LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden laitos

Teknistaloudellinen tiedekunta

TUTKIVAN OPPIMISEN JA ONGELMALÄHTÖISEN OPPIMISEN HYÖDYNTÄMINEN TUOTANTOTALOUDEN OPETUKSESSA

Työn ohjaaja ja 1. tarkastaja professori Timo Pirttilä

Lappeenranta 18.3.2010

Taija Okkola

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Taija Okkola

Työn nimi: Tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen hyödyntäminen tuotantotalouden opetuksessa

Laitos: Tuotantotalous

Vuosi: 2010 **Paikka:** Lappeenranta

Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto.
120 sivua, 5 kuvaa, 4 taulukkoa ja 6 liitettä
Tarkastaja: professori Timo Pirttilä

Hakusanat: Tutkiva oppiminen, ongelmalähtöinen oppiminen, tuotantotalous, teknillinen koulutus, yliopistokoulutus

Keywords: Inquiry learning, Problem-Based Learning, Industrial Management, Technical Education, Higher Education

Työn tavoitteena on esittää erilaisia mahdollisuuksia tutkivan oppimisen hyödyntämiseen tuotantotalouden koulutusohjelmassa. Työssä esitetään näiden opetusfilosofioiden perusperiaatteet. Lisäksi tutkitaan tutkivan oppimisen tuottamia hyötyjä koulutusohjelmalle, opiskelijoille ja tuleville työnantajille. Mukaan on otettu muissa yliopistossa hyödynnettyjä tapoja, mutta myös kehitetty erityisesti tuotantotalouden erityispiirteet huomioivia sovellettuja menetelmiä. Lisäksi tarkastellaan tuotantotalouden koulutusohjelmassa tuotettua ongelmalähtöiseen opiskeluun perustuvaa kurssia ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja”. Työssä esitetään myös suunnitelma uusimuotoiselle, tutkivaan oppimiseen nojautuvalle ”Kandidaatintyö- ja seminaari” –kurssille.

Kirjallisuuskatsauksessa perehdytään oppimisen ja muistin toiminnan perusteisiin. Tämän jälkeen esitellään näille periaatteille rakentuneiden tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen lähestymistavat ja menetelmät opetuksessa. Teorian pohjalta esitetään konkreettisia ideoita tutkivan oppimisen hyödyntämiseen opetuksessa. Tutkimuksen kahdesta case –tapauksesta ensimmäisessä esitetään, miten opiskelijat kokevat ongelmiin perustuvalla kurssilla opiskelun. Toinen case esittää, kuinka uusimuotoinen Kandidaatintyö- ja seminaari –kurssi on luotu ja miten se tukee taitoja, joita he tulevat tarvitsemaan myöhemmissä opinnoissaan ja työelämässä.

ABSTRACT

Author: Taija Okkola

Subject: Potential of Inquiry Learning and Problem-Based Learning in instruction of Industrial Management

Department: Industrial Management

Year: 2010 **Place:** Lappeenranta

Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology
120 pages, 5 figures, 4 tables and 6 appendices
Examiner: Professor Timo Pirttilä

Keywords: Inquiry learning, Problem-Based Learning, Industrial Management, Technical Education, Higher Education

The aim of this study is to propose different possibilities to implement Inquiry Learning and Problem-Based learning into the curricula of LUT Industrial Management. The fundamentals of these learning philosophies are presented. This study also looks into the potential benefits gained for Industrial Management, students and potential employers. Different versions of inquiry learning implemented in other universities are presented, but there are also methods presented developed especially for LUT Industrial Management. In addition, Problem-Based course Workshop on Supply Chain Management Theories is examined. The study presents new design for the inquiry –based course "Bachelor's thesis and seminar".

The literature review of this study examines the basics of human learning and memory. After that we construct the approach of inquiry learning and problem-based learning and their methods is teaching. Based on the presented theory, concrete ideas to use inquiry learning in education are presented. There are two cases in this study. The first presents, how students feel about studying on a problem-based course. The second case presents, how the new course "Bacherlor's thesis and seminar" is designed and how it scaffolds the skills needed later in studies and working life.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden koulutusohjelmalle. Kiitän tästä mahdollisuudesta koulutusohjelman johtajaa Timo Pirttilää. Kiitokset hänelle myös työtä ohjanneista neuvoista ja havainnoista. Työn case –tapauksien hahmotteluun osallistuneille henkilöille kiitokset suunnitelmien ja analyysien tekoa auttaneista mielipiteistä ja ohjeista. Lisäksi haluan kiittää koko tuotantotalouden koulutusohjelman henkilökuntaa ja näin kaikkia työkavereitani kannustuksesta, tuesta ja hienosta esimerkistä tutkimuksen teossa. Kolme kertaa laatuyksikköstatuksen saaneen koulutusohjelman halu kehittää edelleen opetustaan kertoo paljon vallitsevasta, työn tekemiselle suotuisasta ilmapiiristä. Toivon opetushenkilökunnan löytävän tästä työstä jotain omaa työtään rikastuttavaa tai uusia ajatuksia herättävää.

Kotijoukoille eli vanhemmille, veljelle ja varsinkin Villelle erityiskiitos sietämisestä myös niinä hetkinä, kun kirjoitustyö vaati runsaasti huomiota.

Lappeenrannassa 18.3.2010

Sisältö

1 Johdanto ... 1
1.1 Työn tausta ... 1
1.2 Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja aiheen rajaus ... 2
1.3 Tutkimuksen toteutus ja aineistonkeruumenetelmät ... 4
1.4 Raportin rakenne ... 7
2 Kuinka ihminen oppii ja muistaa? Miten oppimiseen ja muistin toimintaan voidaan vaikuttaa? ... 9
2.1 Oppiminen ja oppimiskäsitykset ... 9
2.2 Muistin toiminta ... 10
2.3 Konstruktivistinen oppimiskäsitys ... 11
2.3.1 Oppimistyylit ... 14
2.3.2 Oppimisen tilannesidonnaisuuden voima ja tiedon transferin välttämättömyys ... 15
2.3.3 Oppimisen ehdot ja rajoitteet ... 17
2.4 Älykkyyden ja asiantuntijuuden kehittyminen ... 20
2.5 Arvioinnin merkitys oppimisessa ... 21
2.6 Yhteenveto: Kuinka ihminen oppii? ... 23
3 Uudet opetusmenetelmät – mihin tutkivaa oppimista oikein tarvitaan? ... 24
3.1 Miksi tutkiva oppiminen on relevanttia tuotantotalouden koulutusohjelmalle? ... 24
3.2 Mitä tutkiva oppiminen on? ... 27
3.3 Kuinka tutkivan oppimisen prosessia ohjataan? ... 32
3.3.1 Ongelmien asettaminen tutkivan oppimisen prosessin ohjaajana ... 33
3.3.2 Tiedonluomisnäkökulma ... 35
3.3.3 Opettaja- opiskelijasuhde tutkivassa oppimisessa ... 36
3.4 Mitä tutkiva oppiminen ei ole? ... 38
3.5 Tutkivan oppimisen kritiikki ... 39
4 Ongelmalähtöinen oppiminen (OLO) ... 45
4.1 Ongelmalähtöinen oppiminen suhde tutkivaan oppimiseen ... 46
4.2 Ongelmalähtöinen oppiminen – mitä ja miksi? ... 47
4.3 Ongelmalähtöisen oppimisprosessin kulku ... 52
4.4 Itseohjautuva oppiminen ongelmalähtöisen oppimisen osana ... 54
4.5 Opettajan rooli ongelmalähtöisessä oppimisessa ... 57
4.6 Kuinka opiskelijat osaavat suunnata opiskeluaan ongelmalähtöisessä opetuksessa? ... 58
4.7 Tietotekniikan tarjoamat mahdollisuudet ... 58

4.8 Ongelmalähtöisen oppimisen kritiikki ... 59
5 Tutkivan oppimisen potentiaali LUT Tuotantotalouden tarjoamassa koulutuksessa ... 62
5.1 Lähtökohdat: LUT Tuotantotalous ... 62
5.2 Kuinka ongelmalähtöistä oppimista ja tutkivaa oppimista on tähän mennessä hyödynnetty LUT Tuotantotalouden opetuksessa? ... 65
5.3 Kuinka tutkiva oppiminen voidaan integroida tuotantotalouden opetukseen ... 66
5.3.1 Tutkivan oppimisen näkökulmien huomioiminen tutkintorakenteen suunnittelussa ... 66
5.3.2 Tutkivan oppimisen näkökulmien huomioiminen yksittäisen kurssin suunnittelussa ja sen toteutuksessa ... 68
5.3.3 Esimerkki: Suuren opiskelijaryhmän OLO ... 80
5.3.4 Ryhmät ongelmalähtöisen oppimisen toimintamuotona ... 83
6 Case- tapaukset: Tutkivan oppimisen nivominen tuotantotalouden koulutusohjelman opetukseen ... 86
6.1 Case 1: Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja ... 86
6.1.1 Kaavakekyselyn tulokset ... 88
6.1.2 Haastattelujen tulokset ... 89
6.1.3 Johtopäätökset ... 92
6.2 Case 2: kurssin kandidaatintyö ja –seminaari –kehittäminen ... 94
6.2.1 Kurssin kandidaatintyö ja –seminaari lähtökohta ... 94
6.2.2 Suunnitteluprosessi ... 96
6.2.3 Uusimuotoinen kurssin kandidaatintyö ja –seminaari toteutus ... 96
7 Johtopäätökset ... 104
7.1 Tulokset ... 104
7.2 Suositukset ... 106
7.3 Tulosten luotettavuus ... 108
7.4 Jatkotutkimuksen tarve ... 110
8 YHTEENVETO ... 111
LÄHTEET ... 113

KUVALUETTELO

Kuva 1. Oppimistyylit Kolb'n mukaan (Kolb 1984) ……...15
Kuva 2. Ärsykkeestä muistin kautta oppimiseen…….23
Kuva 3. Tutkivan oppimisen osatekijät
(Hakkarainen, Lonka, Lipponen 2004 …….....30
Kuva 4. Ongelmalähtöinen oppimisprosessi (Hmelo-Silver 2004)…….52
Kuva 5. Uusimuotoinen kurssi "Kandidaatintyö ja seminaari"……...97

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Tutkimuskysymykset ……...3
Taulukko 2. Ohjeita tutkivan oppimisen ohjaajalle……38
Taulukko 3. Tutkivan oppimisen hyödyntäminen
yksittäisten kurssien opetuksessa……71
Taulukko 4. Opiskelijoiden yleisimmin esiintyneet vastaukset
toimitusketjun johtamisen teoriatyöpajan loppuhaastattelussa……....90

1 Johdanto

Yliopistolain (27.6.1997) mukaan yliopistojen tehtävänä on edistää vapaata tutkimusta sekä tieteellistä ja taiteellista sivistystä, antaa tutkimukseen perustuvaa ylintä opetusta sekä kasvattaa nuorisoa palvelemaan isänmaata ja ihmiskuntaa. Yliopistojen on siis paitsi kyettävä tuottamaan liike-elämää ja yhteiskuntaa hyödyttäviä tutkimustuloksia, myös kouluttamaan osaajia ja päätöksentekijöitä.

