenäisesti vaikuttamaan omaan arvosanaansa. Tehtävät saattavat muodostua kompastuskiviksi hierarkkisista ja partikularistisista kulttuureista tuleville opiskelijoilla, mutta opiskelijoiden oppimista ja tehtävien tekemistä pyritään tukemaan viikoittaisilla luennoilla. Opiskelijat saavat tarvittaessa tukea myös omalta ryhmältään, jossa he tekevät ryhmätehtävää. Halutessaan he voivat tehdä tehtäviä yhdessä muiden kurssilla olevien kanssa.

Monikulttuurisuuden huomioiminen kurssilla

Aikataulu

Tässä kehittämishankkeessa esitetyt työmuodot otetaan käyttöön lukuvuonna 2015–2016 järjestettävällä kurssilla. Kurssi pidetään lukuvuoden ensimmäisessä periodissa, jonka pituus on kuusi viikkoa. Luentomuotoinen opetus alkaa heti ensimmäisellä viikolla ja jatkuu koko kurssin ajan. Ensimmäisellä luentokerralla opiskelijat jaetaan kolmen hengen pienryhmiin, joissa he tekevät kurssiin kuuluvat ryhmätehtävät. Ryhmätehtäviä edistetään jatkuvasti kurssin aikana. Jokaiselle ryhmätehtävän osa-alueelle on annettu aikaraja, jonka aikana tehtävän senhetkinen versio on palautettava Moodleen. Myös Moodle-tehtäviä tehdään koko kurssin ajan, tosin vasta toiselta viikolta alkaen. Näillä tehtävillä on viikoittaiset palautusaikataulut, joilla pyritään kannustamaan erityisesti partikularistisista kulttuureista tulevia opiskelijoita.

Arviointi

Opetusmenetelmien muuttuessa myös kurssin arviointimenetelmiä muutetaan monikulttuurisuutta tukevaksi. Taulukossa 1 esitellään arvioinnin jakautuminen. Arviointi jakautuu kolmeen osaan, joista kaikki ovat pakollisia. Kaikista osa-alueista tulee saada vähintään puolet pisteistä, jotta kurssin saa suoritettua hyväksytysti.

Taulukko 1. Arviointiperusteet

Työmuoto	Arvioinnin osuus (%)
Tentti	40
Ryhmätyöt	40
Moodle-tehtävät	20

Yksilötyöt muodostavat 60 % kurssin kokonaisarvosanasta. Opiskelijat suorittavat akvaariotentin, jossa mitataan kuinka hyvin opiskelijat ovat sisäistäneet laskentamenetelmät ja sekä luennoilla että ryhmätehtävässä esillä olleet käsitteet. Kurssilla on aiempina vuosina ollut ongelmana kielitaidottomat opiskelijat, jotka eivät osaa englantia, ja tentti on valitettavasti ainoa tapa poistaa vapaamatkustajat kurssilta. Tentin painoarvo on 40 % eli se ei pelkästään ratkaise kurssin kokonaisarvosanaa. Moodle-tehtävät, jotka on kuvattu edellisessä luvussa, otetaan mukaan pakollisiin arviointikriteereihin. Moodle-tehtävien avulla voidaan mitata opiskelijoiden laskentataitojen kehitystä. Moodle-tehtävien painoarvo on 20 % eli ne muodostavat vain viidenneksen kurssin kokonaisarvosanasta. Moodle-tehtävien etuna on kuitenkin täysin verkossa tehtävät suoritukset, jotka eivät ole sidoksissa aikaan tai paikkaan.

Ryhmiä tekemät kirjalliset tehtävät muodostavat 40 % kurssin kokonaisarvosanasta eli yhtä suuren osan kuin tentti. Ryhmät tekevät yhden laajan osakokonaisuudesta koostuvan tehtävän, joka arvioidaan kokonaisuutena kurssin päätteeksi. Osakokonaisuuksia ei arvioida erikseen, mutta niiden toimittaminen on pakollista, ja niistä annetaan lyhyt palaute. Ryhmätehtävät arvioidaan arviointimatriisin avulla, joka löytyy liitteestä 3. Ryhmätehtävien arvioinnissa otetaan huomioon myös ryhmien tekemät itsearviointit. Ryhmät, joissa itsearviointien pohjalta epäillään vapaamatkustajuutta, otetaan ryhmäkeskusteluun ja pohditaan vapaamatkustajuuden syitä. Yleisenä käytäntönä voidaan pitää sitä, että vapaamatkustajalta vähennetään ryhmätyöstä annettavia pisteitä ja ne jaetaan ryhmän muiden jäsenien kesken.

Johtopäätökset

Monikulttuurisuuden huomioiminen opetusmenetelmävalinnoissa valikoitui kehittämishankkeen aiheeksi käytännössä havaittujen ongelmien takia. Lukuvuonna 2014–2015 kurssin keskeyttämisprosentti oli yli 80 %. Tämän perusteella päädyin pohtimaan käytettyjä opetusmenetelmiä ja niiden vaikutusta kurssin keskeyttämiseen. Kehittämishankkeesta toivoin saavani työkaluja kurssin tuleviin toteutuskertoihin.

Kehittämishankkeen aluksi tein kirjallisuuskatsauksen, jonka perusteella totesin kurssin opetusmenetelmien olevan täysin soveltumattomia kurssille. Kirjallisuuskatsauksessa löysinkin suomalaisen ja kansainvälisen yliopistokulttuurin tärkeimmät erot ja etenkin kansainvälisille opiskelijaryhmille soveltuvia opetusmenetelmiä. Kehittämishankkeessa päädyin muuttamaan kurssin opetusmenetelmiä paremmin kansainväliselle ryhmälle sopivaksi. Opetusmenetelmien muuttuessa muutan myös arviointia. Opetusmenetelmiä muutetaan lähiopetuksen määrää lisäämättä, mikä osoittaa että muutokset eivät aina vaadi lisää työtä. Ensimmäinen uusi toteutus toki vaatii hieman enemmän työtä opettajalta, koska kurssin käytänteet tulee suunnitella ja materiaalit sekä tehtävät luoda. Seuraavina vuosina toteutus tulee olemaan jo huomattavasti vähemmän resursseja vaativaa.

Hanke onnistui mielestäni hyvin. Hankkeen aikana löysin aiemman toteutustavan heikkoudet ja niihin sopivat ratkaisut. Valitut opetusmenetelmät vaikuttavat ainakin kirjallisuuden perusteella sopivan monikulttuurisille ryhmille. Hankkeen heikkoutena onkin pelkästään aiempaan kirjallisuuteen perustuvat opetusmenetelmävalinnat. Kehittämishankkeen aikana esille nousseita parannusehdotuksia en ole kurssin ajankohdan vuoksi pystynyt testaamaan, mutta tulen testaamaan niitä kurssin seuraavalla opetuskerralla.

Kehittämishankkeen aikana olen oppinut uusia asioita kulttuureista ja niiden ominaispiirteitä. Olen aiemmin kokenut opetusmenetelmävalinnan olevan täysin opettajan mielenkiinnon mukainen, mutta tämän hankkeen aikana olen huomannut, että kurssin opiskelijoiden tausta vaikuttaa hyvinkin paljon valittaviin opetusmenetelmiin. Olen oppinut pohtimaan eri kulttuureista tulevien opiskelijoiden näkemyksiä ja tuntemuksia hankkeen aikana. Olen itse opiskellut vain Suomessa, joten suuri itseohjautuvuuden määrä on ollut luontaista. Tämän hankkeen aikana ymmärsin, että kaikki opiskelijat eivät ole itseohjautuvia ja he voivat kokea olonsa epävarmaksi, mikäli he eivät saa tarpeeksi ohjausta.

Lähteet

Baker, K. L., Perkins, J. & Comber, D. PM. 2014. International students and their experiences of Personal Development Planning. *Active Learning in Higher Education*, Vol. 15, No. 2, 129–143.

Chalmers, D. & Volet, S. 1997. Common misconceptions about students from South-East Asia studying in Australia. *Higher Education Research & Development*, Vol. 16, No. 1, 87–99.

- Diallo, I. 2012. Intercultural teaching in the Arab Gulf region: Making a case for pedagogy that takes into account the epistemic context and the scholastic traditions of Muslim students. *International Journal of Pedagogies and Learning*, Vol. 7, No. 3, 211–217.
- Gill, S. 2007. Overseas students' intercultural adaptation as intercultural learning: a transformative framework. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, Vol. 37, No. 2, 167–183.
- Gu, Q., Schweisfurth, M. & Day, C. 2010. Learning and growing in a 'foreign' context: intercultural experiences of international students. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, Vol. 40, No. 1, 7–23.
- Kovalainen, N. 2011. Kulttuurien välinen vuorovaikutus korkeakoulutuksen areenalla. Teoksessa P. Pitkänen (toim.) *Kulttuurien kohtaamisia arjessa*. Tampere: Vastapaino.
- Ladd, P. D. & Ruby Jr., R. 1999. Learning style and adjustment issues of international students. *Journal of Education for Business*, Vol. 74, No. 6, 363–367.
- Lairio, M., Puukari, S. & Taajamo, M. 2013. Kansainvälisten opiskelijoiden ohjaus korkea-asteella. Teoksessa V. Korhonen & S. Puukari (toim.) *Monikulttuurinen ohjaus- ja neuvontatyö*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- MacPherson, S. 2010. Teachers' collaborative conversations about culture: Negotiating Decision Making in Intercultural Teaching. *Journal of Teacher Education*, Vol. 61, No. 3, 271–286.
- Ramsay, S., Barker, M. & Jones, E. 1999. Academic adjustment and learning processes: a comparison of international and local students in first-year university. *Higher Education Research & Development*, Vol. 18, No. 1, 129–144.
- Robertson, M., Line, M., Jones, S. & Thomas, S. 2000. International students, learning environments and perceptions: a case study using the Delphi technique. *Higher Education Research & Development*, Vol. 19, No. 1, 89–102.
- Schweisfurth, M. & Gu, Q. 2009. Exploring the experiences of international students in UK higher education: possibilities and limits of interculturality in university life. *Intercultural Education*, Vol. 20, No. 5, 463–473.

Tapani, A. & Joensuu, M. 2013. Monikulttuurinen pedagogiikka. Teoksessa R. Metsänen & L. Nisula (toim.) Mervan käsikirja – työkaluja oppilaitoksen monikulttuuriseen arkeen. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu.

Tompkins, D., Galbraith, D. & Tompkins, P. 2011. Universalism, particularism and cultural self-awareness: a comparison of American and Turkish university students. *Journal of International Business and Cultural Studies*, Vol. 5, No. 1, 1–8.

Zhao, H. & Coombs, S. 2012. Intercultural teaching and learning strategies for global citizens: a Chinese EFL perspective. *Teaching in Higher Education*, Vol. 17, No. 3, 245–255.

Öystilä, S. 2014. Monikulttuurisuus ja monikulttuurinen ohjaus. Luento 12.11.2014. Lappeenrannan teknillisen yliopiston Yliopistopedagogiikka–kurssi.

Liite 1. Ryhmien pelisäännöt

Group Guidelines

Group:

Members of the group:

I Communication

(What platforms are used for communication? Moodle, email, others? How often communication will occur? Can help be asked for other assignments in the course?)

II Working culture

(How workload is divided between members of the group? Is there “project managers” for weekly assignments?)

III Attendance

(Should all members of the group be present at the lectures/exercises every week? What should be done if some members of the group don't do what they have promised?)

Liite 2. Ryhmien itsearviointi

Self-assessment for group work

Group:

	Myself	Student 1	Student 2	Group
Name				
Contribution (%)				
Grading (0-5)				
-Group work				
-Group contribution				

Please consult the evaluation matrix presented in Moodle for grading.

How did you contribute to the assignment?

How did the group contribute to the assignment?

What could be improved for the next assignment?

Free feedback.

Liite 3. Ryhmätöiden arviointimatriisi

Evaluation matrix

	The problem	References	Calculations	Results	Structure	Group work
<i>Excellent</i> (5)	Identified and limited	Several scientific references	Accurate calculations	Clearly defined results	Clear structure with polished language	Group guidelines were followed
<i>Good</i> (3-4)	Identified	Several general references	Minor mistakes in calculations	Results with no analysis	Clear structure	Team work
<i>Sufficient</i> (1-2)	Partially identified	Some references	Major mistakes in calculations	False results	Inconsistent structure	No team work, only individual
<i>Poor</i> (0)	Not identified	No references	No calculations	No results	No clear structure	Assignment not finished

Aikuisopiskelijoiden asiantuntijuuden laajentaminen teorian ja käytännön rajapinnassa

Mirva Hyypiä, LUT Lahti

Tiivistelmä

Kehittämishanke keskittyy Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI -kurssin parantamismahdollisuuksien kartoittamiseen sekä tarvittavien kehittämistoimenpiteiden suunnitteluun. Kehittämishankkeen taustalla on tarve edistää aikuisopiskelijoiden asiantuntijuuden laajentamista teorian ja käytännön rajapinnassa perinteisiä opetusrakenteita haastamalla. Käytäntölähtöinen innovointi poikkeaa ratkaisevasti tiedelähtöisestä innovoinnista, jossa ongelmanasettelu tapahtuu teoreettisen tiedon ehdoilla.

Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI -kurssilla on mahdollisuus oppia innovaatiotyypit sekä niiden suhteet, rajapinnat ja yhdistelmät sekä käyttäjälähtöisen innovaation ja palveluinnovaation erityispiirteet. Uudenlaisella opetusrakenteella sekä yhteistyöllä työelämän kanssa oppijalla on kurssin aikana mahdollisuus soveltaa tietoja uusissa tilanteissa ja työelämän ongelmanratkaisussa. Lisäksi kurssin tavoitteena on tukea oppijoiden kriittistä ajattelua ja edistää näkemyksiä erilaisista innovaatiomenetelmistä käytäntölähtöisessä innovaatioissa sekä niiden luontevista sovellustilanteista.

Johdanto

Kehittämishankkeessa tarkastelen *Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI* -kurssin toteutusta. Kurssi toteutettiin Moodle-toimintaympäristöä hyödyntäen sekä konkreettisten casejen parissa yhdessä työskennellen ensimmäisen kerran keväällä 2014. Yhteistyökumppanina oli Metsähallitus, jonka kanssa yhteistyössä oli valittu Metsähallituksen ideapankista ideoita, joita kurssin oppijat työstivät kurssin ajan 3–4 hengen ryhmissä. Ideoiden työstö sijoittui ns. innovation front-endiin eli innovoinnin alkupäähän. Harjoitustyön lopputuloksena syntyivät opiskelijoiden tuottamat alustavat toteutettavuustutkimukset (feasibility study).

Lappeenrannan teknillinen yliopisto LUT ja Metsähallitus yhdistivät voimansa konkreettisen kokeilun muodossa käytäntölähtöisen innovaatiotoiminnan tunnetuksi tekemiseksi ja siihen liittyvän osaamisen levittämiseksi. Metsähallituksen tehtävänä on tuottaa luonnonvara-alan palveluja monipuoliselle asiakaskunnalle kansalaisista suuryrityksiin. Organisaation koko ja toimintojen laajuus tarjosivat LUT:n tuotantotalouden tiedekunnan opiskelijoille ainutlaatuisen tilaisuuden opintojen ja käytännön tekemisen yhdistämiseen. LUT ja Metsähallitus sopivat yhteistyöstä aikuisopiskelijoille suunnatun *Käytäntölähtöinen innovaatio* -kurssin puitteissa syksyllä 2013. Metsähallituksen ideapankista noin sadan idean joukosta valikoitiin noin kymmenen ideaa, joita opiskelijat työstivät kurssin ajan eteenpäin 3–4 hengen ryhmissä keväällä 2014. Aikuisopiskelijat

työskentelevät erilaisissa yrityksissä ja saivat kurssilta eväitä omaan päivätyöhönsä tuotantotalouden diplomi-insinööriopintojen lisäksi. (Melkas 2014.)

Harjoitustyön raportoinnin tarkoituksena oli, että Metsähallitus saisi innovoinnin tuloksina käyttöönsä aihioita, joista se voi lähteä rakentamaan ideoita eteenpäin. Työn aikana opiskelijat toteuttivat yhdessä Metsähallituksen kanssa esimerkiksi innovointityöpajan tai kehittivät ideaa muulla sovitulla tavalla yhdessä. Interventiot voivat olla monenlaisia; tarkoituksena oli hyödyntää niitä asioita, joita koulutuksen myötä oli jo opittu, mutta opiskelijoilla oli vapaat kädet yhdistellä niitä sekä löytää uusia menetelmiä. Kunkin ryhmän työtä ohjasivat Metsähallituksen ja LUT:n mentorit. Mentorit osallistuivat tiiviisti ryhmän työskentelyyn ja ohjasivat sekä neuvoivat ryhmiä aktiivisesti idean kehittämisessä.

LUT:n mentoreina toimivat kolme professoria, neljä tutkijatohtoria ja yksi projektitutkija. LUT:n mentorit toimivat siten, että jokaisella ryhmällä oli aina kaksi mentoria käytettävissä ja mentoreilla oli useampia ryhmiä mentoroitavana samanaikaisesti. Metsähallituksen mentorit olivat organisaation työntekijöitä eri osaamisaloilta, esim. metsätalous, luonnonsuojelu tai eräasiat ja retkeily. Metsähallituksen mentoreita oli käytettävissä yksi henkilö jokaista oppijaryhmää kohden.

Suurin osa kurssin työskentelystä tapahtui Moodlessa - virtuaalisessa oppimisympäristössä, joka soveltuu monimuotoisille käyttäjäryhmille erilaisiin käyttötarkoituksiin. Kurssiluennot olivat videomuotoisina Moodlessa, ja ideointi tapahtui paljolti Moodlessa asetetun keskusteluosion avulla. Kurssilla järjestettiin myös kaksi intensiivistä lähiopetusjaksoa (yhteensä neljä päivää), joissa oppijat ottivat osaa kaikkien ryhmien työskentelyyn. Kokonaisuudessaan kurssi edellytti omaa ja ryhmän aktiivista tekemistä vuoden 2014 alusta lähtien.

Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI -kurssi on vaativa ja laajuudeltaan seitsemän opintopistettä. Vuonna 2014 kurssilla oli 35 opiskelijaa, joista muodostui yhdeksän harjoitustyöryhmää. Kurssin suoritukset arvioidaan oppimispäiväkirjan (30 %) ja harjoitustyön perusteella (70 %). Kehittämishankkeen tavoitteena on selvittää kurssin parantamismahdollisuudet sekä tarvittavien kehittämistoimenpiteiden suunnittelu seuraavalle toteutuskerralle, kevätlukukaudelle 2016.

Konstruktivistisen oppimisympäristön ja integratiivisen pedagogiikan yhteensovittaminen

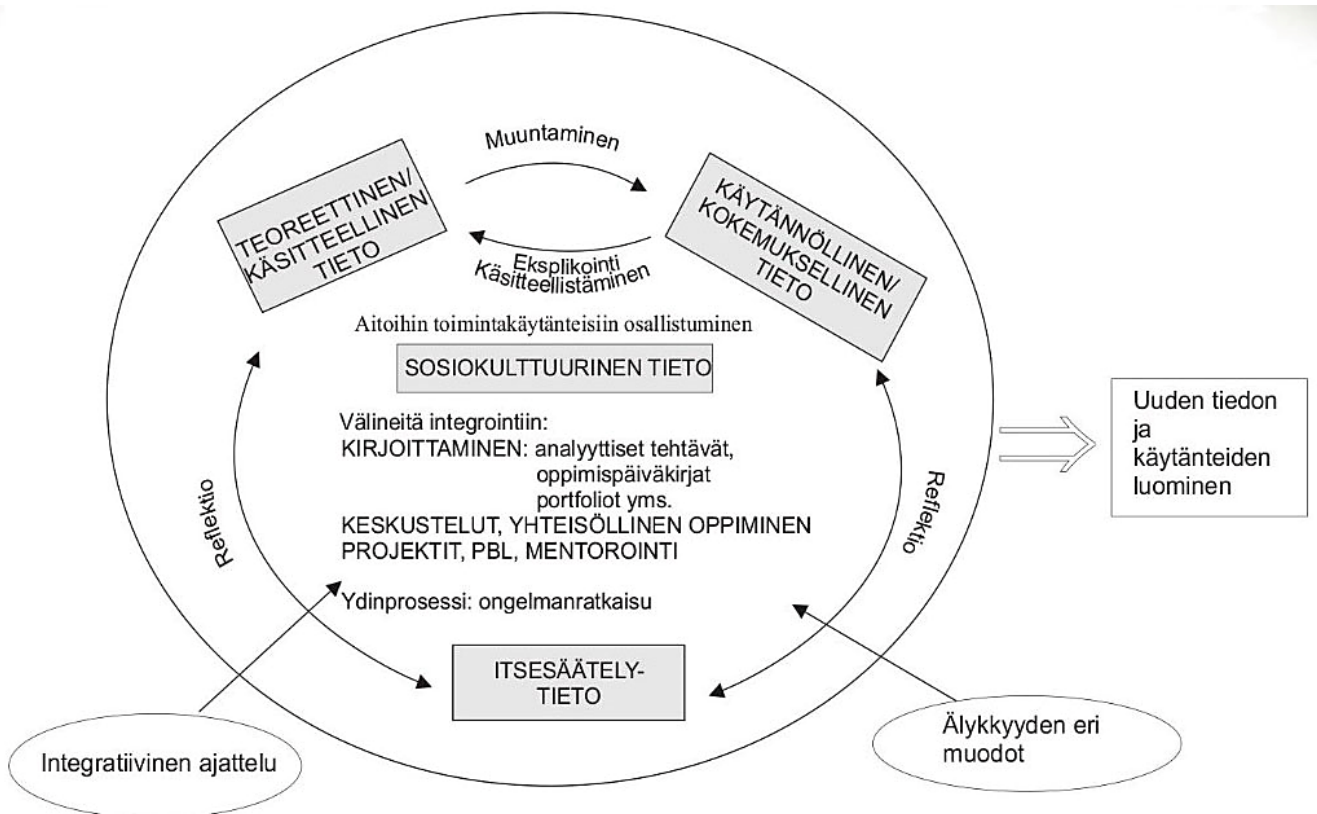
Nykyisen laaja-alaisen innovaatiokäsityksen mukaan innovaatiot syntyvät pitkälti käytännön tarpeista ja haasteista. Käytäntölähtöinen innovointi innovaatiojärjestelmässä voidaan määritellä Harmaakorven (2009, 2) mukaan ”innovaatioprosesseiksi, joiden ongelmanasettelu saa alkunsa käytännönläheisissä konteksteissa, ja jotka ovat leimallisesti synteettistä tiedontuotantoa epälineaarisissa sekä monitoimijaisissa ja monitieteellisissä innovaatioverkostoissa. Käytäntölähtöinen innovointi ei siis suinkaan tarkoita sitä, että siinä yhdisteltäisiin vain käytännönläheistä tietoa, vaan keskeistä on ongelmanasettelu käytäntölähtöisessä kontekstissa ja

sen aiheuttamat seurausvaikutukset innovaatioprosesseille. Innovaatioprosesseissa käytetään usein hyvinkin tieteellistä tietoa, mutta se tapahtuu käytännönläheisen ongelmanasettelun ehdoilla ja usein eri tieteenalojen tietoja yhdistellen”. (Harmaakorpi 2009, 2.)

Virtasen & Tynjälän (2013, 3) mukaan ”viime vuosina on kehitetty erilaisia pedagogisia käytäntöjä ja toimintamalleja, joissa teorian ja käytännön oppimista on tuotu opiskelijalle lähemmäksi. Esimerkiksi aitojen ja käytännönläheisten ongelmien ratkaisemisen ympärille rakentuvat ongelmaperustainen oppiminen (Poikela & Poikela 2005) ja työelämäprojektit (mm. Helle ym. 2006) ovat tällaisia onnistuneita toimintaympäristöjä, joissa teoria ja käytäntö ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa opiskelijoiden toiminnassa”.

Oppimista voidaan ymmärtää ja tulkita hyvin monella tavalla. Oppimisenäkemykset esiintyvät harvoin sellaisinaan, vaan usein tarjotaan oppiaineista ja kurssikokonaisuuksista riippuen erilaisia vaihtoehtoja, joissa sovelletaan erilaisia oppimiskäsityksiä ja -ympäristöjä. Konstruktivistisen oppimisenäkemyksen piirteiksi on kuvattu muun muassa aikaisemman tiedon huomioonottaminen, metakognitiivisten ja reflektiivisten taitojen tukeminen, keskusteleva ja kollaboratiivinen oppiminen, aitojen ongelmien ratkaisu ja niin sanottujen artefaktien tuottaminen, oppimisprosessiin kytkeytyvä arviointi sekä opettajan rooli oppimisen tukijana (esim. Loyens & Gijbels 2008; Tynjälä ym. 2009).

Virtasen & Tynjälän (2013, 4) mukaan integratiivisella pedagogiikan mallilla ei tarkoiteta konkreettista opetusmenetelmää, vaan se on ”asiantuntijuuden kehittymistä tarkastelemaan kirjallisuuteen pohjautuva teoreettinen malli optimaalisen oppimisympäristön rakentamisesta (ks. myös Tynjälä, 2010)”. Integratiivisen pedagogiikka muodostuu neljästä asiantuntijuuden peruselementistä: 1) teoreettisesta, käsitteellisestä tiedosta, 2) käytännöllisestä, kokemuksellisesta tiedosta, 3) toiminnan säätelyä koskevasta tiedosta eli itsesäätelytiedosta ja 4) sosiokulttuurisesta tiedosta (Virtanen & Tynjälä 2013, 4).



Kuva 1. Asiantuntijuuden kehittäminen: integratiivinen pedagogiikka (Heikkinen ym. 2012; Tynjälä 2010).

Kyseisessä mallissa oppimisympäristöt tulisi suunnitella siten, että kaikki asiantuntijuuden elementit ovat jatkuvasti läsnä ja niitä integroidaan toisiinsa erilaisten pedagogisten instrumenttien, kuten analyttisten kirjoittamistehtävien ja ryhmäkeskustelujen, avulla. Näin ollen pedagogiset välineet toimivat välittäjinä eri tiedon muotojen välillä (Virtanen & Tynjälä 2013, 4). Virtasen & Tynjälän (2013, 4) mukaan ”integratiivisessa pedagogiikassa keskeisiä pedagogisia prosesseja ovat reflektointi ja ongelmanratkaisu. Tarkoituksena on, että oppijat soveltavat teoreettista tietoa käytännön ongelmien ratkaisemiseen ja toisaalta reflektovat ja käsitteellistävät käytännön kokemuksiaan teoreettisia käsitteitä hyödyntäen (ks. Tynjälä 2010). Integratiivista pedagogiikkaa voi soveltaa monin eri tavoin ja erilaisilla pedagogisilla menetelmillä. Olennaista on, että teoriaa tarkastellaan käytännön valossa ja vastaavasti käytäntöä ja omia kokemuksia tutkiskellaan käsitteellisten välineiden ja teoreettisten mallien avulla”.

Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI –kurssin kehittäminen

Levanderin (2009) mukaan teknillisten yliopistojen opetus perustuu liian usein perinteeseen eikä uusimpaan tutkimustietoon oppimisesta. Levander (2009) korostaa myös sitä, että tutkimuksen ja opetuksen yhteyden painotuksen sijaan tavoitteeksi pitäisi asettaa tutkimuksen ja oppimisen yhteys.

Kehittämishankkeen kurssin opettajat ovat kaikki LUT:n alueyksiköstä. Alueyksikön tutkimus keskittyy käytäntölähtöisen innovaatiotoiminnan ilmiön, menetelmien, vaikutusten ja toteuttamistapojen tarkasteluun. Yksikön tutkimustoiminta on luonteeltaan poikkitieteellistä ja lähestyy käytäntölähtöistä innovaatiota muun muassa innovaatiojärjestelmien, suorituskyvyn johtamisen sekä johtaminen ja organisaatiot -aiheiden näkökulmista. Lisäksi alueyksikössä on ympäristötekniikan tutkimusta. ”Tämä uudenlainen innovaatioyhteistyö on ollut merkittävä oppimiskokemus kaikille osapuolille: opiskelijoille, yliopistolle ja varmaankin myös Metsähallitukselle”, toteaa kurssin vastuuopettaja, palveluinnovaatioiden professori. Tilanne, jossa entuudestaan tuntematon yhteistyökumppani ja sen mentorit tulivat osaksi opintoja, oli uusi. ”Opiskelijoille perinteinen luento-opetus + tentti -rakenne, selkeät tee näin -ohjeet ja tehtävänannot ovat tuttuja, mutta me emme halunneet opettaa käytäntölähtöisen innovaation kurssia sillä kaavalla”, korostaa uudenlaisen kurssisisällön ideoinut innovaatiojärjestelmien professori.

Kurssin parantamistarpeiden kartoittamista ja kehittämistoimenpiteiden suunnittelua varten haastattelin kaikki kurssilla opettajina ja tutoreina toimivat henkilöt: kaksi professoria, neljä tutkijatohtoria ja yksi projektitutkija. Haastattelut suoritettiin teemahaastatteluina, joten tarkemmat kysymykset vaihtelivat haastateltavan mukaan. Haastattelut kestivät 45 minuutista reiluun tuntiin kerrallaan. Haastattelut suoritettiin kevään 2015 aikana. Puolistrukturoidun haastattelurungon teemat olivat:

- Haastateltavan tausta ja opetuskokemus
- Kokemuksia ja näkökulmia kyseisen kurssin suunnittelusta ja toteutuksesta käytännössä
- Ryhmätoiminta ja aikuisopiskelijoiden kyky soveltaa oppimaansa
- Mielipiteitä opetusmateriaalista ja sen tuottamisesta
- Henkilökohtaisia kokemuksia mentorina toimimisesta ja arvioinnista
- Kehittämisaatuksia sekä muita ideoita, mitä kannattaisi ottaa huomioon vuoden 2016 kurssilla.

Lisäksi haastateltavien kanssa keskusteltiin yhteistyöstä Metsähallituksen ja sen asiantuntijoiden kanssa. Haastattelut analysoitiin toukokuun 2015 loppuun mennessä. Haastatteluiden lisäksi kehittämishankkeen aineistona ovat kurssin opetusmateriaalit, 13 oppijan vastaama yliopiston keräämä palaute kurssien päätyttyä ja Metsähallituksen palaute. Aineistossa ei käsitelty oppijoiden tuottamia lopputuotoksia, sillä erityisesti reflektointipäiväkirjoja ei jaettu kanssani yksityisyydensuojakäytännön vuoksi. Yliopiston saaman kyselyn mukaan vastauksien keskiarvo oli 3,23 (arviointiskaala 1-5) sekä *Käytetyt työmuodot soveltuivat opintojaksolle hyvin ja ne tukivat oppimistani opintojaksolla* -kysymyksessä että *Kokonaisarvioni opintojaksosta* -kysymyksessä.

Tynjälän (2010, 86–87) mukaan opiskelijoille tulisi järjestää mahdollisuus osallistua työelämän todellisiin käytäntöihin, joissa voidaan yhdistää oppilaitoksessa opittua teoreettista tietämystä käytännön kokemukseen ja oman toiminnan reflektioon. Haastatteluissa usea opettaja kertoi, että erityisesti aikuisopiskelijoiden opettaminen on hedelmällistä, kun tiedonjakaminen ja oppiminen ovat jatkuvaa ja vastavuoroista. Yksi haastateltu opettaja kokikin kurssilla omaksi tehtäväkseen välittää teorioita ja tutkimustietoa jäsentämään arjen asioita. Oppijoiden henkilökohtaisiin työrutiineihin on mukava tarjota selityksiä ja kirkastuksia teoreettisilla viitekehyksillä tai ilmiöillä.

Kehittämistyön kohteena oleva kurssi haastaa perinteiset opiskelu- ja opetusmenetelmät. Huolimatta siitä, että kurssilla oppijat olivat työn ohessa tutkintoa suorittavia aikuisoppijoita, uuden tyyppinen kurssi ja suoritustapa aiheuttivat paljon hämmennystä. Useat kurssin ryhmistä kompastuivat aluksi siihen, että he lähtivät välittömästi hakemaan ratkaisua sen sijaan että olisivat yhdessä rakentaneet prosessia. Toisaalta oppijoiden joukossa oli ryhmiä, jotka oivalsivat innovaatioprosessin alkuvaiheen hyvin ja uskalsivat rohkeasti hyödyntää LUT:n, Metsähallituksen ja ulkopuolisten tahojen asiantuntijuutta. Eräs TUDI-oppija kertoikin palautteessaan, että ”opintojakso oli erittäin hyvä tapa konkretisoida muiden innovaatiokurssien anti toimivaksi kokonaisuudeksi”. Kurssin tarkoituksena ei ollut ratkaista Metsähallituksen antamia ideoita eikä ongelman määrittelyä tehty oppijoille valmiiksi missään vaiheessa. Tätä ilmentää TUDI-oppijan antama palaute: ”Meni vähän häröilyksi. Oman ryhmän osalta ei ollut oikein missään vaiheessa tietoa mitä kurssilla pitäisi tehdä ja miten asiaa pitäisi viedä eteenpäin. Lisäongelmia tuotti kun MH:n mentori vaihtui kesken projektin ja uusi mentori oli koko projektin ajan poissa kartalta”.

Kaikissa haastatteluissa ja palautteissa nousi esille se, että mentoreiden roolia, työnjakoa ja yhteistyötä on selvennettävä. Oppijaryhmät olivat eritasoisia, ja tämän lisäksi myös jokainen mentori toimi hyvin itsenäisesti. Metsähallituksen osalta toivottiin, että seuraavalla kerralla heiltä valitaan mentorointiin sitoutuneet asiantuntijat sekä määritetään etukäteen varahenkilöt, mikäli toimenkuva muuttuu tai tulee pitkiä poissaoloja. Yhteydenottokanavan ja säännöllisyyden sopiminen kaikkien mentoreiden ja oppijaryhmien kesken on jatkossa varmistettava.

Eräs TUDI-oppija koki, että ”kurssi oli liian sekava ja huonosti opastettu”. Kehittämishankkeen aineistojen perusteella kurssi oli hyvin kattavasti esitelty ja materiaaleja oli Moodlessa oppijoille valmiina jo ennen varsinaista kurssin alkua. Materiaaleja oli toki Moodlessa paljon, mutta osa oppijoista ei ilmeisesti ollut perehtynyt missään vaiheessa opetusvideoihin tai muihin jaettuihin materiaaleihin kunnolla. Tätä voisi läsnäolojaksolla kehittää esimerkiksi siten, että testattaisiin päivän aluksi oppijaryhmien opetusmateriaalien sisäistämistä leikkimielisesti sosiaalisen median tarjoamilla sovelluksilla kuten Kahoot!-testin tai vastaavan avulla.

Opettajien haastatteluissa tuli esille myös se, että esim. videoiden katselukertoja yms. vastaavia tietoja ei ollut saatavilla. Lisäksi erityisesti videoiden toimimattomuudesta annettiin palautetta vasta

ihan kurssin lopussa tai sen jälkeen. Erityistä ongelmaa on ilmeisesti aiheuttanut se, että videot oli viety wmv-tiedostona suoraan Moodleen. Tällainen videon jakaminen on raskasta ja tukee pääasiallisesti vain windows-käyttöjärjestelmää hyödyntäviä laitteita. Kaikissa haastatteluissa tuli esille myös se, että videoiden tallennus tehtiin heikotasoisesti. Osa opettajista oli nähnyt paljon vaivaa videoiden tuottamisessa, mutta vaivannäköä ei ollut mahdollista hyödyntää tarpeeksi tallennusvaiheen toteutuksessa. Opetusvideot olisivat kaivanneet editointia ja visuaalisten elementtien lisäämistä. Tarve opetusmateriaalien kokonaisvaltaiseen selkeyttämiseen Moodleessa nousi esille yhdessä haastattelussa. Erityisesti yksi haastateltava toivoi verkko-opetuksen kokonaisvaltaista monipuolistamista kyseiselle kurssille, koska tällä hetkellä Moodleessa jaetaan vain materiaaleja ja käytetään ryhmäkeskusteluosiota.