Ympäröivän maailma on muuttunut menneinä vuosisatoina huomattavasti akateemisen maailman opetusmetodeja enemmän. Yliopistojen yleisin opetustapa on yhä sama kuin ennen kirjapainotaidon yleistymistä: Opiskelijat kuuntelevat salin edessä seisovaa luennoitsijaa ja tekevät muistiinpanoja. Työelämän vaatima osaaminen ei kuitenkaan enää korreloi tämän opetusmenetelmän tuottamien tulosten kanssa. Pelkkä substanssiosaaminen ei enää riitä, vaan opiskelijoiden olisi oman alansa teoreettisen tuntemuksen lisäksi myös kyettävä toimimaan tehokkaasti ryhmissä, ratkaisemaan monimutkaisia ongelmia ja päivittämään jatkuvasti osaamistaan.

1.1 Työn tausta

Tuotantotalouden koulutusohjelma haluaa antaa opiskelijoilleen valmiudet kasvaa liike-elämän ja yhteiskunnan eri tehtävien asiantuntijoiksi ja johtajiksi. Näihin rooleihin kasvamiseksi opiskelijat tarvitsevat paitsi substanssitason osaamista, myös loistavat tiimityötaidot, rohkeutta mahdottomalta tuntuvien ongelmien kohtaamiseen, intoa tietojensa ja taitojensa jatkuvaan päivittämiseen sekä kykyä eri tietolähteiden kritisointiin ja yhdistelyyn. Samalla halutaan antaa opiskelijoille nykyistä selkeämpi käsitys omalla laitoksella tehdystä tutkimuksesta. Tutkimukseen perustuvan ylimmän opetuksen antaminen, eli yliopistossa tapahtuvan tutkimuksen nivominen opetukseen ei kuitenkaan aina ole yksinkertaista. Laitoksen tutkimus voi tuntua kaukaiselta opiskelijoiden ensimmäisiin valmistumisen jälkeisiin tehtäviin verrattuna tai tutkimusaiheiden

käsittely ei tunnu sopivan ennalta säädettyyn, tiukkatahtiseen opetussuunnitelmaan. Jos opetusta ja tutkimusta ei kyetä nivomaan tarpeeksi tehokkaasti yhteen, laitoksen tutkimusaiheet voivat kuitenkin olla valmistumisvaiheessakin oleville opiskelijoille vieraita. Tämä vaikeuttaa myös uusien jatko-opiskelijoiden rekrytointia. Tutkimus haluttaisiinkin kytkeä opetukseen jo opintojen alkuvaiheessa niin, että opiskelijat eivät näkisi tutkimusta opetuksesta täysin erillisenä toimintana. Tuotantotalouden laitoksen ”kaikki tutkijat opettavat ja kaikki opettajat tutkivat” –periaate on onnistunut lähentämään tutkimusta ja opetusta tähän mennessä enemmän henkilökunnan kuin opiskelijoiden keskuudessa.

Tuotantotalouden koulutusohjelma haluaa myös vastata Yliopistokoulutuksen laatuyksikköstatuksen saamisen yhteydessä saatuun Korkeakoulujen arviointineuvoston palautteeseen tarpeesta lähentää opetusta ja tutkimusta. Tutkiva oppiminen ja sen alalaji ongelmalähtöinen oppiminen nähdään potentiaalisina keinoina sekä opetusmenetelmien päivittämiseen, opiskelijoiden työelämävalmiuksien parantamiseen että jatko-opiskelijarekrytoinnin tarkentamiseen.

1.2 Tavoitteet, tutkimuskysymykset ja aiheen rajaus

Työn kohde, LUT Tuotantotalous on hyödyntänyt uusia opetusmenetelmiä jo pitkään ennakkoluulottomasti. Tässä työssä halutaan esittää kootusti tietoa tutkivan oppimisen taustasta ja hyödyntämismahdollisuuksista juuri tuotantotalouden koulutusohjelman tarpeisiin. Tämän diplomityön avulla halutaan antaa koulutusohjelman henkilökunnalle entistä paremmat valmiudet tutkimuksensa hyödyntämiseen opetuksessaan ja opetuksen ja tutkimuksen yhteen nivomiseen. Keinona tähän nähdään tutkiva oppiminen ja sen alalaji ongelmalähtöinen oppiminen. Tavoitteena on selvittää, mitä tutkiva oppiminen ja sen vahva alalaji ongelmalähtöinen oppiminen oikeastaan ovat, mihin ne perustuvat, miksi ne sopivat tuotantotalouden opetukseen ja kuinka niitä voidaan hyödyntää. Opetushenkilökunnalle kootaan konkreettinen vinkkipaketti siitä,

kuinka tutkivan- ja ongelmalähtöisen oppimisen hyviä, oppivia tehostavia elementtejä voidaan kohtuullisin resurssein nivoa opetukseen. Case- tapauksissa tutkitaan opiskelijoiden kokemuksia ongelmalähtöiseen oppimiseen perustuvalla kurssilla sekä rakennetaan tutkivaan oppimiseen perustuva malli kandidaatintyö ja –seminaari –kurssille.

Näillä toimenpiteillä samalla myös integroidaan myös tutkimusta ja opetusta lähemmäs toisiaan. Pidemmällä aikavälillä tutkimuksen ja opetuksen integroinnin toivotaan tuovan tuloksia myös entistä helpompana ja tehokkaasti kohdistettavana jatko-opiskelijarekrytointina. Opiskelijoille halutaan antaa opintojen aikana tietoa laitoksella tehdyn tutkimuksen sisällöstä. Tämän lisäksi opiskelijat halutaan ohjata soveltamaan jo opintojensa aikana tutkijamaisia työtapoja.

Taulukko 1. Tutkimuskysymykset

Tutkimuskysymys	**Tutkimuskysymyksen tavoite**
1. Mitä tutkiva oppiminen ja ongelmalähtöinen oppiminen ovat?	Selventää mitkä ovat näiden pedagogioiden taustaoletukset ja periaatteet
2. Mitä hyötyä tutkivasta oppimisesta voisi olla LUT Tuotantotaloudelle ja sen sidosryhmille?	Kertoa, millaisia valmiuksia ja taitoja tutkiva oppiminen tuo opiskelijoille. Selittää, miksi tuotantotalouden koulutusohjelman kannattaa hyödyntää tutkivaa oppimista.
3. Kuinka tutkivaa oppimista ja ongelmalähtöistä oppimista voidaan käytännössä hyödyntää LUT Tuotantotalouden opetuksessa?	Antaa konkreettisia vinkkejä ja neuvoja siitä, kuinka tutkivaa oppimista voidaan hyödyntää olemassa olevilla resursseilla nykyisillä kursseilla. Esittää case –esimerkkien avulla myös pidemmälle vietyjä sovelluksia.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla luodaan ymmärrys tutkivan oppimisen lähtökohdista, oletuksista ja ajatusmaailmasta. Taustoittaminen on edellytys myöhemmälle sovellusten ja käytännön näkökohtien käsittelemiselle. Samalla

käsitellään myös muiden oppilaitosten kokemuksia ja näihin liittyviä tutkimustuloksia tutkivan oppimisen hyödyntämisestä.

Tutkimuksen aihe rajataan tutkivan oppimisen ja sen alalajin ongelmalähtöisen oppimisen hyödyntämiseen tuotantotalouden opetuksessa. Työssä ei käsitellä erityisesti uusien teknologioiden tai sosiaalisten medioiden hyödyntämistä opetuksessa.

Työn teoriaosassa käsitellään tutkivaa oppimista ja sen alalajia ongelmalähtöistä oppimista osin keinotekoisesti erillään. Käytännön sovelluksiin siirryttäessä puhutaan ennen kaikkea tutkivasta oppimisesta, jolloin tämän sateenvarjotermin avulla katetaan myös ongelmalähtöinen oppiminen ja sen monet muodot.

Aiheen ollessa laaja aiheen rajauksen sisällä pysyminen aiheuttaa haasteita. Monta mielenkiintoista yksityiskohtaa on jätettävä käsittelemättä. Siksi tästä työstä ei esimerkiksi löydy tarkkoja ohjeita täysin ongelmalähtöisen oppimisen kurssin järjestämiseksi, vaan suositellaan tästä kiinnostuneen tutustuvan työn lähdeluetteloon lisätietojen saamiseksi. Tässä työssä huomio on haluttu kiinnittää erityisesti aiheen taustoittamiseen ja tuotantotalouden koulutukselle räätälöityihin ja nopeasti käyttöönotettaviin sovelluksiin.

1.3 Tutkimuksen toteutus ja aineistonkeruumenetelmät

Tutkimuksen alkuosa on toteutettu kirjallisuustutkimuksena. Lähteinä käytettiin niin yleistä kasvatustiedettä kuin oppimispsykologiaakin käsitteleviä teoksia ja artikkeleita. Erityisen arvokkaiksi osoittautuivat insinöörikoulutusta ja oppimista käsittelevät journal-lehdet. Samaan aikaan tutkimuksen empiiristä osaa varten kartoitettiin opetushenkilökunnan kokemuksia ja mielipiteitä uusista opetusmenetelmistä ja niiden käyttöönotosta kahdessa eri miniseminaarissa. Seminaareissa esiteltiin tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen perusteet sekä keskusteltiin niiden käyttöpotentiaalista LUT Tuotantotalouden opetuksessa ja koulutusohjelman tätä kautta saamasta lisäarvosta.