Hyvin alkuvaiheessa vuoden 2014 kurssia tuli esille se, että ensi kerralla kurssi aloitetaan yhteisellä Kick off -tilaisuudella. Läsnä tulisi olla kaikki kurssin oppijat sekä mentorit. Kaikki metsähallituksen mentorit voisivat olla virtuaalisesti paikalla, jos he eivät pääse yhteiseen tilaisuuteen Lappeenrantaan. Toisaalta yksi opettaja ehdotti haastattelun aikana alkustarttia Metsähallituksen tiloissa. Näin saataisiin organisaatio ja sen mentorit tutuksi oppijoille heti alussa. Metsähallitukselta oli esittelyvideo sekä muuta materiaalia Moodleessa, mutta tutustuminen organisaation jäseniin kunnolla voisi olla hyvä motivaattori aloittaa harjoitustyön ja ideoiden jalostaminen välittömästi.

Taulukko 1. Yhteenveto TUDI -kurssin teemahaastatteluista/palautteesta sekä tarvittavista kehittämistoimenpiteistä

Kehittämiskohde	Haastattelusta/palautteesta	Kehittämistoimenpiteet
Tausta ja opetuskokemus, Kokemuksia ja näkökulmia kyseisen kurssin suunnittelusta ja toteutuksesta käytännössä.	Kurssille valitut opettajat sekä LUT:n mentorit ovat monitieteisiä asiantuntijoita ja tukevat kurssilla hyvin integratiivisen pedagogiikan mallia poikkitieteellisiä käytäntöjä hyödyntämällä.	LUT:n mentoreiden roolituksen jakaminen joko lisäämällä alueyksikön henkilöosaamista, jolloin saadaan yksi mentori/oppijaryhmä, tai vaihtoehtoisesti täsmennetään pää- ja apumentorin roolit. Aikataulut sovitaan ajoissa; jos tulee muutoksia tai pidempiä poissaoloja, oppijat tietävät kehen saa yhteyttä tarvittaessa.
Ryhmätoiminta ja aikuisopiskelijoiden kyky soveltaa oppimaansa	Uudenlainen kurssi ja suoritustapa aiheuttivat paljon hämmennystä. Useat kurssin ryhmistä kompastuivat aluksi siihen, että lähtivät välittömästi hakemaan ratkaisua sen sijaan että olisivat yhdessä rakentaneet prosessia. Kurssien pitäisi olla jatkumojia aikaisemmin opetetuista teoreettisemmista kurssipäivistä. Täytyy olla valmiuksia siirtyä epämurkuvuusalueelle.	Ennakkomateriaaleihin tutustuminen. Kurssin käytäntölähtöisten tavoitteiden kirkastaminen. Keväällä 2016 voi antaa esimerkkejä vuoden 2014 prosesseista ja lopputulemista. Haastetaan oppijoita heittäytymään ja kokeilemaan periaatteella <i>valmiita ja täysin oikeita vastauksia ei ole olemassa!</i>

Opetusmateriaali ja sen tuottaminen	Osa oppijoista ei ilmeisesti ollut perehtynyt missään vaiheessa opetusvideoihin tai muihin jaettuihin materiaaleihin kunnolla. Kaikissa haastattelussa tuli esille myös se, että videoiden tallennus tehtiin heikkotasoisesti. Opetusvideoiden toimimattomuudesta annettiin palautetta vasta ihan kurssin lopussa tai sen jälkeen. Erityistä ongelmaa on ilmeisesti aiheuttanut se, että videot oli viety wmv-tiedostona suoraan Moodleen. Tällainen videon jakaminen on raskasta ja tukee lähinnä vain Windows-käyttöjärjestelmää hyödyntäviä laitteita.	Testataan opetusmateriaalien sisäistämistä päivän aluksi sosiaalisen median tarjoamalla sovelluksilla kuten Kahoot!-testin tai vastaavan avulla. Opetusvideot editoidaan ja niihin lisätään visuaalisia elementtejä. Käytetään suojattuja Youtube-videoita alueyksikön kanavassa ja jaetaan vain videoiden linkit Moodleen. Tämä tukee useimpia käyttöjärjestelmiä ja mobiililaitteita (ei vain Windows-käyttöjärjestelmää).
Mentorointi	Kaikissa haastattelussa ja palautteissa nousi esille se, että mentoreiden roolia, työnjakoa ja yhteistyötä on selvennettävä. Oppijaryhmät olivat eritasoisia, ja tämän lisäksi myös jokainen mentori toimi hyvin itsenäisesti. Metsähallituksen osalta toivottiin, että heiltä valitaan mentorointiin sitoutuneet asiantuntijat sekä määritetään etukäteen varahenkilöt, mikäli toimenkuva muuttuu tai tulee pitkiä poissaoloja.	Metsähallituksesta valitaan mentorointiin sitoutuneet asiantuntijat sekä määritetään etukäteen varahenkilöt. LUTin mentoreiden työnjakoa täsmennetään. Varmistetaan yhteydenottokanava ja yhteydenpidon säännöllisyys kaikkien mentoreiden ja oppijaryhmien kesken. Starttipäivässä sovitaan välietapit.
Kick off -päivä	Hyvin alkuvaiheessa vuoden 2014 kurssia tuli esille se, että kurssi olisi pitänyt aloittaa yhteisellä käynnistystilaisuudella, mikä nyt puuttui. Starttipäivästä saadaan paras hyöty kaikille osapuolille, jos tapaaminen tapahtuu kasvokkain eli kaikki pääsevät paikalle. Yhdessä haastattelussa ehdotettiin alkustarttia Metsähallituksen tiloissa. Näin saataisiin organisaatio ja sen mentorit tutuksi oppijoille heti alussa.	Kurssi aloitetaan yhteisellä Kick off -tilaisuudella. Läsnä ovat kaikki kurssin oppijat sekä mentorit. Osallistujat voivat olla virtuaalisesti paikalla (Adobe Connect tai vastaava), jos he eivät pääse yhteiseen tilaisuuteen Lappeenrantaan. Starttipäivässä myös ryhmät kokoontuvat ja niissä kohtaavat oppijoiden lisäksi sekä LUT:n että Metsähallituksen mentorit. Kokoontumisessa sovitaan ryhmien pelisäännöt, yhteydenottokanavat sekä välietappien aikataulutukset.
Yhteistyö Metsähallituksen ja sen asiantuntijoiden kanssa	Metsähallituksen ideapankin ideat olivat erittäin mielenkiintoisia. Yhdessä haastattelussa tuli esille se, että jatkossa esikarsintaa ei tehtäisikään LUT:n osalta, vaan oppijat itse saisivat valita runsaasta ideamäärästä oman kehittämishankkeensa. LUT:lta ei löytynyt kaikkiin substanssiosaamista, joten Metsähallituksen omien mentoreiden aktiivisuus ja tavoitettavuus olisivat välttämättömät. Useimmille	LUTin ja Metsähallituksen mentorointia voi sovittaa yhteen muutamalla välietappikerralla oppijoiden kesken. Näin saadaan lisättyä konkreettista yhteistyötä kaikkien osapuolten kesken. Tämän voi tehdä lisäämällä kurssille virtuaalista fasilitointia Moodlea tai Adobe Connectia hyödyntäen, jos muunlaista yhteistä ajankohtaa ei saada aikaan. Tekniset ongelmat tulee selvittää aluksi ja varmistaa Moodleen

	Metsähallituksen mentoreille oli epäselvää, mitä oppijoiden tavoitteena oli saavuttaa. Moodlea ei voitu hyödyntää Metsähallituksen mentoreiden tiedonjakamisen alustana tietojärjestelmähäiriöiden vuoksi.	käytön sujuvuus yliopiston ja Metsähallituksen välillä. Moodlen koulutus tai Moodle-asiantuntijan pikainfo voi olla yhtenä starttipäivän aiheena.
Kurssin arviointi	Kriteerit ja ohjeet olivat selkeästi esillä Moodlella jo ennen kurssin alkua. Haastatteluissa tuli esille se, että loppuraportin muotoa voisi kehittää. Lisäksi kritisoitiin sitä, että seminaariesityksissä osa oppijoista osasi esiintyä erinomaisesti, mutta epäselväksi jäi se, mitä todellisuudessa ryhmänä toteutettiin. Yliopiston yleisen palautekyselyn vastaajamäärä on usein aika alhainen.	Kirkastetaan arviointi ja arviointikriteerit starttipäivässä. Pyydetään luovempia ratkaisuja kehittämishankkeen raportointiin; lopputuotoksen esilletuomisessa voi hyödyntää videoita tai sosiaalisen median sovelluksia. Pyydetään välitöntä palautetta tai kirjallista palautetta tapaamisissa. Erityisesti kirjallista palautetta voi kerätä seminaaripäivinä, kun kaikki oppijat kokoontuvat Lappeenrantaan.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeen aikana tehdyn tarkastelun perusteella *Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI* -kurssilla toimitaan yhteisöllisesti keskustellen teorian ja käytännön rajapinnalla ilmapiiriltään turvallisessa ympäristössä oppijoiden kriittistä ajattelutapaa kehittäen. Kurssin aloittaminen yhteistapaamisella on välttämätön tulevilla kursseilla. Teknisen valmiuksien sekä laadun hienosäätäminen opetusmateriaaleissa voisi toimia kannustavana tekijänä ennakkomateriaaleihin tutustumiselle. Mentoreiden roolin ja työnjaon selventäminen yhteistyössä sekä yhteydenpidon aikataulutusta edistäisi tulevien kurssien toteutusta.

Kehityshanke lisäsi ymmärrystäni siihen, miten tärkeää tutkimus- ja kehittämistyö on yliopisto-opetuksessa. Kyseinen kurssi sovittaa teoreettista tietämystä käytännön kokemukseen ja oman toiminnan reflektioon, jotka koen ensisijaisen tärkeäksi jatkuvan oppimisen lisäksi asiantuntijuuden kehittymiselle.

Lähteet

Harmaakorpi, V. 2009. Käytäntölähtöisen innovaatiotoiminnan rooli alueiden kehittämisessä. Alustrategia 2020 –työryhmä, https://www.tem.fi/files/24887/Professori_Vesa_Harmaakorven_lausunto.pdf, viitattu 31.12.2014.

Heikkinen, H. L. T., Jokinen, H. & Tynjälä, P. (toim.) 2012. Peer-group mentoring for teacher development. London: Routledge.

Helle, L., Tynjälä, P., Lonka, K. & Olkinuora, E. 2006. Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots. Higher Education, Vol. 51, No. 2, 287–314.

Levander, K. 2009. Teknillisten yliopistojen opetuskulttuuri vaatii muutosta. TEK Verkkolehti, <http://arkisto.lehti.tek.fi/node/329>, viitattu 18.5.2015.

Loyens, S. M. M. & Gijbels, D. 2008. Constructivist learning environments: introducing multi-directional approach. *Instructional Science*, Vol. 36, No. 5–6, 351–357.

Melkas, H. 2014. Käytäntölähtöinen innovaatioyhteistyö Metsähallituksen ja LUT:n välillä. Artikkeliluonnos.

Poikela, E. & Poikela, S. (toim.) 2005. Ongelmista oppimisen iloa. Ongelmaperustaisen pedagogiikan kokeiluja ja kehittämistä. Tampere: Tampere University Press.

Tynjälä, P. 2012. Näkökulmia työelämä-pedagogiikkaan. LCCE®-Seminaari, https://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBsQFjAAahUKEwjnr63jdTHAhWhLHIKHZ1PBQg&url=http%3A%2F%2Fwww.kyamk.fi%2Ffolders%2FFiles%2FKT_paivelut%2FKT-palvelut%2FMari%2FKouvola-LCCE-seminaari-maaliskuu2012.pdf&ei=mbHkVZ7uCqHZyAOdn5VA&usg=AFQjCNFdI2CY5K1CocIHSTWZoLdGs0cqpg&cad=rja, viitattu 18.5.2015.

Tynjälä, P. 2010. Asiantuntijuuden kehittämisen pedagogiikkaa. Teoksessa K. Collin, S. Paloniemi, H. Rasku-Puttonen & P. Tynjälä (toim.) *Luovuus, oppiminen ja asiantuntijuus*. WSOYpro Oy, 79–95.

Virtanen, A. & Tynjälä, P. 2013. Kohti työelämätaitoja kehittävää yliopistopedagogiikkaa – opiskelijoiden näkökulma. *Yliopistopedagogiikka*, Vol. 20, No. 2, 2–10.

Liite 1

Kurssikuvaus/ XCS36A0980_07.01.2014 Käytäntölähtöinen innovaatio TUDI

Kurssi toteutetaan uudella tavalla verkko-opetusta hyödyntäen sekä konkreettisten casejen parissa yhdessä työskennellen. Yhteistyökumppanina on Metsähallitus, jonka kanssa on yhteistyössä valittu Metsähallituksen ideapankista ideoita, joita kurssin opiskelijat työstävät kurssin ajan 3-4 hengen ryhmissä. Ideoiden työstö sijoittuu ns. "innovation front-endiin" eli innovoinnin alkupäähän. Työstön lopputuloksena on opiskelijoiden tuottama alustava toteutettavuustutkimus (feasibility study). Tarkoituksena on, että Metsähallitus saa innovoinnin tuloksena käyttöönsä aihioita, joista se voi lähteä rakentamaan ideoita eteenpäin. Työn aikana opiskelijat toteuttavat yhdessä Metsähallituksen kanssa esimerkiksi innovointityöpajan tai kehittelevät ideaa muulla sovittavalla tavalla eteenpäin yhdessä. Interventiot voivat olla monenlaisia; tarkoituksena on hyödyntää niitä asioita, joita koulutuksen myötä on jo opittu, mutta opiskelijoilla on vapaat kädet yhdistellä niitä ja/tai löytää uusia menetelmiä. Kunkin ryhmän työtä ohjaavat Metsähallituksen ja LUT:n mentorit. Mentorit osallistuvat tiiviisti ryhmän työskentelyyn ja ohjaavat ja neuvovat ryhmää aktiivisesti idean kehittämisessä.

Suurin osa kurssin työskentelystä tapahtuu internetin kautta. Luennot ovat videomuotoisina Moodlella, ja ideointi tapahtuu paljolti verkossa. Kurssilla järjestetään myös lähipäiviä, joissa opiskelijat ottavat osaa kaikkien ryhmien työskentelyyn. Kurssi edellyttää omaa ja ryhmän aktiivista tekemistä vuodenvaihteesta lähtien. Arvioinnista on tiedot kurssiesittelyssä (video + diat). Huom. kurssin aikanakin Moodleen saatetaan tuoda lisäaineistoa. Perusaineisto on kuitenkin saatavilla jo vuodenvaihteesta lähtien.

Alla oleva viikko-ohjelma on kaikkia koskeva, mutta suunnittelun ja toteutuksen keston osalta suuntaa-antava. Tämä johtuu siitä, että interventioiden tms. voidessa olla varsin erityyppisiä suunnitteluun ja toteutukseen liittyvä tarkka aikataulutus (niiden ajallinen painotus) on mietittävä yhdessä mentorien kanssa. Esimerkiksi innovaatioseesion tapauksessa suunnittelu vie runsaasti aikaa, varsinainen toteutus vain päivän. Jossakin toisessa menetelmässä tilanne voi olla lähes päinvastainen.

Liite 2

Esimerkki Moodlesta löytyvistä kurssimateriaaleista.

Katso seuraavat videot innovaatiomenetelmistä tai yleisemmin innovaatioajattelusta:

- Innovaatiosessiomenetelmä
- Organisatorinen innovointi
- Kehitämmekö asiakaslähtöisesti?
- Käyttäjälähtöinen innovaatioprosessi, case tikku

- Tikutus-innovaatioprosessin tarkastelu asiakaslähtöisyyden näkökulmasta
- Living Lab -toiminta käytäntölähtöisen innovoinnin tukena
- Ennakointia ja innovaatioita - tulevaisuuden tarpeiden jäljillä

- How to Build a Startup, lessons 1, 1.5A ja 1.5B (Steve Blank, Udacity)
- Tutustu myös Business Model Canvasiin (http://www.businessmodelgeneration.com/downloads/business_model_canvas_poster.pdf; tai linkki alla).
- Lisämateriaalia-kohdasta löytyy mm. linkki videoon "Työ elämään", artikkeli innovaatiosessiomenetelmästä, linkki "Innovation Playbookiin" ym. Näihinkin kannattaa tutustua tässä vaiheessa.
- On myös hyvä kertailla aiempien innovaatiokurssien aineistoja (Luovuus innovaatioprosesseissa, Ennakointi ja Tietämyksen hallinta -kurssit).
- Laatikaa ryhmässä – yhdessä ryhmänne mentoreiden (Metsähallituksen ja LUT:n edustajat) kanssa – alustava suunnitelma siitä, miten viette innovaatioprosessia eteenpäin.
- Sopikaa mentoreiden kanssa (tarvittaessa) session tai vastaavan päivämäärä maaliskuulle.
- Oppimispäiväkirjan ja Metsähallituksen raportin täydentäminen.

Liite 3

Kurssin suorittaminen ja arviointikriteerit

- Kurssi suoritetaan harjoitustyön ja oppimispäiväkirjan avulla.
 - Harjoitustyö 3-4 hengen ryhmissä.
- Kurssin läpäisy: molemmat osa-alueet hyväksytysti suoritettu
 - harjoitustyö 70 %, oppimispäiväkirja 30 %, arviointi 0-5.
- Kurssi on pilotti, joka toteutetaan uudella tavalla verkko-opetusta hyödyntäen sekä konkreettisten casejen parissa yhdessä työskennellen.
- Suurin osa kurssin työskentelystä tapahtuu internetin kautta. Luennot ovat videomuotoisina Moodlessa, muu materiaali samoin Moodlessa.
- Lähipäivissä opiskelijat ottavat osaa kaikkien ryhmien työskentelyyn.
- Kurssi edellyttää omaa ja ryhmän aktiivista tekemistä vuodelusta 2014 lähtien.

- Oppimispäiväkirja on henkilökohtainen tehtävä, pohdiskeleva kirjoitelma kurssin sisällöistä sekä harjoitustyön tekemisen kokemuksista ja siihen liittyvistä omista ajatuksista.
- Pää tarkoituksena on omaan oppimiseen liittyvien kokemusten tarkempi arviointi.
- Pituus yhteensä n. 6-8 s; tärkeintä ei ole muoto, vaan sisältö.
 - Havainnollistavia kuvia, mind-mappeja ja muuta kuvallista materiaalia on toivottavaa liittää oppimispäiväkirjaan

Laatuluokat/ osaamisalueet	Ei täytä vaatimuksia	1-2	3-4	5
Oman oppimisen reflektointi	Omaa oppimisprosessia ei ole kuvattu	Oman oppimisprosessin pintapuolinen kuvaus	Oman oppimisprosessin analysointi	Syvällinen tarkastelu omien näkemysten kehittymisestä
Dokumentointi	Puutteellinen	Sisällöltään suppea	Selkeä, havainnollinen, monipuolinen	+ käytetty myös kurssin ulkopuolisia lähteitä

Lasertekniikan tutkijan ja taiteilijan yhteinen oppimismatka Lares-projektin aikana – Monialaisuuden huomioiminen opetustilanteessa

Marika Hirvimäki, LUT School of Energy Systems, Lasertyöstön laboratorio

Tiivistelmä

Lares-projektissa (Lasertaideresidenssi tunnearvoa konkretisoivana työkaluna) tavoitellaan uutta osaamista yritysten arvonluontiprosessiin lasertyöstönlaboratorion yhteyteen perustetun lasertaideresidenssin kautta. Residenssissä yhdistyy kaksi perinteisesti kaukana olevaa osaamisaluetta: kuvataide ja lasertekniikka, joiden yhteistyön konkreettisena tuloksena syntyy taideteoksia ja uutta osaamista.

Kehittämishankkeeni tutkimuskohteena on Lares-residenssin aikana tapahtuva insinööri-taiteilija-yhteistyö siten, että taiteilija edustaa tässä kehittämishankkeessa opiskelijaa ja insinööri opettajaa. Tavoitteena on kerätä ideoita ja kokemusta siitä, mitä tekniikan opetuksessa pitää huomioida, ja mitä haasteita ja etuja opetuksessa esiintyy, kun kaksi kaukana toisistaan olevaa alaa kohtaa. Tutkimus on tehty pääasiassa havainnoimalla ja haastatteleamalla 12 henkilöä, joista viisi edustaa tekniikan alan asiantuntijoita (insinööri/diplomi-insinööri). Lisäksi käytössäni oli luotainmenetelmä, jonka avulla taiteilijat kuvasivat ajatuksiaan itsenäisesti esseevastauksin. Kehittämishankkeen tuloksia on jatkossa mahdollista hyödyntää erilaisissa opetus- ja koulutustilanteissa, joissa työskennellään monialaisessa ympäristössä.

Kehittämishankkeen kirjallisuusosassa esitellään käsitteet: monialaisuus, monitieteellisyys, tieteidenvälisyys ja poikkitieteellisyys. Lisäksi kehittämishankkeeseen on koottu kirjallisuudesta poimittuja ohjenuoria monialaiseen opetukseen ja tutkimukseen.

Opetuksessa merkittävimpana tekijänä nostettiin esille yhdessä tekeminen ja sitä kautta oppiminen ja tutustuminen tekniikkaan sekä alan terminologiaan. Vuorovaikutuksen merkitys korostui ideoiden jalostamisessa ja luottamuksen rakentamisessa. Visuaalisuus nousi opetuksessa tärkeään rooliin. Opetuksessa tulisikin hyödyntää luovia menetelmiä, sillä perinteiset taulukot ja kalvot eivät pidä taiteilijoiden motivaatiota yllä. Töiden tekeminen rinnakkain helpotti taiteilijoiden siirtymistä epämurkavuusalueelle. Suurimmat ongelmat yhteistyössä liittyivät esitiedon puutteeseen, erilaisiin aikakäsityksiin ja työtapoihin, jotka aiheuttivat turhautumista ja stressiä.

Johdanto

Lares-projektissa (Lasertaideresidenssi tunnearvoa konkretisoivana työkaluna) uutta osaamista ja uudenlaisia ajattelumalleja tavoitellaan laserlaboratorion yhteyteen perustetun taiteilijaresidenssin kautta, jossa taiteilijat työskentelevät yhdessä LUT:n lasertyöstön laboratorion tutkijoiden kanssa. Lisäksi jokaisella taiteilijalla on työskentelyssä mukana yrityspari. Tutkimus liittyy luovaan talouteen, ja tutkimuksella pyritään löytämään vastauksia mm. siihen, miten luova ajatusprosessi etenee ja

kuinka taiteilija pyrkii luomaan arvoa työstämäänsä teokseen. Lisäksi hankkeen aikana tarkastellaan taiteen ja liiketoiminnan yhteensovittamisen reunaehtoja ja yhteistyömalleja. Teknisestä näkökulmasta projektin tavoitteena on siirtää lasertuntemusta luoville aloille siten, että laser toimii taiteilijan työvälineenä visuaalisen osaamisen konkretisoimiseksi. Projektin haasteena on tunnistaa taiteilijoiden ja yritysten tarpeita ja löytää niille lasertekninen ratkaisu. Tämä synnyttää uusia tapoja käyttää lasereita myös kuluttajatuotteiden yksilöllistämiseksi ja tuo lasertekniikkaa hyödyntäville yrityksille lisää asiakkaita.

Projektin päätavoitteena on kerätä kuvataiteilijoiden ammatillisen identiteetin ja kulttuurin kautta muodostunutta hiljaista tietoa ja käsitteellistä se sovellettavaksi yritysten arvonluontiprosesseissa kokemusten ja merkitysten osuuden lisäämiseksi. Tutkimusdataa kerätään ns. luotainmenetelmällä, haastatteluilla ja havainnoimalla. Lares-projekti on Tekes-rahoitteinen projekti ja kuuluu Fiiliksestä Fyrkkaa -ohjelmaan. Projekti kestää kaksi vuotta ja päättyy 31.12.2015. Projektissa on mukana Lappeenrannan teknillisen yliopiston lasertyöstön laboratorio (LUT Laser), Saimaan ammattikorkeakoulun (Saimaan AMK) liiketalous ja kuvataide sekä kuusi yritystä (Puustelli Oy, Kalevala koru Oy, Oras Oy, Ylämaan Graniitti Oy, AM Finland Oy ja Suparinpei Oy).

Projektiryhmän ulkopuolelta valittiin avoimen hakuprosessin kautta 139 hakijasta seitsemän taiteilijaa lasertaideresidenssiin. Valintakriteereinä olivat taiteilijoiden ideoiden toteutettavuus LUT Laserin lasereilla, taiteellinen tausta ja taso sekä soveltuvuus tutkimukseen ja hankkeen tavoitteisiin. Halusimme projektiin mukaan nuoria ja kokeneempia taiteilijoita sekä suomalaisia ja ulkomaalaisia samassa suhteessa mitä hakemuksia oli tullut. Projektiin valittiin mukaan kolme ulkomaalaista ja neljä suomalaista taiteilijaa, joista kolme oli graafikoita, yksi muotoilija/korutaiteilija, yksi korutaiteilija ja kaksi kuvanveistäjää. Ennen varsinaista residenssiaikaa suoritimme pilotointivaiheen kesällä 2014. Tähän osallistui tutkimusryhmämme lisäksi Suomessa asuva ulkomaalainen kuvanveistäjä, jonka kanssa olimme aikaisemmin tehneet yhteistyötä. Jokainen taiteilija vieraili residenssissä 1–2 kuukauden ajan, siten että residenssissä oli 1–2 taiteilijaa samaan aikaan. Heillä oli mahdollista hyödyntää työssään seuraavia laserprosesseja: leikkaus, hitsaus, merkkkaus, pinnoitus, taivutus ja 3d-tulostus. Materiaalivaihtoehtoja olivat metallit ja epämetallit, esim. puu, kangas, muovi ja keraami. Lisätietoa projektista ja teoskuvia löytyy osoitteesta: www.laser-art-residence.fi.

Kehittämishankkeeni tutkimuskohde ja tavoite

Kehittämishankkeen tutkimuskohteena on lasertekniikan tutkijan ja taiteilijan välinen yhteistyö Lares-projektin aikana siten, että taiteilija edustaa opiskelijaa ja tutkija opettajaa. Residenssin aikana opetuksellisena tavoitteena oli opettaa taiteilijalle vähintään lasertekniikan ja teknisen piirustuksen perusteet, jotta hän voisi hyödyntää lasertekniikkaa omassa työssään jatkossakin ymmärtäen tekniikan mahdollisuudet ja rajoitteet. Opetuksessa hyödynsimme kalvoja, demonstraatiokappaleita,

pieniä harjoitustöitä ja erityisesti työskentelyä laboratoriossamme yhdessä lasertekniikan tutkijan kanssa. Residenssissä näkyvänä konkreettisena tuloksena syntyi taideteoksia ja testikappaleita.

Kehittämishankkeeni tavoitteena on saada ideoita ja oppia siihen, mitä asioita pitää tekniikan opetuksessa huomioida sekä mitä haasteita ja etuja opetuksessa esiintyy, kun kaksi kaukana toisistaan olevaa alaa kohtaa. Pääpaino on erityisesti insinööri-taitelija -yhteistyössä, mutta kehittämishankkeessa pohditaan monialaisuutta myös yleisemmällä tasolla. Kehittämishankkeen aikana kerättyjä tuloksia on jatkossa mahdollista hyödyntää erilaisissa opetus- ja koulutustilanteissa, joissa osallistujalla on erilainen koulutustausta kuin opettajalla tai osallistujat tulevat monilta eri aloilta (esim. LUT:n koulutus ja kehittämiskeskuksen järjestämä 3d-tulostuksen asiantuntijaohjelma).

Kehittämishankkeeni tulokset esitellään yliopistopedagogiikan kurssin lisäksi osana Lares-projektin avointa loppuseminaaria, joka pidetään talvella 2015. Olemme myös suunnitelleet Saimaan AMK:n kuvataiteen opiskelijoille kurssia, jossa pääpaino on tekniikan opetuksessa. Kurssi toteutetaan noin vuoden päästä ja toivon kehittämishankkeeni auttavan kurssin suunnittelussa. Vaikka monialaisuuden merkitystä korostetaankin, niin moni kohtaa odottamattomia haasteita työssään ja opiskelussaan, kun yhteisen kielen ja ymmärryksen löytymiseen meneekin odotettua pidempi aika.

Käsitteviidakossa: monialainen/moniammattillinen yhteistyö, monitieteellisyys, tieteidenvälisyys ja poikkitieteellisyys

Yhteistyö eri alojen välillä korostuu koko ajan enemmän, koska ongelmien ja kysymysten monimutkaistuminen edellyttää niitä ratkaisevilta asiantuntijoilta tietämystä, joka ei välttämättä sijoitu heidän perinteisesti tieteenalakohtaisen asiantuntemuksensa alueille. Eri alojen välistä yhteistyötä kuvaava käsite on edelleen Suomessa hyvin epämääräinen. Kirjallisuudessa puhutaan yleisellä tasolla monialaisesta (multifield, multisubject) tai moniammattillisesta (multiprofessional) yhteistyöstä ja tieteen parissa käytetään käsitteitä monitieteellisyys (multidisciplinary), tieteidenvälisyys (interdisciplinarity) ja poikkitieteisyys (trans- tai crossdisciplinary). Käsitteiden ymmärtäminen auttaa hahmottamaan toiminnan monimuotoisuutta. (Mäkelä 2010, 18.) Eri ammattiryhmien välisestä yhteistyöstä käytetään useita eri rinnakkaisia termejä, kuten moniammattillinen, monialainen, jaettu asiantuntijuus, monitoimijuus tai poikkitoimijuus. Tässä kehittämishankkeessa rinnakkaisista termeistä on valittu käyttöön monialainen yhteistyö, ja sillä tarkoitetaan eri ammattiryhmiin kuuluvien asiantuntijoiden työskentelyä työryhmissä tai verkossa siten, että valta, tieto ja osaaminen jaetaan. (Ursin 2013; Kontio 2013, 17–21.)

Eri tieteenalojen välistä yhteistyötä kutsutaan monitieteisyydeksi, tieteidenvälisyydeksi ja poikkitieteisyydeksi. Monitieteisyydellä tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan akateemisista instituutiota, jossa on edustettuna useita eri tieteenaloja. Tutkimuksen puolella monitieteellisyydellä tarkoitetaan yhteistyötä, jossa eri tieteen alojen näkökulmasta tarkastellaan samaa tutkimuskysymystä, mutta tutkijoiden välille ei välttämättä synny vuoropuhelua, vaan perinteiset tieteet ja tieteen paradigmat

säilyttävät ominaisluonteensa. Tieteiden integroituminen tapahtuu esimerkiksi loppuraportin tasolla. Tieteidenvälisessä tutkimuksessa mennään astetta syvemmälle kuin monitieteisessä. Eri tieteenalat tuodaan yhteen jonkinlaisessa järjestelmällisessä prosessissa, jossa niiden väliset rajat hämärtyvät, mutta eivät kuitenkaan katoa. Tutkimusprosessissa hyödynnetään eri tieteiden näkökulmia, käsitteitä, teorioita ja menetelmiä. Poikkitieteellinen tutkimus pyrkii integroimaan tieteenaloja toisiinsa myös teoreettisessa viitekehysessä ja menetelmissä. Tutkimusongelma ikään kuin kuljetetaan eri tieteenalojen läpi, ja integraatio on viety niin pitkälle, että tieteiden väliset rajat tietoisesti unohdetaan. Tuloksena syntyy uudenlaisia ratkaisuja ja joskus myös uusia tieteenaloja. (Mikkeli ja Pakkasvirta 2007, 63–67; Cantell ym. 2009.)

Kehittämishankkeeni opetustilanteessa kyse on työssä oppimisen kautta tapahtuvasta yksilöopetuksesta, jossa opettajalla (diplomi-insinööri/insinööri) ja opiskelijalla (taiteilija) on erilainen koulutus. Kukkonen (2007, 21–25) käyttää väitöskirjassaan tällaisesta poikkeavasta ohjausasetelmasta, jossa opetusharjoittelua ohjaavalla opettajalla ei ole vastaavaa koulutusta kuin opettajaopiskelijalla, nimitystä erialaisuuteen pohjautuva ohjauskeskustelu (EPOK). Termi ei ole kirjallisuustutkimuksen mukaan kuitenkaan yleistynyt. Lares-projektin kohdalla mikään näistä esitellyistä käsitteistä ei suoraan kuvaa projektin tutkijaryhmän toimintaa, vaan siinä on osia monitieteisyydestä ja tieteidenvälisyydestä. Koska projektin ulkopuolelta otetaan mukaan taiteilijoita, niin työskentelyä kuvaa parhaiten yleistermi monialainen yhteistyö.

Edut ja haasteet monialaisessa ympäristössä

Monialaisuuteen liittyviä haasteita ja etuja on tarkasteltu kirjallisuudessa suhteellisen paljon yleisellä tasolla johtuen jo käsitteen laajasta merkityksestä. Samoja asioita tulee esille monitieteellisyyden sekä tieteidenvälisyyden ja poikkitieteellisyyden tutkimuksissa, vaikka niissä pääpaino onkin luonnollisesti yliopistomaailmassa ja tieteellisen tutkimuksen tekemisessä. Teuvo Lyytikäisen (2009, 13–16) työssä monialaisuuden eduksi mainitaan erityisesti kommunikaatiotaitojen parantuminen, koska työskentelyssä täytyy vaihtaa ajatuksia, perustella mielipiteitään, esittää asiansa selvästi ja antaa sekä saada palautetta. Jokaisella on vastuu oman alansa asiantuntemuksesta ja oman tietämyksensä tuomisesta muidenkin käyttöön. Etuna voidaan mainita myös ajankäytön tehostuminen, koska voidaan välttyä sellaisten ongelmien ratkaisemiselta, jotka eivät kuulu omaan ammatilliseen osaamiseen. Yhteistyö vaatii erilaisten näkemysten ja persoonallisuuksien hyväksymistä ja jossain määrin luopumista osaamisensa ja ammattitaitonsa rajojen vartioinnista. (Koskela 2013.)

Monitieteisyyden etuna on tuoda eri tieteenaloja lähemmäksi toisiaan ja saada sitä kautta uusia näkökulmia yhteiseen tutkimusteemaan. Samalla yhteistyön kautta saattaa syntyä uusia tutkimuskysymyksiä poikkitieteisen tutkimuksen lähtökohdiksi. Parhaimmillaan monitieteellisyys murtaa jämähäneitä paradigmoja ja käsitteitä synnyttäen uusia innovaatioita ja murtaen

instituutioiden jäykimpiä rakenteita. Yksittäiselle tutkijalle monitieteisyys mahdollistaa muutaman perinteisen oppiaineen hallitsemista. (Pakkasvirta 2006.)

Poikkitieteisyydessä tai tieteidenvälisyydessä tieteenalat voivat integroitua uuden tietoteorian tuottamiseksi. Tutkijalle poikkitieteellisyys merkitsee vaatimusta osallistua, kohdata eroja tieteiden välillä sekä hyväksyä tietämättömyytensä. Tutkija opettelee oppimisprosessin aikana uusia menetelmiä, ajattelutapoja ja toisenlaisia diskursseja ilman tiedemaailman erikoistunutta puhetapaa. Jatkuva oman alansa haastaminen ja uusien näkökulmien saaminen oman alan ulkopuolelta on poikkitieteellisyuden tuoma suurin anti. Lähestymistavan ja näkökulmien muuttamisen kautta syntyy uudenlaista tulkintaa joka parhaassa tapauksessa on monipuolisempaa ja parempaa, mutta huonossa tapauksessa tulkinta on sekavaa ja vaikeasti ymmärrettävää. Poikkitieteellisen tutkimuksen edellytys on se, että tutkijalla tai koko tutkimusryhmällä on hyvä peruskoulutus useammasta oppiaineesta niin, että tutkimuksessa päästään tarpeeksi syvälliseen keskusteluun usean tieteenalan kanssa. (Pakkasvirta 2006.)