Tämä työ on ensisijaisesti kvalitatiivinen tutkimus. Kvalitatiivista tutkimusta pidetään yleisesti synonyymina myös käsitteille laadulliset- ja pehmeät menetelmät. Yksinkertaisimmillaan laadullista tutkimusta voidaan pitää aineiston ei-numeerisena muodon kuvauksena. Vastakkainasettelua kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen välillä voidaan kuitenkin pitää turhana, vaikka kvalitatiivista tutkimusta luonnehditaan usein kvantitatiivisen tutkimuksen vastakohtaisuuden kautta. (Eskola & Suoranta 1998, 13-14) Toisaalta laadullista tutkimusta voidaan pitää myös eräänlaisena sateenvarjoterminä, joka kattaa alleen erilaatuista laadullista tutkimusta (Tuomi & Sarajärvi 2002, 7). Tästä johtuen laadullisesta tutkimuksesta puhuttaessa saatetaan oppaasta riippuen tarkoittaa hyvinkin eri asioita (Tuomi & Sarajärvi 2002, 16).

Eskola ja Suoranta toteavat, että ”osallistuvuus on keskeistä suurelle osalle kvalitatiivista tutkimusta”. Kenttätyö liittyy usein läheisesti kvalitatiiviseen tutkimukseen. Tällöin tutkija pyrkii kohtaamaan tutkittavan ilmiön sellaisena kuin se on sen luonnollisessa ja aidossa ympäristössä. (Eskola & Suoranta 1998, 14) Esimerkiksi juuri tässä diplomityössä käsiteltyä oppimista pyritään seuraamaan relevantissa tilanteessa, aidon opiskelukokemuksen yhteydessä, eikä erillisissä laboratorio-olosuhteissa.

Laadulliselle tutkimukselle on usein myös tyypillistä varsin pieni otanta. Tutkimuksessa ei korostu otannan koko vaan sen perusteellinen analysointi, jonka avulla pyritään mahdollisimman luotettavaan tulokseen. (Eskola & Suoranta 1998, 14) Pienen otoksen huolellisen analysoinnin voidaan sanoa esiintyvän tässä tutkimuksessa ensimmäisen case –tapauksen kohdalla.

Laadulliselle tutkimukselle tyypillisiä aineistonkeruumenetelmiä ovat esimerkiksi erilaiset valmiit tekstit, haastattelut ja havainnoinnit, päiväkirjat, omaelämänkerrat, kirjeet jne. Esimerkiksi päiväkirjat, omaelämänkerrat ja kirjeet nähdään potentiaalisena lähdeaineistona, koska laadullinen tutkimus on suosittua

erityisesti suomalaisessa yhteiskunta- ja kasvatustieteessä. (Eskola & Suoranta 1998, 13)

Tässä työssä on käytetty kahdenlaisia tietolähteitä: primäärisiä ja sekundäärisiä. Primäärit tietolähteillä tarkoitetaan esimerkiksi seminaareja ja keskustelutilaisuuksia joiden yhteydessä osallistujat ovat tuoneet esiin kantansa, ja sekundääriset tietolähteet aiemmin samasta aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja selvityksiä. Primääreinä tietolähteinä käytettiin esimerkiksi opiskelijoiden haastatteluja, seminaareja ja keskustelutilaisuuksia. Sekundäärisiä tietolähteitä olivat alan kirjallisuudessa esitetyt esimerkit ja case-tapaukset.

Henkilökunnan ajatuksia tutkivasta oppimisesta ja ongelmalähtöisestä oppimisesta kerättäessä järjestettiin kaksi miniseminaaria. Ensimmäinen, yleisesti tutkivaa oppimista käsitellyt 2.12.2009 ja toinen, tutkivan oppimisen hyödyntämiseen kandidaatintyössä ja seminaarissa keskittynyt 21.12.2009.

Ongelmalähtöistä oppimista hyödyntävästä kurssista ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” tehtiin diplomityön ensimmäinen case eli tapaustutkimus. Tapaustutkimukselle tyypillisesti tietoja hankittiin monilla tavoin (Metsämuuronen 2008, s. 16). Kurssilla järjestettiin lomakemuotoinen alku- (liite 1) ja loppukysely (liite 2) sekä loppuhaastattelu teemahaastatteluna. Opiskelijoita pyydettiin arvioimaan aiemmin suorittamiaan toimitusketjun johtamisen kursseja ja muita LUT:n kursseja sekä niiden harjaannuttamia taitoja kaavakkeen liitteessä 1 mukaisesti. Nämä kaavakkeet jaettiin opiskelijoille kurssin aloitusluennolla ja he myös palauttivat ne ennen varsinaisen työskentelyn alkamista kurssilla. Liitteen 2 mukaiset kyselykaavakkeet opiskelijat saivat kurssin lopuksi. Tämän toisen kyselykaavakkeen mukana he saivat myös kopion kurssin alussa palauttamastaan liitteen 1 mukaisesta kaavakkeesta. Opiskelijat palauttivat loppukyselykaavakkeen loppuhaastatteluun saapuessaan. Haastattelut nauhoitettiin ja niiden kesto oli noin 12 minuuttia.

Teemahaastattelu oli luonteva valinta kurssilla tehtävään selvitystyöhön, sillä haastatteluja on luontevaa käyttää aina, jos halutaan tietää mitä ihminen ajattelee tai miksi hän toimii kuten toimii. Haastattelun etuna on joustavuus, sillä tällöin haastattelija pystyy pyytämään haastateltavalta esimerkiksi täsmennyksiä tarpeen mukaan. (Tuomi & Sarajärvi 2002, s. 74-75) Teemahaastattelussa edetään etukäteen valittujen teemojen varassa. Tarpeen mukaan on mahdollista esittää tarkentavia kysymyksiä. (Tuomi & Sarajärvi 2002, s. 77) Haastatteluvastausten tulkinta tehtiin sisällön analyysin tyylisesti mutta kevyemmin haastattelujen auki kirjoittamisen jäädessä tavallisista työvaiheista pois. (Tuomi & Sarajärvi 2002, s. 111) Tutkittavasta ilmiöstä, eli opiskelijoiden kokemuksista ongelmalähtöisestä opiskelusta, haluttiin siis saada kuvaus tiivistetyssä ja yleisessä muodossa. Pyrkimyksenä oli järjestää aineisto johtopäätösten tekoa varten. (Tuomi & Sarajärvi 2002, s. 105)

Kandidaatintyö ja –seminaari –kurssia koskevaa suunnitelmaa tehtiin 6 hengen kehittämisryhmässä.. Kandidaatintyö- ja seminaari –kurssin suunnitteluun osallistui koulutusohjelman johtaja, ongelmalähtöistä oppimista hyödyntävällä kurssilla opettava toimitusketjun johtamisen professori sekä kandidaatintyö ja –seminaari –kurssin vastuuopettaja kustakin pääaineesta (kolme henkeä). Monipuolinen kokoonpano toi perspektiiviä suunnitteluryhmän toimintaan. Kurssin tarkempi suunnitteluprosessi on kuvattu kyseisen case –tapauksen yhteydessä.

1.4 Raportin rakenne

Tässä työssä on kahdeksan kappaletta. Työ alkaa johdannolla, jossa esitellään työn tekemisen taustaa eli miksi työ tehtiin, työlle asetetut tavoitteet, sen tekemistä ohjaavat tutkimuskysymykset ja aiheen rajaus. Myös tutkimuksen toteutustapa ja sen tekemiseen käytetty aineisto esitellään lyhyesti.

Työn teoriaosuus aloitetaan ihmisen muistia, oppimista, älykkyyttä ja asiantuntijuutta käsittelevällä kappaleella. Näin halutaan taustoittaa tutkivan

oppimisen filosofiaa myös kasvatustieteeseen perehtymättömille lukijoille. Kolmannessa kappaleessa nostetaan uudet opetusmenetelmät esiin. Kappale kolme keskittyy pohtimaan, mihin tutkivaa oppimista oikeastaan tarvitaan ja mitä se on. Neljäs kappale keskittyy ongelmalähtöisen oppimisen erityispiirteisiin. Jako tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen erotteluun on osittain keinotekoinen, onhan ongelmalähtöinen oppiminen tutkivan oppimisen alalaji. Peruste näiden kahden opetusstrategian erottamiselle on se, että tutkivaa oppimista ja ongelmalähtöistä oppimista käsitellään teoriassa yleensä erillisinä tapoina. Siksi niiden esittely on erotettu toisistaan myös tässä työssä. Toisaalta filosofioiden hienoisia eroja ja yhteneväisyyksiä käsitellään kappaleessa neljä.

Viidennessä kappaleessa päästän LUT tuotantotalouden koulutusohjelman käytäntöjen kimppuun. Aluksi esitellään koulutusohjelman opetuksen lähtökohdat. Tässä kappaleessa päästään pohtimaan, kuinka tutkivasta oppimisesta jalostettuja menetelmiä voitaisiin nivoa tuotantotalouden opetukseen. Tätä on havainnollistettu useiden esimerkkien kautta. Kuudes kappale esittelee kaksi case –tapausta, joiden avulla tutkiva oppiminen voidaan kurssin tasolla sisällyttää laajemmin opetukseen. Ensimmäisessä tapauksessa tutkitaan opiskelijoiden kokemuksia ongelmalähtöiseen oppimiseen perustuneella kurssilla opiskelusta. Toinen tapaus esittää suunnitelman tutkivaan oppimiseen tukeutuvalle kandidaatintyö ja –seminaari –kurssille. Johtopäätökset –kappaleessa esitellään tutkimuskysymyksiin saadut vastaukset, suositukset tuotantotalouden koulutusohjelmalle, tarkastellaan tulosten luotettavuutta ja nimetään työn tekemisen aikana havaittuja potentiaalisia jatkotutkimuskohteita.

2 Kuinka ihminen oppii ja muistaa? Miten oppimiseen ja muistin toimintaan voidaan vaikuttaa?

Oppiminen ja muistaminen ovat vahvasti toisiinsa sitoutuneita käsitteitä. Niitä ei kuitenkaan tule sokeasti rinnastaa.