Tieteidenvälinen tutkimus ja opetus ei aina ole kovinkaan helppoa ja välimaastossa toimivat henkilöt voivat kohdata esteitä ja rajoituksia työssään. Mikkeli ja Pakkasvirta (2007, 97–98) listaavat esteiksi mm. seuraavat:

- Kulttuuriset esteet, jotka johtuvat erilaisesta tutkimuskulttuurista. Erityisesti kieli ja argumentointi voivat olla hyvin erilaisia eri aloilla
- Tietoon liittyvät esteet, jotka johtuvat siitä, ettei ole riittävästi tuntemusta muista tieteenaloista. Tämä saattaa johtaa vääränlaisiin odotuksiin siitä, mitä muilla aloilla voidaan ylipäättänsä tehdä
- Tietoteoreettiset esteet, jotka liittyvät eri alojen tapaan katsoa maailmaa, minkä seurauksena voi olla erilaisia näkemyksiä siitä, mikä on tutkimisen arvoista
- Metodologiset esteet syntyvät kun eri tutkimustavat kohtaavat. Näiden esteiden ylittäminen saattaa olla erityisen haastavaa, sillä tieteenalan identiteetti saattaa olla riippuvainen sen piirissä käytetyistä metodeista
- Psykologiset esteet, jotka syntyvät kun tutkimus edellyttää omien asenteiden ja identiteetin muuttamista.

Esteiden purkaminen monialaisessa ja tieteidenvälisessä ryhmässä tai opetustilanteessa tulisi aloittaa jo alkuvaiheessa määrittämällä yhteinen tavoite, työn periaatteet, asiantuntijoiden roolit ja resurssit. On tärkeää myös olla avoin ja selittää asioita perustiedoista lähtien, jotta ryhmälle muodostuu yhteinen käsitys tietämyksen rajallisuudesta. (Mikkeli ja Pakkasvirta 2007, 102–103; Koskela 2013.)

Onnistumisen avaimiin kuuluu ryhmän yhteisen kielen ja käsitteiden löytäminen, jotta kaikki ymmärtävät mistä puhutaan ja miksi työtä tehdään yhdessä. Yhteisen kielen muodostumista auttavat pienet ryhmäkoot, halu kuunnella toisia ja ryhmien ns. välittäjäpersoonat, joilla on jo ennestään kokemusta usealta eri alalta. Lisäksi apukeinoina on mahdollista käyttää erilaisia kuvia, joilla voidaan paremmin selkeyttää ajatuksia. Toisinaan on hyvä palata oman oppimisprosessin alkumetreille, koska se usein helpottaa asioiden selittämistä muille. Metaforisia ja kertomuksellisia tarinajuonteita voidaan käyttää, kun halutaan esim. selittää vaikeita asioita tai auttaa ryhmän jäsentä hahmottamaan oma osansa kokonaisuudessa. (Mikkeli ja Pakkasvirta 2007, 102–103, 106; Cantell ym. 2009.)

Yhteistyön sujuvuuden kannalta ryhmällä on oltava mahdollisuus työskennellä konkreettisesti yhdessä ja jakaa tarvittavaa välineistöä. Yhtälailta on tärkeää järjestää mahdollisuuksia vapaalle keskustelulle esim. kahviloissa, joissa ei esiinny hierarkkisia henkilösuhteita, ja päästään asiantuntijuudesta vuoropuheluun. Opettajalla ja/tai tutkijalla on oltava myös uskallusta itsetarkkailuun ja hänen on kyettävä näkemään omat rajansa. Lähtökohta, joka tulee muistaa ja hyväksyä on se, että jokaisella asiantuntijalla on oman koulutuksensa ja edustamansa alan kieli, ajattelutapa ja arvomaailma. Yhteistyön avainkysymys onkin, ovatko asiantuntijat riittävän motivoituneita yhteistyöhön ja kykenevätkö he vuorovaikutukselliseen yhteistyöhön ryhmässä. (Mikkeli ja Pakkasvirta 2007, 102–103, Cantell ym. 2009; Koskela 2013)

Tutkimusmenetelmät ja kehittämishankkeen kulku

Kehittämishankkeessa tutkimusta taiteilijan oppimisprosessista tehtiin pääasiassa havainnoimalla ja haastatteluilla. Perusopetus tapahtui aluksi kalvojen ja demonstraatiokappaleiden avulla, jonka jälkeen keskustelimme taiteilijoiden ideoista ja siitä, miten suunnitelmat voidaan residenssin aikana toteuttaa. Opetuksen tärkein vaihe oli teosten ja koekappaleiden tekeminen laboratoriossamme. Tämä tapahtui aina yhteistyössä taiteilijan kanssa. Suurin osa teoksista syntyi yhdistämällä sekä tekniikan osaamista että käsityötaitoja, mikä vaati täyttä ymmärrystä taiteilijan tavoitteista. Tavoitteiden selventämisessä käytimme paljon paperista tehtyjä protokappaleita ja luonnoksia.

Projektin aikana tapasin taiteilijaa päivittäin ja kirjasin päiväkirjamaisesti omia havaintojani tilanteista, jotka autoivat tai hidastivat oppimista. Taiteilijan vierailun jälkeen työstin havainnoista taulukon (vastaavan kuin kehittämishankkeen taulukko 1 ja 2), jossa on oppimista edistäviä tekijöitä ja oppimista hidastavia/estäviä tekijöitä residenssin aikana.

Residenssin jälkeen haastattelin seitsemää residenssissä vierailutta taiteilijaa sekä viittä tekniikan alan asiantuntijaa, joista kaksi opetti lasertekniikkaa ja yksi teknistä piirustusta. Pysin haastatteluilla saamaan vastauksia ja ajatuksia viiteen kysymykseen:

1. Mikä edisti taiteilijan oppimista residenssin aikana?
2. Mikä vaikeutti/hidasti oppimista?
3. Millaisia keinoja voisi käyttää, jotta oppiminen helpottuisi jo ennen residenssiin saapumista ja residenssin aikana?

Tekniikan alan ihmisille esitin kolmen pääkysymyksen lisäksi kysymykset 4–5:

4. Mitä opettajana opit opetustilanteissa?
5. Mitä opit taiteilijan työprosessista?

Havainnoinnin ja haastattelujen lisäksi käytössä oli luotainmenetelmä eli ns. suljettu blogi/päiväkirja, johon taiteilija vastasi residenssin aikana itsenäisesti esseevastauksin. Blogi sisälsi valmiiksi asetettuja kysymyksiä, joihin taiteilija vastasi oman mielenkiintonsa mukaan. Luotainta käytetään paljon käyttäjämielipiteiden kartoittamisessa, mutta se soveltuu hyvin tilanteeseen, jossa tutkijan läsnäolon ei toivota vaikuttavan tutkittavan henkilön mielipiteisiin. Blogiin asetettiin kehittämishankettani ajatellen kysymys: Yhteistyö teknologia-asiantuntijan kanssa – miltä se tuntuu? Luotaimen kautta saadut näkemykset yhdistin haastattelujen tuloksiin.

Kehittämishankkeen kulku on jaettu seitsemään vaiheeseen. Vaiheet olivat osittain sidoksissa Lares-projektin etenemiseen:

1. Tavoitteiden määrittely (syksy 2014)
2. Selvitys monialaisuuden haasteista ja eduista kirjallisuuden avulla (talvi 2014)
3. Taiteilijoiden oppimisprosessin reflektointi havainnoinnin ja haastattelujen avulla. Tapahtuu vierailun aikana ja/tai heti sen jälkeen (syksy 2014–kesä 2015)
4. Tekniikan alan asiantuntijoiden (5 henkilöä) haastattelut (kevät–kesä 2015)
5. Tulosten analysointi (kevät–kesä 2015)
6. Johtopäätökset (kesä 2015)
7. Lares-loppuseminaari (talvi 2015)

Kehittämishankkeen tulokset ja tulosten tulkinta

Pääkohdat taiteilijoiden vastauksista tekemäni haastattelun ja blogivastausten perusteella on kerätty taulukkoon 1.

Taulukko 1. Taiteilijoiden (7 henkilöä) mielipiteitä tilanteista ja toimintatavoista, jotka ovat edistäneet tai vaikeuttaneet oppimista residenssissä ja kehitysideoita, joilla muiden taiteilijoiden oppimista jatkossa voisi helpottaa.

	Oppimista edisti	Oppimista vaikeutti	Kehitysideoita
1	Keskustelu asiantuntijoiden kanssa ja sitä kautta syntyneet uudet ideat ja lähestymistavat, konkreettinen yhdessä tekeminen	Esitiedon puute, asiantuntijaroolien ja resurssien epäselvyys, pullonkaulat valmistuksessa, joihin taiteilija ei osannut valmistautua → laski motivaatiota	Opastusohjelmat ja linkit, joista voisi etukäteen katsoa aiheeseen liittyvän perustiedon
2	Selkeät aikataulut ja keskustelut, joiden kautta epäselvät asiat ratkesivat ja oma ajattelu laajeni, työn eri vaiheiden tekeminen rinnakkain, tekniikan alan ihmisten kiinnostus taiteen tekemiseen, perehdytys ennen residenssiä	Samanaikainen tekeminen uudelleen aiheutti turhautuneisuutta → motivaatio laski, oli vaikea ilmaista selkeästi mitä haluaa	Kaikkien osapuolien tavoitteiden ja toiveiden tarkka läpikäyminen
3	Vuorovaikutus ja toisten ammattitaito, aikaa keskittyä täysin uuteen aiheeseen	Pääpaino oli 3d mallien tekemisessä tietokoneella → esti kosketuksen materiaaliin, toisten taiteilijoiden tuki puuttui	-
4	Esityskalvot ja demokappaleet, tekniikan ihmisen ammattitaito auttoi ymmärtämään rajoitteita nopeammin, rinnakkaiset työvaiheet, nopeat kokeet ja protot, plan B olemassa tekniikan rajoitteiden varalle, oma rauha	Ammattislangi aiheutti epäselvyyttä, jarruttelu kokeiden ja ideoiden kanssa, mihin taiteilija ei ole omassa työssään tottunut, ennakoimattomuus kun itsekään ei tiedä mitä haluaa	Esim. yksinkertainen taulukko lasertekniikan mahdollisuuksista.
5	Tekniikan tarkastelu ulkopuolisen silmin yhteistyössä insinöörin kanssa innosti, haastoi ja auttoi keskittymään, apu kaikilta Lares-osapuolilta tarvittaessa, oma tietämys tekniikasta	Osapuolien erilaiset odotukset ja aikakäsitykset (taiteilija vieraillee 1-2 kk, tutkija työskentelee projektissa 2 v), hitaus valmistuksessa	Antoi idean uuteen laiteinvestointiin jota sitten lopulta myös hyödynnettiin hankinnassa

6	Rauhallinen työskentelytila ja opettaja, oma motivaatio, muistiinpanot ja kysymykset paperille, yhdessä tekeminen, oppiminen tekemisen kautta, sai rauhassa olla "hölmö" rennossa ympäristössä	Hyväksyä koneiden ja ohjelmien rajoitteet, mikäli ei pääsyt jotain kokeilemaan käytännössä	Esitieto ja suunnitelmien läpikäyminen ennen residenssiä on tärkeää
7	Demokappaleet ja kuvat joista näkee laitteiden rajoitteita, tekeminen käytännössä, ympäristö jossa on lupa epäonnistua ja kokeilla, hyvä ilmapiiri	Aikataulujen sovittaminen yhteen ja erilainen työskentelytapa päästä lopputulokseen	Paikalliset taiteilijaseurat mukaan tukemaan sosiaalista puolta

Taulukkoon 2 on koottu tekniikan alan ihmisten näkemyksiä taiteilijoiden oppimisesta. Samassa taulukossa on myös omat havaintoni oppimisesta residenssin aikana.

Taulukko 2. Konetekniikan insinöörien sisältäen myös oman näkemykseni (oma) mielipiteitä tilanteista ja toimintatavoista, jotka ovat edistäneet tai vaikeuttaneet taiteilijoiden oppimista residenssissä sekä kehitysideita, joilla oppimista voisi parantaa tai nopeuttaa jatkossa.

	Oppimista edisti	Oppimista vaikeutti	Kehitysideita
1	Esitieto lasertekniikasta, vuorovaikutus ja uskallus kysyä, yritys-osapuolien kiinnostuminen taiteilijan tekemiseen	Jumiutuminen omaan ajatusmaailmaan ja visioon ilman että siitä päästää irti, liian lyhyt aika (alle 2 kk)	Pidemmät jaksot, esitieto tekniikasta ja mahdollisuuksista, henkilöiden tarkempi resurssointi
2	Asioiden visualisoiminen kuvin ja näytekappalein, yhdessä tekeminen ja samalla opettaminen, uskallus kysyä, innokkuus kokeilla uutta, mutta myös halu korjata syntyneet virheet, kokeilujen suunnitelmallisuus	Termistö, toisia oli vaikeampi lähestyä ja erityisesti silloin, jos taitelija ei nähnyt tarvetta uuden oppimiseen, kokeilujen hitaus, koska oppiminen oli iteraatioiden tulos, taiteilija ei kysynyt tai myöntänyt ettei ymmärtänyt → sama virhe toistui, kielelliset ongelmat ulkomaalaisten kanssa tai ohjelmissa	Esitieto mitä residenssissä voi tehdä, mikä vaati myös aktiivisuutta taiteilijalta, valitaan henkilöitä joilla ei ole jo etukäteen valmista ja pitkälle vietyä suunnitelmaa, selvitys mitä taiteilija erityisesti haluaa oppia, kiinnostuksen laajentaminen osittain pakottamalla

3	Innostus ja halua oppia, kummankin osapuolen yhteinen ymmärrys mitä halutaan tehdä, ymmärrys mikä on mahdollista toteuttaa	Asenne: "ei minun tarvitse tätä oppia", liian lyhyt aika, opetustilanteiden yllättävä peruminen, kulttuurierot, taiteilija ei edes itse tiennyt mitä halusi	Vain tekemällä itse oppii, suunnitelmallisuus päämäärästä ja miten siihen päästään ja miten toteutetaan
4	Luottamus toisen ammattitaitoon, tarkka piirustus tavoiteltavasta lopputuloksesta, nopea reagointi muutostarpeisiin	Aikatauluissa näkemuserot, erilainen työskentelytapa verrattuna meillä opittuun tapaan	Yhteisymmärryksen luominen heti aluksi siitä mitä tavoitellaan/tehdään, laatustandardien määrittäminen yhdessä taiteilijan kanssa
5	Luottamus toisen asiantuntemukseen, perustieto tekniikasta ja sen rajoitteista, yhteistyön sujuminen (henkilökemiat), taiteilijan into ja motivaatio, yhdessä tekeminen	Erilaiset aikataulukäsitykset, perustiedon puute laser-tekniikasta, teos näyttää erilaiselta tietokoneruudulla kuin todellisuudesta	Perustieto etukäteen tekniikan rajoitteista
Oma	Vierailu ennen residenssin alkua, vuorovaikutus ja kysyminen, töiden tekeminen rinnakkain, luottamuksen rakentaminen, epäonnistumisten näkeminen mahdollisuutena, asiantuntijaroolien selvät rajat, opettaminen visuaalisin keinoin, vapaa-ajan sujuminen	Tuen puuttuminen oman alan ihmisiltä, perustiedon puute aiheutti turhaa työtä ja laski motivaatiota, opettaminen vaatii enemmän aikaa mihin oli varauduttu, terminologia, alussa tietotulva, kulttuurierot, odottelu-aikaa ei osattu hyödyntää	Esitieto tekniikasta, kaikille mahdollisuus vierailu paikan päällä, ei valmiiden piirustuksien toteuttamista → jos ei onnistu liian suuri pettymys, ryhmätyöskentelyn lisääminen, kuinka huomioida vapaa-aika paremmin?

Lares-projektin aikana tapahtuneissa opetustilanteissa emme juurikaan käyttäneet luentokalvoja, vaan tutustutimme aluksi taiteilijat tekniikkaan kuvien, demonstraatiokappaleiden ja pienten harjoitusten avulla. Näistä saimme hyvää palautetta taiteilijoilta. Yhdessä tekeminen ja sitä kautta oppiminen oli tärkein opetusmenetelmä residenssijaksoilla. *"Lasertekniikan ymmärtäminen edes jollakin tavalla tapahtui työn kautta. Joka kerta kun teimme jotain hallissa, tajusin enemmän koneen mahdollisuuksista ja kapasiteetista. Se että sai rauhassa olla hölmö, ei saanut eikä tarvinnut itse käyttää konetta eikä mitään varsinaisesti tietää, antoi rennon ilmapiirin, luulen että sellaisessa oppii parhaiten."* kuvailee residenssissä vierailut taiteilija. Taiteilijat nostivat työskentelyssä esille eri työvaiheiden tekemisen rinnakkain, jotta motivaatio ja vireys pysyivät hyvänä residenssin aikana.

Yleensä kaikista ristiriitaisin suhtautuminen oli tietokonetyöskentelyyn, joka koettiin vieraaksi ja esti kosketuksen materiaaliin. Toisaalta tässäkin vaiheessa nähtiin jokaisen taiteilijan kohdalla onnistumisen ja oppisen iloa.

Projekti on vaatinut aikaisempia projekteja enemmän vuorovaikutusta luottamuksen ja tavoitteiden saavuttamiseksi. Tyypillisesti residenssissä luottamuksen rakentaminen on vienyt 2-3 viikkoa, jonka jälkeen ilmapiiri on ollut avoimempi tavoitteiden suhteen ja kysymyksien määrä on lisääntynyt. *"Jos taiteilija oli hyvä kysymään kysymyksiä niin se edisti oppimista, koska opettajan ei tarvitse yrittää arvailla missä halutaan apua. Tällöin myös opettaja oppii helposti uutta, koska usein saattaa tulla kysymyksiä, joihin opettaja ei heti tiedä vastauksia ja on pakko opetella lisää"* kertoo opettajana toiminut tutkija. Ilman luottamusta yhteistyö olisi jäänyt pintapuoliseksi ja ns. heittäytymisiä epämurkavuusalueelle ei olisi syntynyt. Useimmiten heittäytymiset ovat juuri synnyttäneet taiteilijan mielestä parhaimmat kokemukset tai tuonut esille tieteellisesti mielenkiintoisia ilmiöitä. Sen sijaan luottamus toisen ammattitaitoon on ollut vahva jokaisen taiteilijan kanssa heti residenssijakson aluksi, kuten asiaa kuvataan: *"Näitä taiteilijoita on helpompi vakuuttaa jostain tietyistä työstömenetelmistä. Et jos sanoo, että mun mielestä asia kannattaa tehdä näin ni ne uskoo kyllä sitte helpommin mitä tääl jotkut muut jäärät"*.