2.1 Oppiminen ja oppimiskäsitykset

Ennen kuin voidaan käsitellä oppimisen tehostamista ja syventämistä, on määriteltävä, mitä oppimisella tarkoitetaan. Oppimista on yritetty määritellä monin eri tavoin. Sitä on kuvattu esimerkiksi pidempään kuin hetken kestävän informaation prosessoinnin aiheuttamaksi tietojen, käsityksien, taitojen ja tunteiden muutokseksi. Oppimista pidetään myös toimintaan kytkeytyvänä. (Rauste-von Wright, von Wright, 2000, s. 19).

Tiedon ja oppimisen suhde on tällä hetkellä valtaosalle ihmisistä jokseenkin epäselvä. Välillä oppiminen rinnastetaan muistamiseen, vaikka näin ei suoranaisesti ole. Opittu on toki kyettävä hakemaan muistista, jotta sitä pystyttäisiin hyödyntämään, mutta muistaminen ei vielä tarkoita oppimista sillä tasolla kuin sitä tässä tarkoitamme. Oppimisella tarkoitetaan myös kykyä tiedon soveltamiseen. Arkikielessä saatetaan puhua tiedon ”mieleen painamisesta” ja oppimisesta ”omaksumisena”. Tästä voisi ymmärtää, että tieto on jotain stabiilia ja kun se kerran on painettu mieleen, ei tarvetta muutoksille enää ole. Yrityselämän ja useiden oppilaitosten välillä onkin ristiriita: Oppilaitoksissa tietoa ”painetaan mieleen”, yritysmaailmassa sitä taas voidaan tuottaa ja sen kanssa voidaan työskennellä. Eräs nykyajan merkittävimmistä oppimisen tutkijoista, Carl Bereiter, onkin sitä mieltä, että jo opetusjärjestelmän alemmilla asteilla voitaisiin jäljitellä tieteellisten tutkimusryhmien ja asiantuntijaorganisaatioiden toimintatapoja. Tällöin työskenneltäisiin tiedon kanssa. Bereiter sanoo, että tällöin opiskelija voisi pelkän tiedon vastaanottajan sijaan olla myös uuden tiedonrakentajan ja suunnittelijan roolissa. Tämä nähdään välttämättömäksi tiedon

syvälliselle omaksumiselle ja uusien oivallusten mahdollistamiselle. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004, s. 15, 16)

Toisaalta opettajatkin saattavat määritellä oppimisen yksioikoisesti tiedon lisääntymiseksi. Oppimisen tutkijat sen sijaan tukevat nykyisin selitystä, jonka mukaan oppiminen on tiedon rakentamista. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 1999, s. 176) Oppimisen tutkijoiden mielipide on yhteneväinen liike-elämän tapaan suhtautua tietoon. Tämä työ on kirjoitettu sen oletuksen mukaan, että opiskelijoiden on kyettävä soveltamaan oppimaansa käytäntöön erilaisissa tilanteissa.

2.2 Muistin toiminta

Ihmisen muisti jaetaan tavallisesti sensoriseen- eli havaintomuistiin, lyhytkestoiseen eli työmuistiin ja pitkäkestoiseen eli pysyvään muistiin jota voidaan kutsua myös säilömuistiksi. Työmuistissa käsiteltävät asiat säilytetään vain hetkellisesti, säilömuistista ne voidaan noutaa myös myöhemmin käsiteltäviksi. (Novak 2002 s. 33, Alfinito & Vitiello 2000). Nykykäsityksen mukaan muistijälki syntyy, kun aivoissa hermot verkottuvat uudella tavalla niin, että aivoissa syntyy pysyviä muutoksia. Tähän hermosolujen verkottumiseen perustuu myös, että uudet asiat, jotka pystytään linkittämään moneen jo ennestään muistettuun kohteeseen, muistetaan todennäköisemmin kuin täysin uudet, vieraat asiat. Vaikka oppiminen ei olekaan vain muistamista, liittyy mieleen palauttamisen kyky oppimiseen hyvin keskeisesti. Koska hermosolut muodostavat aivoissa verkostona, auttaa tiiviimpi verkosto asioiden mieleen palauttamisessa ja toisaalta tarjoaa useita erilaisia ”linkitysmahdollisuuksia” uudelle tiedolle. (Harth 1997) Tähän tietoon voidaan liittää myös kokemus siitä, että asioista, joista jo tiedetään jotain, opitaan helposti uutta. Siksi kaikki uusi, opetettava tieto olisi mahdollisuuksien mukaan saatava liittymään opiskelijan ennestään osaamaan ainekseen.

Muistista ja samalla aivojen toiminnasta voidaan puhua joko puhtaasti fysiikkaan perustuen (esim. Alfinito & Vitiello 2000, Novak 2002), jolloin saatetaan toisaalta puhua esimerkiksi aivojen kyvystä varastoida tietoa, mutta tällainen ajattelutapa ei täysin tue kognitiivista näkemystä – joka tosin sekin huomioi fysiikan – jonka mukaan oppiminen ei ole vain asioiden muistamista (Peterson, Rayne, Amstrong 2009). Siksikin termit oppiminen ja muistaminen on syytä muistaa erottaa toisistaan. Toisaalta muistaminen ja mieleen palauttaminen ovat tärkeitä oppimisen osia, mutta eivät tuo yksinään haluttua tulosta.

2.3 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Oppimista pidetään nykyisin konstruktiivisena toimintana. Tämän mukaan opiskelijat ovat aktiivisia tiedon muokkaajia. (Hulshof et al. 2004) Tämä tarkoittaa, että tietoa ei ole mahdollista siirtää sellaisenaan, vaan oppiminen on oikeastaan tiedon rakentelua. Oppiminen ei täten myöskään ole passiivista tiedon vastaanottamista, vaan oppiminen on aktiivista sosiaalista tai kognitiivista toimintaa. Oppiessa rakennetaan jatkuvasti maailmaa peilaten uutta informaatiota vanhoihin tietoihin, käsityksiin ja uskomuksiin. Konstruktiivisessa oppimisessa siis painotetaan opiskelijan aktiivista roolia. (Eteläpelto, Tynjälä, 1999, s. 163) Myös edellä mainittu uuden tiedon liittäminen aiemmin opittuun on tärkeää.

Konstruktivistinen oppimiskäsitys ei ole mikään erityinen pedagoginen suuntaus vaan käsitys siitä, kuinka oppiminen tapahtuu. Tästä huolimatta konstruktivistinen oppimiskäsitys liitetään usein mm. tekemällä oppimiseen. Opettajan tulisi pystyä toimimaan ohjaajana eikä niinkään valmista tietoa opiskelijoiden päähän syöttävänä opettajana. Opettajaa voidaan pitää monologin pitäjänä, ohjaajaa keskustelun ohjaajana. (Savin-Baden 2003, s. 27, Zion & Slezak 2005, s. 867) Siinä, missä opettaja kertoo, ohjaaja kysyy.

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen keskeisenä seurauksena on, että oppimista ei enää pidetä ainoastaan kykynä toistaa opetettuja asioita, vaan oppimisen tulisi aiheuttaa muutosta yksilön kyseistä aihealuetta koskevissa käsityksissä. Yksilön

perusoletusten muuttaminen on kuitenkin yleensä vaikeaa ja perusoletusten muuttamiseen tarvitaankin usein jonkin uuden, perusoletusten kanssa ristiriitaisen, kokemista. On kuitenkin myös keskeistä huomata, että vaikka ihmisen käsitykset olisivat hetkellisesti muuttaneet, henkilön perusoletukset saattavat olla niin syvällä, että tilanteessa jossa tietoa pitäisi soveltaa, hän toimii yhä perusoletustensa mukaan. (Eteläpelto, Tynjälä, 1999 s. 166) Tätä käsitystä yksilön perusoletusten muuttamattomuudesta tukee myös myöhemmin esitelty yksilön heikko kyky tiedon transformaatioon eli sen soveltamiseen toisessa tilanteessa, kuin missä se on opittu.

Ihmisen mieltä ei siis tulisi pitää minään säiliönä tai arkistolaatikkona, johon voidaan siirtää mielin määrin tärkeäksi katsottua tietoa. Tätä mieltä on muun muassa Bereiter. Ihmisen tiedon käsittelyn voimavarat ovat hyvin rajalliset, joten on tärkeää miettiä mihin ja miten ne käytetään. Bereiter onkin esittänyt, että esimerkiksi asiantuntijayhteisö ei pyri oppimaan tietoa eli muuttamaan oman mielensä tilaa, vaan synnyttämään uusia ajatuksia, ratkaisemaan ongelmia ja tuottamaan uusia ajatuksia. Näin saadaan lisää niin kutsuttua sosiaalisen maailman tietoa, tietoa, jota muut asiantuntijat voivat edelleen rakentaa eteenpäin. Juuri tähän perustuvat tieteen edistysaskeleet ja läpimurrot. Ytimekkäästi sanottuna tiedonrakentamisen päämääränä ei ole omien sisäisten tietorakenteiden muuttaminen vaan yhteisen jaetun tiedon edistäminen. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004 s. 250)

Tiedonrakentaminen tapahtuu usein verkostossa. Sitä on vaikeaa toteuttaa pakotetusti, vaan usein ihmiset tietoa rakentaessaan tekevät enemmän kuin on välttämätöntä. Yksilö siis säätelee itse toimintaansa. Tiedonrakentaminen vaatii usein pitkäaikaista sitoutumista yhteen aiheeseen, sillä ennen kuin uutta tietoa päästään rakentamaan, on pitänyt ymmärtää ilmiön peruslähtökohdat. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004, s. 254-255)

Samankaltainen ilmiö huomataan myös ihmisten lukemista tarkkailemalla. Se, mitä tekstiä lukiessa oppii, on riippuvaista lukijan käyttämästä lukustrategiasta, eli myös siitä, mihin hän kiinnittää huomionsa. Henkilö, jota on pyydetty kertomaan

luettavaksi tarjotusta tekstistä sen juoni, muistaa sen eri tavalla kuin henkilö, jota on pyydetty opettelemaan kyseinen teksti ulkoa. Se, millaista oppimisen strategiaa lukija käyttää, riippuu siis siitä, millaista lopputulosta häneltä toivotaan. Joka tapauksessa oman version luominen tekstistä on koko oppimisprosessin ydin. Muistiimme tallentuu se, mihin olemme kiinnittäneet huomiomme, eli mitä olemme ajatelleet. (Rauste- von Wright & von Wright, 1994, s. 22)