Opetustilanteissa erilaiset aikakäsitykset ja lähestymistavat ovat aiheuttaneet väärinkäsityksiä taiteilijavierailujen aikana. Siinä missä insinööri on kokenut olevansa nopea, taiteilija on taas kokenut edistymisen hitaana, mikä on saattanut purkautua turhautumisena, motivaation laskuna tai kasvavana stressinä. Insinöörien varovainen lähestymistapa tekemisen ja edistymisen suhteen (esiintyy sanoina: selvitellään, yritetään, koitetaan) on aiheuttanut taiteilijoissa huolestumista ja jopa ärtymystä. Taiteilija on omassa työssään tottunut tekemään nopeasti käsin ensimmäisiä kokeita, kun taas lasertekniikassa työ lähtee tietokonemallin tekemisestä. Taiteilijan työtä ei ohjaa tekniikan rajoitteet tai edes tekijä itse, vaan enemmänkin materiaali puhuttelee ja ohjaa teoksen muokkautumista. Taiteilijat mainitsivat, etteivät löydä sanoja kuvaamaan sitä, mitä he haluavat ja että työ oli ennakoimatonta, kun eivät itsekään tieneet aluksi mitä halusivat ja minne työ johtaa. Tämä toki aiheuttaa opetukseen ison haasteen, kuten eräs opettaja kuvaa: *"Se tietyst hankaloittaa, jos toine ei osaa sanoa mitä haluis tehdä, ni en mie osaa neuvoo et mite sen vois tehdä."* Ongelmaa yritettiin ratkaista vuorovaikutuksen lisäksi kuvien ja prototyyppien avulla, mutta useimmiten ajatusten ja suunnitelmien tarkentumiseen auttoi vain aika.

Terminologiaan liittyviä väärinkäsityksiä on ollut eniten teknisten piirustuksien tekemisessä. *"Ku puhutaan teknisistä, tai mistä tahansa asiantuntijoille tarkotetuista asioista, ni termistö voi olla erilaista tai täysin tuntematonta esim. mikä on spline-viiva? Lisäks yhen taiteilijan tekninen apulainen käytti suomenkielistä piirustusohjelmaa jossa englanniks tutut termit oli käännetty suomenkielelle jollon niistä tuli taas miulle tuntemattomia, koska suomen kieltä ei käytetä juurikaan teknisessä*

dokumentaatioissa” kuvailee mallinnuksessa apuna toiminut opettaja. Valmistusvaiheessa terminologisia ongelmia ei niinkään ilmaantunut, koska opettaminen tapahtui enemmän tekemisen ja esimerkkien kautta. Yhtälailla me tekniikan alan ihmiset saimme tutustua taiteilijoiden sanastoon, jotta saimme käsityksen siitä, mitä halutaan tehdä ja miten se perinteisesti toteutetaan käsityönä.

Kehitysideoissa esitiedon merkitys nostettiin haastatteluissa kaikista tärkeimpään rooliin. Suomalaiset taiteilijat pääsivät paikan päälle palaveriin ennen residenssijaksoaan, ja tämä on antanut heille mahdollisuuden tutustua tiloihin ja demokappaleisiin etukäteen. Ulkomaalaisten kanssa olemme pitäneet etäpalaverin. Vierailun todettiin tuovan selvää etua taiteilijan kykyyn hahmottaa residenssin mahdollisuuksia. Olemmekin miettineet kehitysideoita ulkomaalaisten taiteilijoiden tutustuttamiseen esim. videoiden ja kuvamateriaalin avulla. Laitteista, kappaleiden kokorajoituksista ja materiaaleista tehtiin yhteistyössä taiteilijan kanssa yksinkertainen taulukko, jonka toivottiin tarjoavan selkeästi ja nopeasti vastauksia ensimmäisiin kysymyksiin. Taulukon ongelmaksi muodostui kuitenkin tylsäksi todettu esitystapa, ja moni jätti sen lukematta. Kuten eräs vieraamme totesi: *”me taiteilijat ei erityisesti pidetä taulukoista”*. Ensimmäisessä palaverissa on tärkeää käsitellä myös asiantuntijaroolit, aikataulut ja kunkin osapuolen tavoitteet, ja näitä asioita taiteilijat korostivatkin haastatteluissa. Esityöskentelyvaihe vaatii luonnollisesti kaikkien osapuolien sitoutumisen, jotta yhteinen tavoite selvenee.

Opettajan näkökulmasta opettaminen on vaatinut joustamista työajoista ja avointa asennetta. Asioita piti opetella selittämään ymmärrettävästi ihmiselle, jolle tekniikan ala oli vieras. Opetuksen aikana tähän kiinnitettiin erityishuomiota ja pyrittiin tietoisesti välttämään ammattikieltä ja tuomaan opetusta visuaalisemmaksi. Jouduimme myös poisoppimaan rutiineista ja laatukäsityksistä, kuten opettajana toiminut tutkija kertoo haastattelussa: *”Usein ”epäonnistunut” työ ei ollutkaan ratkaisevan epäonnistunut ja jossain tapauksissa toi jopa positiivisen lisän työhön”*. Taiteilijat eivät useinkaan hyväksynyt vastaukseksi, että joku asia ei ole teoriassa mahdollista ja tekniikan rajoitteet saattoivat aiheuttaa jopa kovaakin vastarintaa ja hämmennystä kuten ajatuksiaan kuvaa taiteilijavieraamme: *”Aluksi oli kieltämättä hämmentävää kuulla, että CO₂-laser ei ymmärrä ovaalia. Toisaalta uskomatonta, mutta tietenkin ihan ymmärrettävää, jos ohjelmaan ei ole koodattu tätä juttua. Heräsi iso kysymys että miksi ihmeessä? Ja miten tämän bugin voisin kiertää? Kyllä siitäkin oppi, ainakin sen, että kone on vain kone eikä maailma ole vielä suinkaan täydellinen.”* Paras tapa oli todistaa teorian käytännössä, jotta lopputulos oli visuaalisesti nähtävissä. Tämä toki vaati luopumusta ns. oikeasta tavasta tehdä tiedettä ja luopumista työruutiineista. Myös kysymykset ja toiminnan kyseenalaistaminen avasivat silmiä. Toisaalta huoli taiteilijan viihtyvyydestä vapaa-ajalla nousi lopulta aika merkittävään rooliin. Esim. unettomuus tai tylsyys viikonloppuisin on yhtälailla uhka oppimiselle ja yhdessä tekemiselle kuin puuttuvat välineetkin. Residenssijakso oli taiteilijalle kuitenkin ainutlaatuinen tilaisuus oppia ja käyttää monipuolisesti lasereita ja meille tutkijoille taas ainoa mahdollisuus saada projektin tavoitteet täyttymään.

Johtopäätökset

Valitsin kehittämishankkeen aiheeksi monialaisuuden, koska työskentelen tällä hetkellä Lares-projektissa projektipäällikkönä LUT:n puolella. Tehtäväni on ollut ottaa taiteilijat vastaan, organisoida toimintaa, osallistua taiteilijan opetukseen sekä seurata projektin taloustilannetta. Projekti on minulle tärkeä, koska olen ollut rakentamassa sitä alusta alkaen ja minulla oli monen vuoden toive yhdistää työni ja harrastukseni yhden projektin alle. Projektissa yhteistyötä tehdään monialaisessa ryhmässä, joka on tutkijan kannalta hyvin mielenkiintoista, mutta myös haastavaa erilaisten tavoitteiden kohdatessa. Olen aikaisemminkin työskennellyt monissa monitieteellisissä/monialaisissa projekteissa, mutta yhteistyö ei ole useinkaan muodostunut kovin syvälliseksi. Monialaisuuden ymmärtämisen koen tärkeäksi työelämän taidoksi ja tulevaisuudessa se vahvistaa asemaansa myös opetuksessa, koska olemme menossa kohti osaamisperustaista opetussuunnitelmaa.

Kehittämishankkeeni aihe nousi entistä tärkeämpään rooliin vuoden aikana, sillä olemme suunnitelleet Saimaan AMK:n kuvataiteen ja konetekniikan sekä LUT Laserin yhteistä kurssia, joka on tarkoitus toteuttaa ensimmäistä kertaa noin vuoden päästä. Kurssi on suunnattu kuvataiteen opiskelijoille, ja opettajina toimivat tekniikan alan asiantuntijat. Tämän lisäksi rakennamme parhaillaan uutta hanketta, jossa yhteistyö tapahtuu Lares-projektia laajemmassa monialaisessa ryhmässä. Kehittämishankkeeni avulla minulle on muodostunut hyvä kuva monialaisuuden eduista ja ongelmista taiteilija-insinööri-yhteistyöstä. Ilman kehittämishanketta olisin keskittynyt projektissa täysin lasertekniikan tuomiin ongelmiin, mutta tätä kautta sain hyvän lisän sekä projektiin että jatkosuunnitelmiimme.

Kehittämishankkeessani suurin ongelma on ollut työni toteuttaminen projektissa, joka ei vastaa tyypillistä kurssimuotoista opetustilannetta. Taiteilija ei saa työstään arvosanaa, vaan työskentely perustuu vapaaehtoisuuteen ja jokaisen omaan motivaatioon. Projektissa taiteilija ei kokenut varsinaisesti olevansa opiskelija eikä insinööri opettaja. Tämän takia kysymyksiin vastaaminen saattoi aiheuttaa hämmennystä, ja osa taiteilijoista koki haastattelun tilanteeksi listata niitä asioita, joita projektissa olisi pitänyt tehdä toisin. Tämä toki palveli projektia, mutta ei juurikaan auttanut minua ymmärtämään ongelmia insinööri-taiteilija-yhteistyössä. Toisaalta taas olin iloinen ja positiivisesti yllättynyt, että jokainen projektissa mukana ollut henkilö osallistui haastatteluun ja täytti blogia ja sitä kautta auttoi minua viemään tätä hankettani eteenpäin. Jälkeenpäin ajateltuna olisin voinut syventää kysymyksiä, mutta pelkäsin aluksi sen kuormittavan taiteilijoita liikaa ja sekoittavan Lares-projektia, jossa tutkitaan eri tavoitteita. Olin myös suunnitellut kerääväni yritysten kokemuksia taiteilijayhteistyöstä workshopissa, mutta jouduin luopumaan ideasta vähäisen osanottajamäärän takia ja rajasin yritysyhteistyön tarkastelun ulkopuolelle. Aluksi suurin huoleni oli, että havaintojeni pohjalta syntyneet oletukseni ohjaavat liikaa kehittämishankkeen tuloksia, mutta huomasiin

nopeasti, että haastatteluissa saamani vastaukset tukivat usein omia havaintojani, jotka pystyin asettamaan lopulta pienempään rooliin kehittämishankkeessa.

Tutkimustulosten ja kirjallisuuden avulla pohdin yleisohjeita monialaiseen yhteistyöhön. Ajatukseni soveltuvat luonnollisesti parhaiten tekniikan opetuksen kohdentuessa luoville aloille. Suosittelem seuraavia käytäntöjä:

- Esitiedon jakaminen etukäteen. Erityisesti taiteilijoita opetettaessa luovien ja visuaalisten menetelmien hyödyntäminen on tärkeää. Opetukseen soveltuvat lisäksi erilaiset esitehtävät, joilla osallistujat saavat mahdollisuuden tutustua aiheeseen etukäteen.
- Tavoitteiden, aikataulujen ja asiantuntijaroolien kirjaaminen, jolloin näihin on helpompi palata myöhemmin ongelmatilanteissa. Opetuksessa voidaan hyödyntää esimerkiksi kirjallista opetussitoumusta.
- Suunnitelmista ensimmäiset luonnokset piirustuksina tai protoina yhteisen ymmärryksen luomiseksi. Kuvat ja kappaleet jättävät vähemmän tulkinnan varaa, ja silloin myös käytetyn terminologian merkitys pienenee.
- Pehdytys heti aluksi niihin tekniikan rajoitteisiin, joita ei ole mahdollista muuttaa ja jotka vaativat sopeutumista ja uusia vaihtoehtoja muilta ammattiryhmiltä. Tämä myös pienentää turhan työn ja liiallisten odotusten määrää.
- Työvaiheiden tekeminen rinnakkain, esim. teoria ja valmistaminen. Näin kaikki saavat olla omalla mukavuusalueellaan hetkittäin, ja myös motivaatio työskentelyyn säilyy paremmin. Opettaminen on lisäksi paljon helpompaa tekemisen kautta.
- Vuorovaikutus, jonka kautta rakentuu myös luottamus. Tätä tuottavat parhaiten mahdollisuus vapaalle keskustelulle ja erilaiset ryhmäytymiseen soveltuvat työkalut.
- Ison ryhmän jakaminen pienemmäksi ryhmäksi. Ihannetilanteessa jokaista ammattiryhmää edustaa ryhmässä sama lukumäärä. Oman alan edustajan tuki on myös tärkeää ja antaa mahdollisuuksia heijastella ja varmentaa ajatuksia.
- Mahdollisuus kysyä ja kysymiseen kannustaminen. Opetuksessa voi hyödyntää myös virtuaalisia työkaluja (esim. TodayMeet), jolloin kysymykset jäävät muistiin, ja niihin voi palata myöhemmin. Opettajalle kysymykset antavat mahdollisuuden oppia itse ja kyseenalaistaa rutinoituneita tapoja.
- Ammattikielen lisääminen pikkuhiljaa. Erilaiset sanalistat selityksineen edistävät oppimista tai vastaavasti kuvat ja demokappaleet.

Tärkeimpänä seikkana nostaisin esille toisen ammattitaidon kunnioittamisen ja avoimen halun kuunnella ja oppia toiselta. Koen, että insinööri-taiteilija-yhteistyön kautta olen saanut poikkeuksellisen paljon tietoa taiteesta, tekniikasta ja erilaisista kulttuureista.

Lähteet

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.

Kontio, M., 2013. Jaetun ymmärryksen rakentuminen moniammatillisten oppilashuoltoryhmien kokouksissa. Akateeminen väitöskirja. Oulun Yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta, 17–21.

Koskela, S. 2013 Tarkastelussa moniammatillinen yhteistyö ja sen edellytykset. Elinikäisen ohjauksen verkkolehti, <http://verkkolehdet.jamk.fi/elo/2013/03/28/tarkastelussa-moniammatillinen-yhteistyö-ja-sen-edellytykset/> Viitattu 25.11.2014.

Kukkonen, H. 2007. Ohjauskeskustelu pelitilana - erialaisuus ammatillisen opettajaopiskelijan ohjaamisessa. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta, 21–25.

Lyytikäinen, T. 2009. Muotoilijan osaaminen ja monialainen yhteistyö. Opinnäytetyö. Pohjois-Karjalan Ammattikorkeakoulu, Muotoilun koulutusohjelma, 13–16.

Mikkeli, H. & Pakkasvirta, J. 2007. Tieteiden välissä? Johdatus monitieteisyyteen, tieteidenvälisyyteen ja poikkitieteisyyteen. Helsinki: WSOY oppimateriaalit, 63–72, 95–103, 142–154.

Mäkelä, L., 2010. Verkkokurssi opetuksen ja oppimisen kompleksisena toimintatilana. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto, opettajankoulutuslaitos, 18–20.

Pakkasvirta, J. 2006. Monitiede vai monta tiedettä? Näkökulmia poikkitieteiseen kulttuuri-, yhteiskunta- ja aluetutkimukseen. Renvall-instituutti, Helsingin yliopisto, <http://www.helsinki.fi/aluejakulttuurintutkimus/tutkimus/monitieteisyys/03maaritelmia.html>, Viitattu 2.12.2014.

Ursin, J., 2013. Monialainen yhteistyö ja sen arviointi nuorisopalveluissa. Kirjallisuuskatsaus, Opiit Käyttöön -hanke, <http://www.koordinaatti.fi/sites/default/files/monialainen-yhteistyö-ja-sen-arviointi.pdf>, Viitattu 4.12.2014.

Näkemyksiä etätyöskentelyä mahdollistavaan yrittäjyyskoulutukseen Suomessa: SPIN UP -yrittäjyyskoulutusohjelman arviointia

Melina Maunula, School of Business and Management

Tiivistelmä

Tämän kehittämishankkeen tarkoitus on arvioida Euroopan komission ERASMUS-ohjelmasta osittain rahoitetun SPIN UP -projektin puitteissa luotua yrittäjyyskoulutuksen ja -valmennuksen ohjelmaa (jäljempänä SPIN UP -yrittäjyyskoulutus) ja koulutuksen pilotointia. SPIN UP -yrittäjyyskoulutuksen tavoitteena oli tukea yliopistojen spin-off-yritysten perustamisessa ja liiketoiminnan kasvattamisessa tarvittavien teknisten ja yrittäjäkäyttäytymiseen liittyvien taitojen kehittymistä. Koulutusta pilotoitiin projektin aikana, vuosina 2011–2013, Suomessa, Alankomaissa ja Portugalissa. Kehittämishankkeessa keskitytään analysoimaan ensisijaisesti yrittäjyyskoulutuksen kehittämistä Suomessa huomioiden kuitenkin projektin kansainvälinen ympäristö ja viitekehys.

Yksi projektin tärkeimmistä johtopäätöksistä on se, että koulutusohjelman tulee huomioida maakohtaiset tarpeet eritoten aikataulutuksen osalta. Kehittämishankkeen perusteella voidaan todeta, että ohjelman aikataulutusta voidaan helpottaa lisäämällä luokkaopetuksen oheen verkko-opetusta. Hyödyntämällä sosiaalista mediaa voidaan saavuttaa aikataulun joustavuuden lisäksi muita hyötyjä, kuten lähdekritiikin ja tiedonhaun edellytyksien sekä tietoverkkojen luku- ja arviointitaitojen kehittyminen sekä epätäydellisen tiedon hyväksyminen.

Johdanto

Yrittäjyyden edistäminen nähdään usein ratkaisuna yhteiskunnallisiin tuottavuuden ja työllisyyden haasteisiin (Kuratko 2005; Matlay 2005; Nabi ym. 2006). Paula Kyrö (1997) on kulttuurihistoriallisessa talouden ja kasvatuksen tarkastelussaan todennut, että yrittäjyys nousee keskusteluun taloudessa, yhteiskunnassa ja kasvatuksessa erityisesti murrosaikoina. Tasaisen kehityksen aikana yksilöltä edellytetään lojaaliutta yhteiskuntaa ja sen päämääriä kohtaan. Murrosaikana puolestaan korostuu yksilön oikeus ja velvollisuus ottaa enemmän vastuuta omasta elämästään, oppimisestaan ja työllistämistään. (Remes 2002.)

Yliopistolähtöiset spin-off -ohjelmat ovat yhteiskunnallisesti arvokkaita sekä talouden, työllisyyden että innovaatioiden näkökulmasta. Niiden myötä yliopistojen osaaminen siirtyy kaupallistettujen tuotteiden ja palveluiden kautta markkinoille. (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 3.) Tilastojen mukaan itsensä työllistämisen todennäköisyys kuitenkin vähenee, mitä korkeampi koulutustaso on (Kivinen & Ahola 1999; Paasio & Pukkinen 2006; Saarinen & Silvennoinen 1994). Myös korkeakoulutettujen työllistymisen haasteet ovat olleet viime vuosina esillä, ja yrittäjyyskoulutuksella pyritään vähentämään Suomen 45 000 työttömän korkeakoulutetun määrää antamalla opiskelijoille paremmat edellytykset itsensä työllistämiseen (Jalonen 2015).

Suomalaisten yliopisto-opiskelijoiden halukkuus perustaa oma yritys on ollut vuosikaudet kansainvälisen keskiarvon alapuolella (Miettinen & Kokkonen 2012; Oksanen 2012), ja koulutuksen tarjoamia edellytyksiä yrittäjäksi ryhtymiseen pidetään yleisesti heikkoina. Tekniikan alan yliopistokoulutuksen antamia valmiuksia ryhtyä yrittäjäksi on selvitetty osana kattavaa kyselyä. Vastaajista (N = 1080) 28,4 prosenttia oli sitä mieltä että valmiudet ovat hyvät ja 44 prosenttia oli osittain tai täysin eri mieltä. Mitä korkeampi vastaajan koulutustaso oli, sitä huonommiksi hän arvioi yliopistokoulutuksen tarjoamat edellytykset yrittäjäksi ryhtymiseen. Tekniikan ylioppilaista yli kolmannes oli sitä mieltä että edellytykset ovat hyvät, kun taas jatkotutkinnon suorittaneista peräti 61,7 prosenttia piti koulutuksen tarjoamia edellytyksiä huonoina ja vain alle viidennes hyvinä. (Kutinlahti 2012, 55 & liite1, 8.)

Yrittäjyyskoulutuksen tarve korkeakoulukentässä on tunnistettu, ja yrittäjyyttä tukevia kansainvälisiä ja oppilaitoskohtaisia toimenpiteitä ja ohjelmia on jo runsaasti. Opetus- ja kulttuuriministeriö on vuonna 2009 perustanut korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistämistä varten yhteistyöryhmän, jonka linjaaman tahtotilan mukaan ”jokaisessa korkeakoulussa on hyväksytty toimintatapa, jossa kannustetaan ja tarjotaan valmiuksia yrittäjän uralle, synnytetään innovaatioita ja luodaan edellytyksiä yritysten kasvulle” (Opetusministeriö 2009a). Vasta käynnistyneessä nuori Yrittäjyys ry:n ja Sitran kehittämishankkeessa pyritään parantamaan korkeakouluopiskelijoiden yrittäjyystaitoja ja edistämään valmistuvien työllistymistä. NY Start Up -ohjelmaa pilotoidaan käytännönläheisin menetelmin seitsemässä korkeakoulussa, joissa opiskelijat pääsevät perustamaan lukuvuoden ajaksi yrityksen ja saavat näin todellisen kuvan yrittäjänä toimimisesta. (Jalonen 2015.)

On tärkeää, että yrittäjyyskoulutukseen panostetaan osana korkeakoulutusta kuten myös yrittäjyyskasvatukseen kaikilla kouluasteilla. Nykytilanteessa voidaan kuitenkin todeta, ettei koulutus aina tarjoa riittävää tietotaitoa yliopistotaustaisille start-up-yrittäjille. Tämän kehittämishankkeen käsittelemän SPIN UP -yrittäjyyskoulutuksen kohderyhmänä ovatkin korkeakouluopiskelijoiden sijaan jo korkeakoululähtöisissä start-up-yrityksissä työskentelevät henkilöt.

Tutkimustulokset osoittavat, että yrittäjyyskoulutus korkeakouluissa tukee opiskelijoiden edellytyksiä arvioida yrittäjyyttä uravaihtoehtona (Jack & Anderson 1999; Solomon ym. 2002; Packham ym. 2010). Koulutuksen yrittäjyysmyönteisyyttä ja yrittäjyyttä lisäävä vaikutus on kuitenkin kyseenalaisempi (Packham ym. 2010). Vaikka korkeakouluissa on opetettu yrittäjyyttä jo pitkään, akateemisen loppututkinnon suorittaneet perustavat Suomessakin vain murto-osan uusista yrityksistä. Jo yrittäjiksi ryhtyneille kohdistetun koulutuksen järjestäminen onkin perusteltua myös tästä näkökulmasta.

SPIN UP -ohjelmassa korostettiin toiminnasta oppimista tarjoamalla innostava oppimisympäristö, jonka simuloitut liiketoimintatilanteet tarjosivat osallistujille haasteita ja kannustivat ongelmanratkaisuun ryhmässä valmentajien ohjatessa oppimista. Projektissa toteutettiin

opetuspilottit Portugalissa, Hollannissa ja Suomessa. SPIN UP -projektin toteuttajaosapuolet olivat Technical University of Delft (Hollanti), Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto, INESC TEC (Portugali), Advancis – Business Services, Lda. (Portugali), Leaders2Be (Hollanti) ja LUT Kouvola. Kumppaneina hankkeessa olivat myös University of Lodz (Puola) ja University of Oporto (Portugali). (SPIN UP 2014.)

Kehittämishankkeessa arvioidaan mahdollisuuksia kehittää yrittäjyyskoulutusta Suomessa perustuen huomioihin pilotoidusta SPIN UP -ohjelmasta. SPIN UP -projektissa kerätyn aineiston osalta kehittämishankkeessa keskitytään arvioimaan Suomessa tehtyä yrittäjyyskoulutuksen pilotoinnista saatua palautetta ja tarvekartoitusta suomalaisten yritysten osalta.

Yrittäjyyskoulutus ja yrittäjyyskasvatus sekä verkko-opetuksen mahdollisuudet

Yrittäjyyden ehtona voidaan nähdä yksilön yritteliäs toiminta ja yrittäjyydelle ominainen kokonaisvaltainen ongelmanratkaisuprosessi (Senges ym. 2008). Tältä pohjalta Liisa Remes (2002) määrittelee yrittäjyyskasvatuksen toiminnalliseksi pedagogiikaksi. Yrittäjämäinen pedagogiikka linkittyy yrittäjyyskasvatukseen läpi kaikkien koulutusasteiden. Opetusministeriön (2009b, 11) mukaan ”yrittäjyyskasvatuksen toimenpiteiden tavoitteena ovat myönteisten asenteiden lisääminen, yrittäjyyteen liittyvien tietojen ja taitojen kehittäminen, uuden yrittäjyyden aikaansaaminen, yrittäjien ja yrityksissä olevan henkilöstön osaamisen kehittäminen sekä yrittäjämäinen toimintatapa työpaikoilla ja kaikessa muussakin toiminnassa”. Yrittäjyyskasvatuksen voidaan nähdä perustuvan elinikäiseen oppimiseen ja verkostomaiseen toimintatapaan (Opetusministeriö 2009b, 11). Yrittäjyyskasvatusta on tutkittu 1970-luvulta lähtien ja keskeiseksi kysymykseksi tutkimuksessa on noussut, kuinka yrittäjämäistä käyttäytymistä voidaan oppia (Kyrö ym. 2008).

Yrittäjyyskoulutus on osa laajempaa yrittäjyyskasvatuksen käsitettä (Kyrö ym. 2008). Sinä on kyse pääasiallisesti yrittäjyyden sisällön kuten tarvittavien tietojen, taitojen ja asenteen opettamisesta (Anderson & Jack 2008). Yrittäjyyskoulutus tai -valmennus on yrittäjyyskasvatukseen verrattuna lyhytaikaista. Korkeakouluissa yrittäjyyskoulutus usein asettaa ulkoisen yrittäjyyden vaihtoehdoksi organisaatiossa työskentelemiselle, ja opetuksen taustaoletuksena painottuu vahvasti työllistyminen organisaatioon (Senges ym. 2008; Remes 2002.)

Yrittäjyyskoulutuksessa yleisesti käytettyjä menetelmiä Suomessa ovat tekemällä oppiminen, ongelmaperustainen oppiminen, ryhmä- ja parityöt, sekä yrittäjyystarinat ja keskustelut. Oppimispäiväkirjoja ja opintomatkoja hyödynnetään ainakin alemmilla kouluasteilla vähän. Verkko-opetuksen osalta oppilaitoskohtaiset erot ovat suuria eli se on joko yleisesti käytössä tai sitä ei hyödynnetä lainkaan. Yrittäjyyskasvatuksessa on keskitytty haluttuihin tuloksiin, kuten uravalintoihin vaikuttamiseen, yrittäjämäisen käyttäytymisen, yrittäjyystaitojen ja -asenteiden,

liiketoimintamahdollisuuksien tunnistamisen sekä luovuuden ja innovatiivisuuden vahvistamiseen. Opettamisen ja pedagogiikan näkökulma on ollut vähemmän esillä. (Ruskovaara ym. 2010.)

SPIN UP -yrittäjyyskoulutuksen palautteen perusteella kehittämishankkeen painopisteeksi on valittu verkko-opetuksen lisääminen yrittäjyyskoulutuksessa. Painopisteen valintaa voidaan perustella myös alan tutkijoiden näkemyksellä, että uudet oppimisympäristöt ja sosiaaliset teknologiat luovat mahdollisuuksia eritoten yrittäjyyden ja innovoinnin tukemisessa (Senges ym. 2008).

Verkko-opetuksen tasoa voidaan arvioida erilaisin mittarein. Usein määrittelyn taustalla on yhteiskunnallisia ja poliittisia tavoitteita. Verkko-opetuksen pedagogisen laadun tunnusmerkeiksi tunnustetaan yleisesti seuraavat periaatteet (McLoughlin & Visser 2003):

1. Opiskelijoiden kytkeminen aktiiviseen ja kokeilevaan oppimiseen
2. Ajantasainen ja säännöllinen palaute
3. Odotusten esilletuonti ja opiskelijoiden itseohjautuvuuden herättely
4. Neuvottelevan ja osaamista rakentavan kanssakäymisen mahdollistaminen
5. Aktiiviset uusien taitojen ja tietojen oppimiseksi
6. Aikaa reflektointiin
7. Ihmissuhde- ja sosiaaliset elementit
8. Oppimisen tuki
9. Opettajan ja opiskelijoiden sekä opiskelijoiden keskinäinen kanssakäyminen ja
10. Arvioinnin kytkeminen oppimisen tuloksiin.

Sengesin ym. (2008) mukaan verkko-opetuksen integroinnin hyödyt ja mahdollisuudet ovat erityisen suuret juuri yrittäjyyskoulutuksessa. Erityisesti sosiaaliset teknologiat soveltuvat yrittäjyyskoulutukseen erinomaisesti. Niiden avulla voidaan edesauttaa lähdekritiikin ja tiedonhaun taitojen kehittymistä, tietoverkkojen luku- ja arviointitaitoja sekä sosiaalisessa verkossa toimimisen taitoja. Lisäksi sosiaaliset teknologiat mahdollistavat ohjattua ongelmanratkaisua, helpottavat räätälöityjen sisältöjen tarjoamista sekä edistävät yritystoiminnassa tärkeää epätäydellisen tiedon hyväksymistä. (Senges ym. 2008.)

Yhteisö ja interaktiivinen oppiminen ovat tärkeässä roolissa myös verkko-opetuksessa. Verkko-opetuksessa toimivia menetelmiä ovat opiskelijan itsensä kirjoittama profiili oppijana, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi lähtötietojen kartoituksessa, reflektiot ja oppimispäiväkirja sekä ryhmätehtävät. (Senges ym. 2008.)

SPIN UP -projektin arviointi

Kehittämishanke pohjautuu SPIN UP -projektissa tehdylle kattavalle tutkimukselle. Yliopisto-spin-off-yritysten osaamistarpeiden taustakartoitus pohjautuu 99 kyselyvastaukselle ja 54

syvähaastattelulle. 99 vastaajan joukossa on eniten ICT-alan (26 %), ohjelmistotekniikan (16 %) ja biotieteiden (14 %) yrityksiä. Tunnistettujen osaamistarpeiden perusteella projektissa tuotettiin aineisto ja runko SPIN UP -yrittäjyyskoulutukseen, joka pilotoitiin Suomessa, Portugalissa ja Alankomaissa. SPIN UP -koulutuksen osallistujat olivat kasvuhakuisten yliopisto-spin-off-yritysten avainhenkilöitä. Yhteensä pilotoitiin osallistui 30 yliopisto-spin-off-yritystä. (SPIN UP 2014.) Ryhmäkoko oli kussakin pilotissa rajattu 8–12 henkilöön. Kouluttajilta edellytettiin pedagogista osaamista ja taustaa. Lisäksi he suorittivat SPIN UP Training of Trainers -koulutuksen, josta he saivat SPIN UP learning methodology -sertifikaatin. (SPIN UP 2013a, 7–8.)

SPIN UP -yrittäjyyskoulutus sisältää viisi moduulia sekä aloitus- ja lopetustapahtumat. Aloitustilaisuudessa osallistujat pääsevät tutustumaan toisiinsa ja heiltä kerätään tietoa heidän osaamistarpeistaan ja odotuksistaan koulutukselta. Lopetustilaisuudessa luodaan kontakteja muihin aiemmin SPIN UP -koulutukseen osallistuneisiin sekä rahoittajaorganisaatioiden edustajiin. Ohjelma on kokonaiskestoltaan noin 37 tuntia jaoteltuna viidelle päivälle noin 15 päivän ajanjaksolla. Kukin moduuli ajoittuu lähtökohtaisesti yhdelle päivälle aloitustilaisuuden ollessa ensimmäisen päivän alussa ja lopetustilaisuuden viimeisen päivän lopussa. (SPIN UP 2013a, 7, 10.)

SPIN UP -projektissa laaditun tarvekartoituksen pohjalta luotiin aineisto, joka auttaa korkeakoululaitoksia liittämään yrittäjyysvalmennusta nykyiseen koulutustarjontaansa (SPIN UP 2014). Aineisto on jaettu viiteen opetusmoduuliin (Kortelainen 2013):

1. Strategia – Strateginen ajattelu ja kasvustrategiat
2. Ihmisten johtaminen ja johtajuus – Avainkäsitteet ja hyvien johtajien keskeiset ominaisuudet
3. Taloudellinen suunnittelu – Rahoituskirjallisuus ja rahoituksen kerääminen
4. Markkinointi, myynti ja innovaatiot – Painotus etenkin myynnin ja markkinoinnin toimissa
5. Kansainvälistyminen – Erilaiset strategiat mennä ulkomaisille markkinoille.

Opetusmoduuleihin tuotetun aineiston lisäksi kehityshankkeessa arvioidaan taustakartoitusta ja saatua palautetta sekä kouluttajien ja valmentajien arvioita pilotoinnista. Palautetta pilotoinnista kerättiin pilottikohtaisilla palautekyselyillä osallistujille (SPIN UP 2013a, 11) ja web-kyselyllä projektin nettisivuilla (50 vastausta) (SPIN UP 2014). Opettajien havaintoja koulutuksesta käsiteltiin yhteisesti työpajoissa ja niitä on raportoitu projektin analyysiraporteissa. Projektin aineistoa on kehittämishankkeessa täydennetty yrittäjyyskoulutuksen ja sekä verkko- että verkko- ja lähiopetuksen yhdistelmään liittyvällä teoriakatsauksella.

SPIN UP -projekti ajoittui vuosille 2011–2013 sisältäen taustakartoituksen, aineiston tuottamisen, yrittäjyyskoulutuksen pilotoinnin sekä palautteen keruun (SPIN UP 2014). Vuosina 2014 ja 2015 tehty kehittämishanke arvioi Suomessa tehtyä pilotointia ja Suomesta kerättyä osallistujien ja kouluttajien palautetta. SPIN UP -projektin puitteissa kehitettyä koulutusta tarjotaan kansainvälisesti

edelleen (SPIN UP 2014). Kehittämishankkeen tuloksia ei todennäköisesti tulla hyödyntämään tässä yhteydessä, vaan pikemminkin syötteenä muille juuri Suomessa ja yliopistokontekstissa järjestettäville yliopisto-spin-off-yrittäjyyden koulutusohjelmille. Kehittämishankkeen osalta on merkittävää huomioida, että SPIN UP -yrittäjyyskoulutusta järjestettiin yliopistoympäristössä yrittäjille, ei yliopiston opiskelijoille. Olennaisia eroja näiden ryhmien välillä on muun muassa koulutettavien tietotasossa ja kokemuksessa sekä koulutukseen kohdistuvissa odotuksissa. (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 36.)

Start-up-yrityksissä pieni määrä ihmisiä hoitaa suuren määrän eri osaamisalueisiin liittyviä tehtäviä. Opetusnäkökulmasta tämä tarkoittaa tarvetta monipuolisesti johtamisen eri osa-alueita sisältävälle kokonaisuudelle. Yrittäjien osaaminen ja aiempi kokemus tarjoavat monia mahdollisuuksia opetuksen kannalta, ja niitä päästään hyödyntämään opetuksessa interaktiivisuuden kautta. Aiemmat tiedot ja kokemus asettavat kuitenkin joitakin haasteita esimerkiksi poisoppimisen tarpeen myötä. Lisäksi ryhmän sisällä osaamisessa ja kokemuksissa on huomattavasti suurempaa vaihtelua kuin perusopiskelijaryhmissä, mikä tulee huomioida opetuksessa. (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 36-37.)