Ilmiö huomataan myös ihmisen havainnointia tutkittaessa. Havaitsemista voidaan pitää ainakin jollain tasolla konstruktiivisena toimintana, sillä havainnon lähtökohtana on henkilön tekemä valikointi ja tulkinta. Informaatiota on saatavilla enemmän kuin pystymme käsittelemään. Olemme siis pakotettuja jatkuvaan valikoimiseen. Havainnointi on lisäksi myös tulkitsevaa, sillä näemme, kuulemme jne. kaiken havaitsemamme jonakin. Ihminen antaa merkityksen havainnoillensa. Annettu merkitys riippuu aiemmin opitusta ja se tulkitaan aiempien kokemusten muodostaman viitekehyksen pohjalta. (Rauste- von Wright & von Wright, 1994, s. 23)

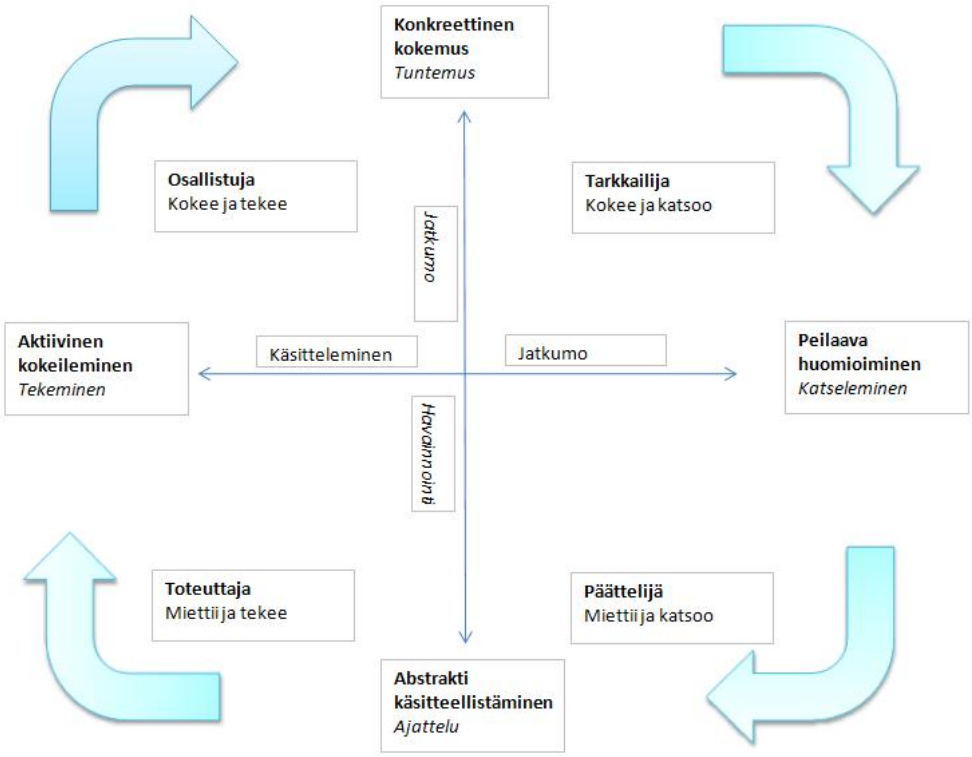
Etenkin vaativissa asiantuntijatehtävissä, joihin monet tuotantotalouden diplomi-insinööritkin sijoittuvat, vaatii konkreettisten asioiden käsittelyn sijaan kykyä erilaisten tietoaineistojen, verbaalisen ja visuaalisen informaation perusteella tehtäviin päätelmiin. Informaatio voi olla myös monensuuntaista ja tehtävistä selviäminen vaatia korkea-asteista, abstraktia ajattelua. Tiedonrakentelun (knowledge building), nähdään valmentavan opiskelijoita tiedon opettelua (yksinkertaista muistamista) paremmin tämän kaltaisiin tehtäviin. Tiedon rakentelu liitetään keskeisenä käsitteenä tutkivaan oppimiseen, jota esitellään perusteellisemmin myöhemmin. (Eteläpelto, Tynjälä, 1999, s. 170) Tiedon rakentaminen lisää tiedon rakentajan omaa ymmärrystä. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004, s. 306)

Konstruktiivisen oppimiskäsityksen vastaisena voidaan pitää behavioristista oppimiskäsitystä, jonka mukaan tieto olisi tarjoiltava opiskelijoille mahdollisimman valmiiksi pureskellussa ja tämän ajattelutavan kautta helposti

omaksuttavassa muodossa. Behaviorismin mukaan opettaja kontrolloi oppimista lähes täysin. (Tynjälä, 2000) Vaikka behavioristisella oppimiskäsityksellä ei enää virallisesti olekaan laajaa kannatusta, vaikuttaa se silti yhä perinteisen oppimisen ja opetuksen ajattelun taustalla. Esimerkiksi oppimateriaaleista saatetaan tehdä mahdollisimman helposti ”omaksuttavia”.

2.3.1 Oppimistyylit

Vaikka erilaisista oppimis- ja opetustavoista saatetaankin puhua hyvinä tai huonoina, on kuitenkin muistettava että erilaiset opetustekniikat saattavat sopia erilaisiin tilanteisiin. Esimerkiksi luennot saattavat toimia mainiosti, kun on välitettävä sama tieto suurelle ihmismäärälle. Toisaalta paras opetustapa saattaa riippua myös opiskelijoista jopa yksilöinä. Kolbe on jakanut opiskelijat neljään eri oppimistyyliin: osallistujiksi, tarkkailijoiksi, päättelijöiksi ja toteuttajiksi (Cagiltay 2008, Kolb 1984). Opiskelija voi oppimistyylinsä tunnistettuaan pyrkiä opiskelemaan hänelle parhaiten sopivalla tavalla tai toisaalta vahvistamaan puolia, jotka eivät ole vielä pitkälle kehittyneitä. Opiskelijoiden oppimistyylin tunnistaminen auttaa myös opetuksen suunnittelijoita ja opettajia, koska tällöin opetusmuodot voidaan suunnitella mahdollisimman hyvin yksilöiden oppimistyylejä tukeviksi ja näin varmistaa mahdollisimman tehokas oppimistulos. Toisaalta ohjaamalla opiskelijat käyttämään myös muista kuin suoraan heidän omaa oppimistyyliään tukevaa oppimistekniikkaa voidaan myös tukea opiskelijan heikkojen alueiden kehittymistä. Alla kuvataan eri oppimistyylien vaikuttimet ja kannustimet. Kuvan mukaisesti eri oppimistyyleillä on samoja nimittäjiä, kuten kokeminen, tekeminen ja katsominen eli eräänlainen tarkkailu.



Kuva 1. Oppimistyylit Kolb'n mukaan (Kolb 1984)

2.3.2 Oppimisen tilannesidonnaisuuden voima ja tiedon transferin välttämättömyys

Tiedon transferilla tarkoitetaan opiskelijoiden kykyä siirtää opittu tietotilanteista ja konteksteista, joissa opittu on omaksuttu, myös muihin tilanteisiin. Oppijan olisi siis kyettävä esimerkiksi hyödyntämään teoreettista tietoa käytännön sovelluksissa ja hyödyntämään aiemmin oppimiansa tietoja ja taitoja uuden oppimisessa. Toiminta ja oppiminen ovat kytkeytyneitä toisiinsa, halusimme sitä tai emme. Tämä tarkoittaa myös sitä, että teoriassa opittua ei automaattisesti osata siirtää käytännön toimintaan: Ei edes, vaikka se olisi oppimisprosessin ajan aktiivisena pyrkimyksenä. Oppimisen tilannesidonnaisuutta kuvataan sillä, että tapahtumat jäävät muistiin siten, kuten ne on sinne kulloinkin on koodattu eli tulkittu. Mieleen palauttimena toimii nimenomaan se asiayhteys, jossa oppiminen alun perin tapahtui. (Rauste- von Wright, von Wright, 1994, s. 33) Esimerkiksi luokkahuoneessa opittua faktaa voi olla siis hankalaa palauttaa mieleen

työelämässä tai käytännön tilanteessa, jos tilanteita ei koeta jollain tapaa samankaltaisiksi.

Oppimisen tilannesidonnaisuudella ja transferin (eli tiedon siirtyvyyden tilanteesta toiseen) rajallisuudella on paljon vaikutusta muun muassa opetuksen suunniteluun. Tiedon siirrolle onkin luotava valmiudet jo oppimisvaiheessa: Tietoa tulisi päästä soveltamaan jo ennen, kun se on kokonaisuudessaan ”opittu”. Nykyinen koulujärjestelmä lähtee usein olettamuksesta, jonka mukaan tiedon tulisi olla täydellisesti omaksuttua ja kokonaisuudessaan muistissa noudettavissa ennen kuin sitä voidaan alkaa soveltaa. Lopputuloksena on kuitenkin valitettavan usein se, että itse soveltamisvaiheeseen ei ainakaan oppitunneilla päästä ollenkaan, ja näin opiskelija ei ehkä koskaan osaa soveltaa, käyttää ja hyödyntää oppimaansa tietoa. Tämä pulma ei kuitenkaan ole tuttu pelkästään peruskoulutuksessa: On huomattu, että esimerkiksi täydennyskoulutuksessa käyvät jo työelämässä olevat opiskelijat eivät välttämättä pysty soveltamaan oppimaansa työssään, vaikka esimerkiksi opintojakson lopussa järjestetyn tentin mukaan oppiminen olisi onnistunut hyvin. (Rauste- von Wright & von Wright, 1994 s. 33, 45) Paikkaan sidottuun kognitioon perustuen tieto tulisi opettaa siinä ympäristössä, jossa sitä myös myöhemmin tarvitaan. Todellinen tekeminen, aktiivinen ajattelu ja ongelmanratkaisu tukevat oppimista. (Bereiter 1997)