Start-up yritysten avainhenkilöstön kouluttamisessa korostuvat henkilökohtaiset ominaisuudet, eritoten yrittäjämäinen luonne. Tähän liittyvät yrittäjämäinen ajattelu ja motivaatio, kommunikointitaidot, kyky motivoida muita, ihmissuhdetaidot ja tunneäly. Nämä osa-alueet tulisi sisällyttää yrittäjyyskoulutukseen ja vahvistaa niitä. Myös koulutettavien odotukset poikkeavat perusopiskelijoiden odotuksista ja koulutukselta odotetaan erittäin läheistä kytköstä käytännön toimintaan. Start-up-yritysten avainhenkilöillä on korkea motivaatio oppia tärkeäksi kokemiaan käytännönläheisiä asioita. Yleisluontoiset ja teoreettiset sisällöt onkin tärkeää tuoda käytännön tasolle. Yrittäjät myös arvostavat verkostoitumista ja edellyttävät koulutukselta sen mahdollistamista. (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 35–36.)

SPIN UP -projektissa kartoitettiin osa-alueita, joissa yliopisto-spin-off-yrittäjät kokivat tarvitsevansa lisää osaamista. Merkittävimmät osaamistarpeet Suomessa olivat markkinointijohtaminen, rahoituksen kerääminen, kansainvälistyminen, henkilöstöjohtaminen ja strateginen johtaminen. Kasvun esteiksi koettiin markkinointijohtamisen ja rahoituksen saannin vaikeuden lisäksi hankaluudet myynnin, talousjohtamisen ja kansainvälistymisen osa-alueilla. Kartoituksessa nousi esiin maiden välisiä eroja. Alankomaissa korostuivat myynti, IPR-oikeudet ja talousjohtaminen kun taas Portugalissa rahoituksen saaminen koettiin erityisen haasteelliseksi. (Kortelainen 2013.) Projektissa tehty kattava tarvekartoitus oli tärkeä, sillä yksittäinen aloitteleva yrittäjä ei aina vielä itse hahmota, mitä kaikkea osaamista hän tarvitsee (Ilkankoski 2015).

Eroja oli myös siinä minkä tyyppistä opetusta osallistujat eri maissa suosivat. Portugalissa suosittiin eritoten luokkaopetusta, kun taas Suomessa kallistuttiin enemmän b- ja e-opetukseen. E-opetuksella

tarkoitetaan verkko-opetusta ja b-opetuksella luokkaopetuksen ja verkko-opetuksen yhdistelmää. (SPIN UP 2014.) Ilkankoski (2015) toteaaakin, että yrittäjyyskoulutus voi tarjota yrittäjyydessä oman alan osaamisen lisäksi tarvittavaa osaamista, mutta ongelmaksi muodostuu usein koulutuksen varsinainen toteutus, sillä jo yrittäjänä toimivien on vaikea löytää aikaa koulutukseen osallistumiseen. SPIN UP -yrittäjyyskoulutus- ja valmennusohjelman pilotoinnissa valtaosa opetuksesta toteutettiin luokahuoneopetuksena (SPIN UP 2013a, 8).

Aikataulupaineeseen voidaan vaikuttaa muuttamalla opetusaikataulua. Tähän on SPIN UP -projektissa löydetty muutama keino. Ensinnäkin ohjelma on mahdollista pilkkoa viittä kokopäiväistä moduulia pienemmiksi, kuitenkin vähintään kolmetuntisiksi, osioiksi. SPIN UP -yrittäjyyskoulutus voidaan myös järjestää työpajamuotoista työskentelyä hyödyntäen siten, että osallistujat voivat itse valita, mitkä sisällöt ovat heille tärkeitä ja mihin he haluavat osallistua. Tarkemman osallistujien tarpeiden kartoittamisen myötä voidaan keskittyä kulloisellekin ryhmälle tärkeisiin aiheisiin, mitä kautta voidaan karsia sisältöjä ja ajankäyttöä. Aikataulutukseen voidaan vaikuttaa myös hyödyntämällä verkko-opetuksen mahdollisuuksia. (SPIN UP 2013b, 11.)

Kehittämishankkeessa arvioidaan Suomessa tehtyä pilotointia ja osallistujien ja kouluttajien palautetta SPIN UP -projektissa tuotettujen materiaalien pohjalta. Arvioinnissa huomioidaan sekä osallistujilta saatu palaute että kouluttajien omat arviot pilotoinnin onnistumisesta. Koska kehittämishankkeessa ei suoranaisesti tehdä parannuksia järjestettävään koulutukseen, ei siinä sovelleta varsinaisia kehittämismenetelmiä. Käytettävät tutkimusmenetelmät ovat projektissa kerätyn aineiston arviointia sekä aihealueeseen liittyvä kirjallisuuskatsaus, jossa esille tulleita näkökulmia pyritään tuomaan raportissa esille kokonaiskuvan ja yrittäjyyskoulutuksessa hyödynnettävien käytäntöjen hahmottelemiseksi ja perustelemiseksi.

Johtopäätökset

Kehittämishankkeeni näkökulma nojaa yhteiskunnallisiin perusteluihin, yrittäjän rooliin ja erityispiirteisiin oppijana sekä kansainvälisellä osaamistasolla toteutettuun yrittäjyyskoulutuksen ja -valmennuksen pilotointiin SPIN UP -projektissa. Menetelmien hyödyntämisen näkökulmasta on tarkasteltu b-opetusta eli luokkaopetuksen ja verkko-opetuksen yhdistelmää. SPIN UP -projektin puitteissa tehty pilotointi tehtiin pääosin luokkaopetuksena, mutta suomalaiset osallistujat osoittivat palautteessaan että e-opetuksen lisääminen olisi järkevää muun muassa ajankäytön haasteiden vähentämiseksi. Teoriakatsaus osoittaa, että e-opetusmenetelmillä voidaan saavuttaa myös monia muita hyötyjä.

SPIN-UP -projektin tarvekartoituksen ja tekemäni yrittäjyyskoulutuksen ja -valmennuksen kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että yrittäjyyskoulutukselle ja -valmennukselle on kysyntää yliopisto-spin-off-yrityksissä. Osaamistarpeissa ja toiveissa koulutuksen käytännön

järjestelyistä on maakohtaisia eroja. Projektin tulosten valossa on tärkeää erotella yritykset teknologian tason ja yrityksen koon mukaan eri ryhmiin, sillä nämä ryhmät eroavat osaamistasoltaan ja -tarpeiltaan merkittävästi (SPIN UP 2012, 4).

Opettajan osaamisella on suuri merkitys koulutuksen ja valmennuksen laadun takaamisessa. Koska yliopisto-spin-off-yritysten avainhenkilöt ovat yleensä hyvin käytäntöorientoituneita, pitää opettajan pystyä tuomaan opetettavat asiat esille hyvin käytännönläheisellä tavalla. Omasta yrittäjyyskokemuksesta olisi tässä suurta hyötyä. On myös tärkeää, että opettaja osaa hyödyntää interaktiivisia ja osallistavia opetusmenetelmiä, jotka edesauttavat opiskelijoiden välillä tapahtuvaa tiedonvaihtoa ja oppimista sekä helpottavat opitun implementointia yritystoiminnassa. (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 37.)

Yksi tärkeimmistä johtopäätöksistä on se että SPIN UP -yrittäjyyskoulutus ja -valmennusohjelman tulee yhä paremmin huomioida maakohtaiset tarpeet eritoten aikataulutuksen osalta (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 37; SPIN UP 2012, 5). Aikataulupaineiden helpottamiseksi tunnistetuista tavoista selvästi eniten mahdollisuuksia ja lisäarvoa tuottaa verkko-opetuksen lisääminen lähi- tai luokkahuoneopetuksen oheen siten, että läsnäoloa vaativien osioiden määrää voidaan vähentää.

SPIN UP -yrittäjyyskoulutusohjelmassa voitaisiin hyödyntää verkko-opetusta monella tapaa. Opiskelijoiden tekemät oppijan profiilit voisivat auttaa lähtötietojen ja koulutukseen kohdistuvien odotusten kartoituksessa, jolloin aloitustapahtumassa päästäisiin keskittymään tutustumiseen ja sosiaaliseen kanssakäymiseen. Reflektioiden tai oppimispäiväkirjan avulla kukin opiskelija pohdiskelisi opetustapahtumaa ja materiaaleja sekä oppimansa hyödyllisyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta käytännössä. Ryhmätehtävien tekeminen internetin välityksellä keventäisi aikataulutuksen haasteita kun ryhmät työskentelisivät lähiopetuksen ulkopuolella. Samalla osallistujat oppisivat sosiaalista käyttäytymistä verkossa. Ryhmätehtävät ja ohjattu ongelmanratkaisu mahdollistavat lähdekritiikin ja tiedonhaun sekä tietoverkkojen luku- ja arviointitaitojen kehittymisen. Esille tulisi myös epätäydellisen tiedon hyväksyminen, joka on yrityksen johtamisessa yhä tärkeämpää kun tietoa on saatavilla yhä enemmän, mutta aukottoman ja ristiriidattoman kokonaiskuvan luominen on silti harvoin mahdollista. Verkon kautta voidaan opiskelijoille tarjota sisältöjä, jotka eivät sisälly SPIN UP -yrittäjyyskoulutuksen viiteen moduuliin. Tällaiset sisällöt voisivat liittyä esimerkiksi prosessijohtamiseen, tekijänoikeusstrategioihin ja sosiaalisen median käyttöön (Ziniauskaite & Kortelainen 2014, 33–35).

Koska verkostoituminen ja vertaisoppiminen ovat yrittäjyyskoulutuksessa tärkeässä roolissa, on verkko- ja lähiopetuksen yhdistelmä huomattavasti pelkkää verkkokurssia toimivampi lähestymistapa. Lisäämällä verkko-opetusta lähiopetuksen oheen voidaan kuitenkin saavuttaa useita hyötyjä.

Analyttinen työtapa, joka pohjautuu projektissa tehtyihin havaintoihin ja kirjallisuuskatsaukseen, on kehittämishankkeen osalta perusteltu, sillä toimin tutkimustehtävissä eikä oman kurssin tai opetusmenetelmien kehittäminen näin ollen tullut kohdallani kyseeseen. Aihe tarjosi mahdollisuuden perehtyä ja arvioida tehtyä tutkimusta ja SPIN UP -projektissa tehtyä pilotointia. Pedagogisen tarkastelun kytkeminen hankemaailmaan auttoi uusien asiasisältöjen tuomisessa itselle käyttökelpoiseen kontekstiin. Opetuskokemukseni on yrittäjyysteemaan liittyvää ja ryhmä on koostunut maisteriohjelman aikuisopiskelijoista, mikä tarjosi taustalle omakohtaisia kokemuksia, joiden kautta peilata SPIN UP -yrittäjyyskoulutusta ja -valmennusta.

Lukijalle kehittämishankkeen esittely tarjoaa näkökulmia yrittäjyyskoulutuksen merkityksestä sekä kehittämismahdollisuuksista b-opetuksen menetelmin. Yhdistämällä toimiviin luokkahuoneopetuksen konsepteihin kuten esimerkiksi SPIN UP -projektissa pilotoitujen opintosisältöjen oheen verkko-opetusta voidaan saavuttaa merkittäviä hyötyjä sekä opiskelijan että kouluttajan näkökulmasta. E-opetuksen lisääminen sopii erityisesti Suomessa järjestettäviin koulutusohjelmiin, sillä suomalaisyrittäjät suhtautuivat verkko-opetukseen SPIN UP -projektin palautteen perusteella erityisen myönteisesti.

Lähteet

Anderson, A. & Jack, S. 2008. Role typologies for enterprising education: the professional artisan? *Journal of Small Business and Enterprise Development*, Vol. 15, No. 2, 259–273.

Ilkankoski, M. 2015. Kasvu yrittävyyteen ja yrittäjyyteen – Mitä se on ja miten sitä voidaan edistää kouluissa ja työpaikoilla? – Neljäs kannanotto. Akateemisen yrittäjäkoulun nettisivut. Saatavissa: <http://www.yrittajakoulu.fi/yrittajyyden_oppia/kannanotot/default.asp?f=kannanotto_04> [viitattu: 9.4.2015]

Jack, S. & Anderson, A. 1999. Entrepreneurial education within the enterprise culture. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, Vol 5, No. 3, 110–125.

Jalonen, H. 2015. Nuori Yrittäjyys ja Sitra haastavat korkeakouluopiskelijat yrittämään. Nuori Yrittäjyys ry:n tiedote. Saatavissa: <<http://nuoriyrittajyys.fi/2015/nuori-yrittajyys-ja-sitra-haastavat-korkeakouluopiskelijat-yrittamaan/>> [viitattu: 9.4.2015]

Kivinen, O. & Ahola, S. 1999. Higher education as human risk capital. *Higher Education*, Vol, 38 No, 3, 191–208.

Kortelainen, S. 2013. Entrepreneurship training and coaching for university spin-offs – Yliopistojen spin-offit kasvuun. Seminaariesitys Yrittämisen Ilo -tapahtumassa Kouvolassa 5.9.2013.

- Kuratko, D.F. 2005. The emergence of entrepreneurship education: development, trends and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 29, No. 5, 577–597.
- Kutinlahti, L. 2012. Tekniikan akateemisten suhtautuminen yrittäjyyteen, yrittäjyysaikomukset sekä yrittäjyyden esteet ja kannusteet. Tampereen teknillinen yliopisto.
- Kyrö, P. 1997. Yrittäjyyden muodot ja tehtävä ajan murroksissa. Väitöskirja. Taloustieteiden laitos: Jyväskylän yliopisto.
- Kyrö, P., Mylläri, J. & Seikkula-Leino, J. 2008. Kognitiiviset, affektiiviset ja konatiiviset ulottuvuudet ja niihin liittyvät metavalmiudet yrittäjämäisessä oppimisessa. *Finnish Journal of Business Economics*, Vol. 3, 269–296.
- Matlay, H. 2005. Entrepreneurship education in UK business schools: conceptual, contextual and policy considerations. *Journal of Small Business Enterprise and Development*, Vol. 14, No. 1, 627–643.
- McLoughlin, C. & Visser, T. 2003. Quality e-learning: Are there universal indicators? 16th ODLAA Biennial Forum Conference Proceedings 'Sustaining Quality Learning Environments'. Canberra.
- Miettinen, A. & Kokkonen, S. 2012. GUESSS 2011-tutkimus (Global University Entrepreneurial Spirit Students' Survey) - Suomen maaraportti. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
- Nabi, G., Holden, R. & Walmsley, A. 2006. Graduate career making and business start-up: a literature review. *Education & Training*, Vol. 48, No. 5, 373–385.
- Oksanen, M. 2012. Opiskelijoiden yrittäjyysvalmiuksien kehittymisen tukeminen suomalaisessa tekniikan korkeakoulutuksessa. Helsinki: Tekniikan Akateemiset TEK.
- Opetusministeriö. 2009a. Korkeakoulupohjaisen yrittäjyyden edistäminen. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2009:10.
- Opetusministeriö. 2009b. Yrittäjyyskasvatuksen suuntaviivat. Opetusministeriön julkaisuja 2009: 7.
- Paasio, K. & Pukkinen, T. 2006. Korkeasti koulutettujen ammatinharjoittajana ja yrittäjänä toimiminen. Selvitys AKAVAn jäsenistössä. PK-Instituutti. Turun Kauppakorkeakoulu.
- Packham, G., Jones, P., Miller, C., Pickernell, D. & Thomas, B. 2010. Attitudes towards entrepreneurship education: a comparative analysis. *Education & Training*, Vol. 52, No. 8/9, 568–586.
- Remes, L. 2002. Yrittäjyyskasvatuksen määrittelyä. Artikkelikäsikirjoitus. Saatavissa: <<http://www.liisaremes.fi/10>> [viitattu: 8.4.2015]

Ruskovaara, E., Pihkala, T., Rytkölä, T. & Seikkula-Leino, J. 2010. Studying Teachers' Teaching Methods and Working Approaches in Entrepreneurship Education, ESU - European University Network on Entrepreneurship, 22nd-28th August 2010, Tartu, Estonia, 2010, 68–84.

Saarinen, T. & Silvennoinen, H. 1994. Hyvinkoulutettu työllistyy huonoinakin aikoina? Työllistyminen, tuloksellisuus ja laatu. Teoksessa O. Kivinen (toim.) Korkeakoulut valtiovallan ohjauksessa ja markkinavoimien vietävinä. Koulutussosiologian tutkimuskeskus. Turku: Turun yliopisto.

Senges, M., Brown, J. S. & Rheingold, H. 2008. Entrepreneurial learning in the networked age – How new learning environments foster entrepreneurship and innovation. Paradigms Journal of the Catalan Ministry of Innovation, Universities and Enterprise, No. 1, 125–139.

Solomon, G., Duffy, S. & Tarabishy, A. 2002. The state of entrepreneurship education in the United States: a nationwide survey and analysis. International Journal of Entrepreneurship Education, Vol. 1, No. 1, 65–86.

SPIN UP. 2012. Research Report – Executive Summary. Support material for the SPIN-UP Entrepreneurship Training and Coaching Programme.

SPIN UP. 2013a. Programme Structure. Support material for the SPIN-UP Entrepreneurship Training and Coaching Programme.

SPIN UP. 2013b. User Manual. A guide for the use of the SPIN-UP Entrepreneurship Training and Coaching Programme in Higher Education Institutions.

SPIN UP. 2014. SPIN UP -projektin nettisivut. Saatavissa: <<http://www.spin-up.eu/>> [viitattu: 7.1.2014]

Ziniauskaite, A. & Kortelainen, S. 2014. SPIN UP – Entrepreneurship training in higher education institutions. Tutkimusraportti 22. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

ISBN 978-952-265-877-7

ISBN 978-952-265-877-7 (PDF)

ISSN-L 2243-3384

ISSN 2243-3384

Lappeenranta 2015

 LUT
Lappeenranta
University of Technology