Tiedon transferia ilmenee usein vain, mikäli tehtävillä on yhteisiä osia tai muita elementtejä, tai mikäli uusi tilanne on samankaltainen kuin tilanne, jossa tieto on opittu. Samanlaiset kontekstit lisäävät transferin todennäköisyyttä. Tämän perusteella voidaan antaa kaksi neuvoa: 1. Tietoja ja taitoja tulisi opetella ja harjoitella oloissa, joissa niitä tullaan myöhemminkin käyttämään (tilannesidonnaisuus) 2. Mitä erilaisemmissa oloissa opittua taitoa harjoitellaan, sitä laajemmalla opitun transfer ulottuu (ärsykevariaatio). (Rauste- von Wright & von Wright 1994, s. 46) Tilannesidonnainen kognitio (Situated cogntion eli ”paikkaan sidottu kognitio”) yhdistää konstruktiivisen oppimiskäsityksen tiedon sosiaaliseen muodostumiseen. Tietoa ja oppimista pidetään siis tavallaan johonkin sidottuna, ei erillisenä yksikkönä. Tieto ja oppiminen sitoutuvat niiden

kontekstiin. Koska puhumme paikkaan sidotusta kognitiosta, tarkoittaa se, että on olemassa myös ei-paikkaan sidottua kognitiota. Tällaista on kuitenkin havaittu vain koneissa. Paikkaan sidottu kognitio pohjautuu siis biologiaan. (Bereiter 1997) Transfer perustuu oppijan aktiivisiin pyrkimyksiin luoda edellytyksiä transferille jo oppimistilanteessa. Tätä voidaan edistää mm. etsimällä tietorakenteiden välisiä yhteyksiä ja perusteluja. Näin transfer nivoutuu ajatteluprosessiin. Tietoverkoston rikastuttaminen on siis keskeistä: Mitä useampia ”reittejä” uuteen tietoon luodaan, sitä todennäköisemmin tiedon löytää sitä tarvitessaan. (Rauste- von Wright & von Wright 1994, s. 47, 48) Tämä tapa perustuu aikaisemmin muistin toiminnasta kerrottaessa mainittuun hermosolujen uudelleenverkottumiseen.

Asiaan ei tietenkään tule suhtautua liian jyrkästi: Jos tiedon transferia ei ainakin jossain määrin tapahtuisi, koulutuksesta ei olisi mitään hyötyä. Edellä mainittu ei siis tarkoita, että ihminen kykenisi muistamaan oppimansa vain samassa luentosalissa kuin missä on tiedon kuullut tai hyödyntämään case –työssä oppimaansa vain hyvin samankaltaista toista case –työtä tehdessään. Jotta transferia tapahtuisi kuitenkin mahdollisimman paljon, olisi yksilön pystyttävä liittämään oppimansa uuteen tilanteeseen eli ongelman ratkaisemiseksi löydettävä johtolankoja siitä, millaista aiemmin opittua tietoa hänellä aiheesta on. (Bereiter 1997) Jälleen on kyse hermojen uudelleenverkottamisesta aivoissa. Tieto pystytään liittämään käyttökontekstiin esimerkiksi esittämällä se jonkin ongelman yhteydessä.

2.3.3 Oppimisen ehdot ja rajoitteet

Jo ihmisen tiedonkäsittelyllä on rajoituksia. Valikoiva tarkkaavaisuus selittää sen, miksi vain osa aisteihimme kulkeutuneista signaaleista kiinnittää huomion ja pääsee tiedostetulle tasolle. Lisäksi ihmisen työmuistilla on tietty prosessointikapasiteetti: Työmuistissa voi olla samanaikaisesti noin 4-5 hahmotusyksikköä jotka ovat aktivoituneina ja joita voidaan käsitellä. Pitkäkestoinen muisti taas on osittunut, mikä tarkoittaa sitä, että siellä olevia

tietoja voi olla vaikeaa aktivoida yhtäaikaisesti tai tilanteessa, joka poikkeaa paljon oppimisympäristöstä. Pitkäkestoinen muisti nähdään semanttisena verkkona, joka koostuu solmukohdista (käsitteet) ja niiden välisistä yhteyksistä. (Rauste- von Wright & von Wright 1994, s. 25)

Toisaalta myöhemmin on huomattu, että aiemman tiedon määrä voi kasvattaa henkilön työmuistin kapasiteettia: Siis mitä enemmän jostain asiasta tietää, sitä suurempaa määrää kyseiseen aiheeseen liittyvää tietoa pystyy työmuistissaankin käsittelemään. Ongelmanratkaisun kannalta on olennaista, että jotkin yksinkertaiset prosessit ovat automatisoituneet mielessä niin, että niiden suorittamiseen tai huomioimiseen ei tarvitse kiinnittää huomattavaa tarkkaavaisuutta. Näin työmuistissa jää tilaa muulle toiminnalle. (Rauste- von Wright & von Wright 2004, s. 28) Työmuistin kapasiteetin kasvu käsiteltäessä tuttua aihetta voidaan selittää jo aiemmin esitetyllä hermosolujen verkottuneena rakenteena. Tutumpi aihe tarkoittaa suurempaa tietomäärää, josta johtuu aivosolujen tiiviimpi verkottuminen. Jokaiseen tietoyksikköön on näin runsaasti reittejä ja ihminen pystyy käsittelemään suurempaa tietomäärää kerralla.

Yksilön ennakkokäsitykset vaikuttavat oppimiseen voimakkaasti. Oppiminen ei ole pelkkää tiedon siirtoa ja varastoimista, vaan sen tulisi johtamaan myös käsitysten muuttumiseen. Käsitysten muuttumisen tulisi olla niin syvällistä, että opiskelijan on mahdollista soveltaa oppimaansa tietoa myös muissa yhteyksissä kuin missä hän on sen oppinut. On kuitenkin osoitettu, että oppijan aiemmat käsitykset aiheeseen liittyvät voivat jopa ratkaisevasti vaikeuttaa oppimista ja jopa vuosien koulutus voi valua hukkaan, kun uutta tietoa ei ole omaksuttu eikä se ole muuttanut yksilön käsityksiä. Tätä kutsutaan käsitteellisen muutoksen ongelmaksi. Opiskelijat saattavat kyllä periaatteessa ymmärtää oppimansa ja kykenemään selittämään ilmiön esimerkiksi tentissä, mutta opiskelijat ovat myös taipuvaisia rakentamaan todistusaineistoa mielessään uudelleen omiin käsityksiinsä sopivaksi. Metakognitiiviset kyvyt, ymmärrys omasta ajattelusta, voisivat auttaa opiskelijaa tässäkin kohtaa. Tämänkin takia ymmärrys ihmisen

käsitteellisestä kehityksestä on opetushenkilökunnalle erittäin tärkeää. (Rauste-von Wright & von Wright 2004, s. 86-87)

Opiskelijan aiempien käsitysten merkitys oppimiseen on erittäin keskeistä pitää mielessä varsinkin, jos opiskelija-aines on hyvin heterogeenistä. Näin voidaan sanoa olevan esimerkiksi DI-tasoisilla kursseilla, joille osallistuu sekä kandidaatintutkinnon samassa koulutusohjelmassa osallistuneita opiskelijoita että AMK-tutkinnon suorittaneita ja jo jonkin aikaa työelämässä olleita insinöörejä. Näiden kahden opiskelijaryhmän maailmankuva ja lähtötiedot voivat olla hyvin erilaiset. AMK-insinööreillä voi olla jo käytännön kokemusta, syvään juurtuneita käsityksiä jne opiskeltavasta aiheesta, joten etenkin heidän kohdallaan jo muodostuneen käsityksen muuttaminen voi olla vaikeaa, mutta välttämätöntä oikean oppimisen saavuttamiseksi. Etenkin ilman aiempia akateemisia opintoja diplomi-insinööreiksi opiskelevilla opiskelijoilla voi olla työn kautta syvään juurtuneita käsityksiä siitä, kuinka asiat ”käytännössä toimivat”. Siinä, missä vastavalmistuneelle nuorelle henkilölle yrityksen toiminta hahmottuu usein hänen oppimansa teorian kautta, työelämässä ollut insinööri pyrkii usein hahmottamaan uudestaan opiskellessaan kohtaamiaan teorioita työelämässä kohtaamiensa käytännön esimerkkien kautta. Tämä haastava kokonaisuus voi kuitenkin oikein hyödynnettynä ja sekoitettuna edistää molempien opiskelijaryhmien, niin suoraan lukiosta yliopistoon tulleiden kuin työelämästä opintojaan jatkamaan siirtyneiden henkilöiden käsityksien kehittymistä ja oppimista.

Toisaalta oppimisen rajoitteena voidaan nähdä myös käytäntöyhteisö (=ryhmä, jossa oppiminen tapahtuu) ja opiskelijan siinä ottama rooli. Käytäntöyhteisön (esimerkiksi luennon) jäsenet oppivat pian, mitkä ovat heihin kohdistetut odotukset ja tyypilliset käyttäytymismallit. Luentosalissa voidaan kuvitella, että päättää työjärjestyksen, selittää asioita ja mahdollisesti esittää kysymyksiä (joihin mahdollisesti myös vastaa itse). Opiskelijoiden itseensä kohdistama odotus voi olla kuunteleminen ja muistiinpanojen tekeminen. Kun tämän kaltaiset odotukset ovat syntyneet ja muodostuneet käytäntöyhteisöiksi, voi niitä olla hyvinkin vaikea muuttaa. Tämä on yksi uusien opetusmenetelmien implementoinnin haasteista. Se,

että opiskelijasta tulisi luentomuistiinpanojen teon sijaan selittäjä, murtaisi kuvan vallitsevasta käytäntöyhteisöstä. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen 2004, s. 128)

2.4 Älykkyyden ja asiantuntijuuden kehittyminen

Etenkin opetushenkilökunnalle on hyödyllistä ja ehkä helpottavaakin tiedostaa, että ihmisen niin kutsuttu älykkyys, jota tutkitaan esimerkiksi älykkyystestein, ei juurikaan korreloi asiantuntijuuden kanssa. Oppimisen kannalta henkilön motivaatio on paljon tämän älykkyysosamäärää keskeisemmässä roolissa. Motivaatio johtaa harjoitteluun, joka johtaa asiantuntijuuden kehittymiseen. (Rauste- von Wright, von Wright, 2004, s. 68-69) On myös tutkittu, että koulumenestys (peruskoulu, lukio) korreloi opintomenestyksen kanssa, mutta toisaalta opintomenestyskään ei korreloi urakehityksen kanssa. Tämä antaakin yliopistokoulutukselle, joka tähtää toisaalta uusien tutkijoiden, toisaalta yksityisen- ja julkisen sektorin asiantuntijoiden kouluttamiseen, täysin uudenlaisia haasteita ja pohdittavaa. Miten opiskelijoiden oppimista tulisi arvioida? Onko opiskelijoiden oppimisen arviointi korreloinut todella opitun ja mahdollisen tulevan urakehityksen kanssa? Tulisiko näin olla? Entä tulisiko esimerkiksi yliopistossa suoritettujen kurssien arvioinnin korreloida yksilön jatko-opinnoissaan menestymiseen? Jos opiskelijan opintojakson suorittamisesta saama palaute ja työelämässä menestyminen eivät korreloi keskenään, tarkoittaisiko tämä että opetus a) ei vastaa työelämän haasteisiin ja antaisi opiskelijalle riittäviä valmiuksia toimia työelämässä valmistuttuaan b) opetettaisiinko yliopistossa ainesta, joka ei olisi lainkaan relevanttia työelämässä menestymisen kannalta, eli olisiko kouluttautuminen opiskelijalle oman asiantuntijana kehittymisen kannalta turhaa? Vai ovatko arviointitavat yksinkertaisesti vääriä: Keitä niiden tulisi oikeastaan pitkällä aikavälillä palvella?

Asiantuntijuuteen liittyy läheisesti teorian ja käytännön joustava yhdistäminen. Asiantuntijatason saavuttamisessa nähdään rajat erilaisina eri yhteyksissä. Voidaan kuitenkin sanoa, että asiantuntijat ovat henkilöitä, joiden on jatkuvasti

luotava hybridiratkaisuja. Nämä hybridiratkaisut luodaan hankkimalla tietoja eri lähteistä ja yhdistelemällä niitä. (Engström, Engström, Kärkkäinen 1995)

On havaittu, että asiantuntijuuskin voidaan jakaa kahteen eri luokkaan: Niin kutsuttuun rutiiniasiantuntijuuteen, jolloin asiantuntija ratkaisee ongelmia hänelle kertyneen laajan kokemuspohjan avulla; pitkään työskenneltäessä samankaltaiset ongelmat toistuvat. Tällainen rutiiniasiantuntija ei käytä paljoa energiaansa ongelmien ratkaisuun, sillä hän ei oikeastaan kohtaa ongelmia, vaan toimii aiempien skeemojensa pohjalta. Sen sijaan adaptiivinen asiantuntija näkee jokaisen ongelman enemmän yksilönä ja perehtyy juuri sen ongelman piirteisiin. Hän pystyy korkeamman tason ongelmanratkaisuun. Tällainen progressiivinen ongelmanratkaisu vapauttaa kohtaamaan ongelman vielä korkeammalla ongelmanratkaisun tasolla. Adaptiivisella asiantuntijuudella ja progressiivisella ongelmanratkaisulla onkin omia tunnusmerkkejään: a) uuteen oppimiseen investoiminen b) vaikeampien ja haasteellisempien ongelmien etsiminen c) pyrkimys oman alansa ongelmien ja tiedon hahmottamiseen syvemmällä ja syvemmällä tasolla. (Rauste- von Wright & von Wright, 2004 s. 78-80)

Esimerkiksi tuotantotalouden koulutusohjelmalle, joka tuottaa asiantuntijoita sekä tutkijoiksi että työelämän palvelukseen, vaikuttaa ensiarvoisen tärkeältä ohjata opiskelijoita kohti adaptiivista asiantuntijuutta. Etenkin tutkijoille menestyksekäs työskentely on mahdotonta, mikäli asiantuntijuudesta tulee rutiini. Koska tuotantotalouden diplomi-insinöörit sijoittuvat pääosin johtotason ja vaativiin asiantuntijatehtäviin, joissa käsitellään jatkuvasti uusia ongelmia, on ensiarvoisen tärkeää opettaa ja oppia ongelmanratkaisutaitoja, ei niinkään valmista tietoa.

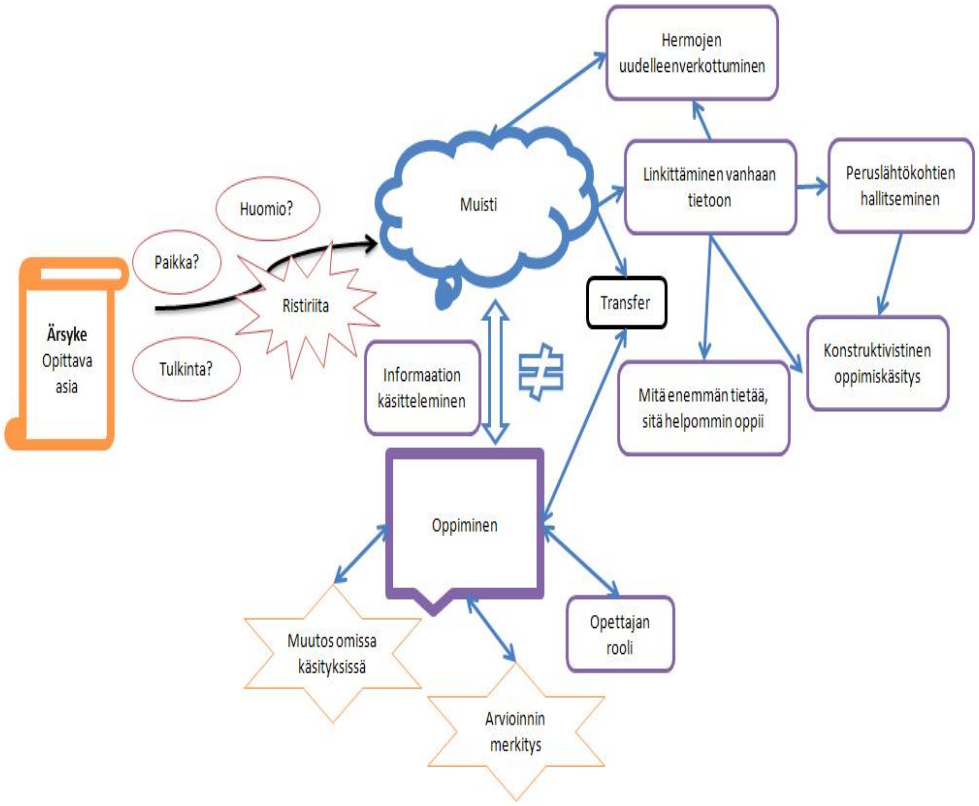
2.5 Arvioinnin merkitys oppimisessa

Arvioinnilla on kolme tavoitetta: Oppimisen ohjaaminen ja tukeminen, kontrollitavoite sekä opetuksen kehittäminen. Arvioinnin voidaan katsoa aina suuntaavan hyvin pitkälle opiskelijoiden toimintaa ja tätä kautta oppimista.

On selvää, että arviointitapa ja –kriteerit ohjaavat opiskelijan oppimista. Ne suorastaan suuntaavat sitä. Siksi ei ole yhdentekevää, millä tavalla oppimista arvostellaan. Arvioinnin avulla opiskelijan toimintaa voidaan ohjata tahattomasti tai tahallisesti joko kohti pintasuuntautunutta oppimista tai asioiden syvällisempää ymmärtämistä. Kontrollitavoitteella tarkoitetaan sitä, että arvosteltaessa oppiminen skaalalla johon kuuluu myös hylätty suoritus, annetaan hyväksytyllä arvosanalla signaali, että opiskelija hallitsee aihealueen vähintään jollain tasolla. Opetuksen kehittämisen tavoitteella taas tarkoitetaan sitä, että kontrolloimalla opiskelijoiden oppimista opettaja pystyy varmentumaan siitä, ovatko opetusmenetelmät ja opiskelijoiden oppiminen sillä tasolla, kuin mihin hän on pyrkinyt. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004 s. 106-107)

Opetusmenetelmien uudistamisesta ei ole hyötyä, jos myös arviointimenetelmiä ei uudisteta. Vaikka esimerkiksi tutkivan oppimisen elementtejä otettaisiin käyttöön, voidaan sen kaikki positiiviset vaikutukset hävittää pitämällä arviointimenetelmänä edelleen asioiden ulkoa muistamista mittaava tentti. Sirpalemaista tietoa mittaavat tentit ohjaavat opiskelijoita helposti pintasuuntautuneeseen oppimiseen. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, s. 312)

2.6 Yhteenveto: Kuinka ihminen oppii?



Kuva 2. Ärsykkeestä muistin kautta oppimiseen.

Oheisessa kuvassa on tiivistetty kappaleessa kaksi esitetty ihmisen mielen toiminta ärsykkeen saamisesta muistin kautta opituksi asiaksi siirtymiseen. Ärsyke ei suinkaan siirry suoraan opituksi, vaan mikäli ihminen aistii ja huomioi sen, vaikutta vielä muun muassa linkittyminen ja transfer sen mahdollisuuksiin tulla todella opituksi. Syvimmillään oppiminen aiheuttaa muutoksia henkilön käsityksissä.

3 Uudet opetusmenetelmät – mihin tutkivaa oppimista oikein tarvitaan?

Maailmassa pysyvää on vain muutos. Työskentelipä missä tahansa, uutta on oltava valmis oppimaan jatkuvasti. Aivoja stimuloidaan arkielämässäkin aivan eri tavalla kuin esimerkiksi 50 vuotta sitten. Tästä huolimatta yksilöille annetut valmiudet tai pikemminkin tapa antaa valmiuksia ei ole muuttunut viimeisen 50 vuoden aikana läheskään yhtä paljon kuin meitä ympäröivä maailma. Uusia opetusmenetelmiä tarvitaan siis valmentamaan muuttuneeseen työelämään. Kyky sopeutua muutokseen, tiedon hallinta ja ongelmanratkaisukyky korostuvat eksaktin tiedon muistamisen kustannuksella.

3.1 Miksi tutkiva oppiminen on relevanttia tuotantotalouden koulutusohjelmalle?

Yhdellä koulutuksella ei enää voi kuvitella selviävänsä läpi elämän, vaan yksilön on oltava valmis päivittämään taitojaan koko työuransa ajan. Esimerkiksi tuotantotalouden diplomi-insinöörejä koulutettaessa rajat perusopiskelun ja osaamisen päivittämisen välillä ovat häilyviä: Eri-ikäiset ja eri elämänvaiheissa olevat opiskelijat opiskelevat samoilla kursseilla. Työpaikkojen, työtehtävien ja jopa alan vaihto työuran aikana on nykyisin pikemminkin sääntö kuin poikkeus. Vaihtelunhalu ja muuttuva ympäristö vaativat uudenlaisia tietoja ja taitoja. Uudet vaatimukset vaativat uusia menetelmiä.

Jo aiemmin viitattiin tuotantotalouden diplomi-insinöörien sijoittumiseen vaativiin asiantuntijatehtäviin. Näissä tehtävissä ei riitä ulkoa opitun tiedon toistaminen eikä edes sen käytäntöön soveltaminen. Työelämässä menestyminen vaatii valmiuksia jatkuvaan tiedon rakentamiseen ja kykyä soveltaa uutta tietoa käytäntöön. Työelämässä työ on enää harvoin yksin tehtävää ja ajallisesti tasaisesti jatkuvaa. Yliopisto-opetuksen tulisi antaa valmiudet myös ryhmässä

toimimiseen, tiedon rakenteluun ryhmässä, projekteissa toimimiseen ja johtamiseen.

Niin kutsuttu perinteinen yliopisto-opetus luentosarja + tentti -yhdistelmineen jättää usein toivomisen varaa jopa akateemisella uralla jatkavien tohtoriopiskelijoiden valmiuksiin. Tällä hetkellä siirtyminen määrätystä, aina samanlaisena opettajavetoisena toistuvasta luento-opetuksesta itseohjautuvaan tutkimuksen tekoon voi olla yhtä kova shokki kuin fuksin siirtyminen lukiomaailmasta yliopistoon. Tutkimisen ja tutkivan oppimisen valmiuksia olisi siis syytä lisätä reilusti jo perustutkinto- asteella eli jo kandi- ja maisterivaiheissa. Näin voitaisiin paitsi valmentaa opiskelijoita mahdollisimman hyvin yritysmaailmaan, myös seuloa parhaat mahdolliset tutkijanalut jatko-opiskelijoiksi. On tärkeää antaa myös maisteritutkinnon jälkeen yritysmaailmaan siirtyville henkilöille mahdollisimman hyvät eväät paljon korostettua elinikäistä oppimista varten, sillä tulevaisuudessakin asiantuntijat työskentelevät mitä todennäköisimmin tiedon kanssa ja sitä luoden.

LUT Tuotantotalouden opetushenkilökunta on kokenut tarpeita opetuksen edelleen kehittämiselle kolminkertaisesta laatuyksikköstatuksesta huolimatta. Tunnustuksen ei kuitenkaan koeta oikeuttavan kehittämistoimien lopettamista: tehtävää on yhä. Myös opetuksen tieteellisyyttä eli uusien tutkimustulosten esittelyä opetuksessa toivotaan voitavan lisätä. Ryhmätyötaidoilla on työelämässä korostetun tärkeä asema, joten niihin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Ryhmätyötaidot eivät välttämättä kehity tarpeeksi itsestään pelkästään suurella määrällä ryhmässä työskentelyä, joten niiden kehittämisellä on erityinen painoarvo muuta opetuksen kehittämistä suunniteltaessa. Myös opiskellun aineksen pikainen soveltaminen käytäntöön koetaan tärkeäksi, sillä nykyinen luentokulttuuri tukee vanhaa ”ensin teoria, sitten käytäntö” –ajattelua.

Opiskelijoiden pitäisi myös oppia ratkomaan vaativia, suorastaan mahdottomia ongelmia. Opiskelijalla tulisi olla vähintään valmiudet kohdata aluksi mahdottomiltakin vaikuttavat ongelmat ja olla kyvyt lähteä työstämään

ratkaisumallia. Tässä auttaakin tieteellinen lähestymistapa ja avoimuus uusille ratkaisuvaihtoehdoille. Tämän lisäksi opiskelijoilla on tietenkin oltava hyvä ongelmanratkaisutaito, jota on lähdettävä kehittämään jo opiskelun alkuvaiheessa. Ongelmia ratkomaan oppii vain niitä ratkomalla.

Vastauksina yllä esitettyihin haasteisiin nähdään uudet opetusmenetelmät, kuten tutkiva oppiminen ja ongelmalähtöinen oppiminen. Ryhmässä toimiminen on tärkeää, ja näin päästään hyödyntämään muun muassa jaettua asiantuntijuutta. Opetushenkilökuntaa ei tulisi nähdä enää vain opettajina, vaan pikemminkin ohjaajina ja tutkimusprosessin osallisina. Opettajan ei tarvitse olla kaikkitietävä eikä opiskelijoidenkaan tarvitse nähdä häntä kaikkitietävänä, vaan ryhmän jäsenenä. Näin opiskelijatkin voivat saada jo opintojen alussa kokemuksen siitä, mitä tutkimuksen tekeminen oikein on. Ryhmässä toimiminen on tässä yhteydessä, kuten jo aiemmin mainittu, erittäin tärkeää.

Opetuksen kehittämiseen liittyy myös arvioinnin kehittäminen. Varsinkin suurilla opiskelijavolyymeilla resurssien ja laadun kanssa on joskus mahdollisesti valitettavasti tehtävä kompromisseja, mutta esimerkiksi perinteistä tenttiä pystytään parantamaan pienillä panoksilla jo tenttikysymyksiä muokkaamalla.

Seuraavaksi esitellään laajemmin sateenvarjotermiä tutkiva oppiminen (inquiry learning) sekä sen alaista opetusstrategiaa ongelmalähtöistä oppimista (Problem Based Learning, PBL) jota voidaan suomen kielessä kutsua myös muun muassa ongelmaperustaiseksi oppimiseksi. Nämä kaksi eri suuntausta ovat osittain päällekkäisiä ja välillä niiden erikseen kuvailu tuntuu lähes keinotekoiselta. Molempien keskeisin elementti on tutkimuksellinen ote, joka syntyy ongelmalähtöisestä kysymyksenasettelusta. Opiskelijoille on siis tarkoitus myös näyttää, mitä tieteen tekeminen on, ja että tiede ei ole vai kokoelma irrallisia faktoja (Löhner, van Joolingen, Savelsbergh, van Hout-Wolters 2005).

3.2 Mitä tutkiva oppiminen on?

Tutkivan oppimisen kuten usean muunkin oppimisen innovaation syntyperät ovat hämärän peitossa. Toisaalta kolmen suomalaisen pedagogin, Kai Hakkaraisen, Kirsti Longan ja Lasse Lipposen kirja ”Tutkiva oppiminen, älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen” (1999) voidaan nähdä eräänlaisena tutkivan oppimisen uranuurtajana ainakin suomalaisessa koulutusmaailmassa. Toisaalta englanninkielisessä maailmassa tutkivasta oppimisesta on puhuttu jo pitkään nimillä inquiry learning, enquiry learning ja enquiry-based learning. Jo vuonna 1993 ilmestyi G. Felettin kirjoittama artikkeli ”Inquiry-based and problem-based learning: how similar are these approaches to nursing and medical education?” Lehdessä Higher Education Research and Development. (Cleverly 2003) Tutkivan oppimisen suomalaisten edustajien mukaan tutkiva oppiminen on yritys kiteyttää tutkimuksen tuloksia ”sellaiseksi pedagogiseksi ohjelmaksi, jonka avulla koulun kehitystä voitaisiin suunnata tarkoituksenmukaisella tavalla” (Hakkarainen et al. 2004 s. 371). Suomalaiset Hakkarainen, Lonka ja Lipponen käsittelevät siis tutkivasta oppimisesta puhuessaan lähinnä peruskoulutasoista opetusta. Tutkiva oppiminen on kuitenkin erittäin suosittu opetusmuoto myös etenkin sairaanhoitajien opetuksessa (Cleverly 2003, Horne et al. 2007).

Tutkiva oppiminen voidaan nähdä eräänlaisena sateenvarjoterminä, jonka alle voidaan kerätä tarkempia opetusmetodeja kuten esimerkiksi ongelmalähtöinen oppiminen (Hakkarainen et al. 2004, Horne et al. 2007 s. 104). Tutkiva oppiminen on syntynyt tarpeesta havainnollistaa tutkimusprosessin osatekijöitä opettajille. On tunnustettu, että tutkiva oppiminen ei pysty kokonaan korvaamaan nykyisiä opetus- ja oppimiskäytäntöjä, mutta ei sen tarvitsekaan. Sen hengessä voidaan kehittää elementtejä, jotka elävöittävät oppimisprosessia ja tekevät siitä tukijamaisemman. Tutkivan oppimisen ja sen sovellusten, kuten ongelmalähtöisen oppimisen on kuitenkin sopivassa määrin käytettynä havaittu vastaavan pelkkiä perinteisiä opetusmuotoja paremmin nykyajan haasteisiin. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen 2004, s. 372)

Esimerkiksi jo pelkkiä luentoja pystytään muokkaamaan kohti tutkivaa oppimista. Keskeistä tällöin on, että ne ovat esimerkiksi aktivoivia tai ongelmalähtöisiä. Edellä mainittua ongelmalähtöistä oppimista on käytetty erityisen paljon lääketieteen opetuksessa. Ehkä helpottavana tekijänä lääketieteen kentällä on ollut se, että sekä tutkivilla ja opettavilla että sairaaloissa työskentelevillä lääkäreillä on perinteisesti ollut vahvaa vuorovaikutusta. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen 2004, s. 372, 373)

Toisaalta tutkiva oppiminenkin on jo itsenään jaettu monen eri tavalla nimetyn käsitteen alle. Esimerkiksi joissain julkaisuissa, joissa Suomessa merkittävä tutkivan oppimisen tutkija Kai Hakkarainenkin on mukana, puhutaan ”edistyksellisestä tutkimuksesta” (progressive inquiry) (Lakkala, Muukkonen, Ilomäki, Lallimo, Niemivirta, Hakkarainen 2001), kun taas muutamaa vuotta myöhemmin toisella puolella Eurooppaa puhutaan myös dynaamisesta tutkimuksesta (dynamic inquiry) (Zion & Slezak 2005). Käsitteen tutkiva oppiminen määrittely ei siis ole yksinkertaista. Edistyksellisen tutkimuksen selitykseksi tarjotaan prosessia, jossa opiskelijat saavuttavat tavallista syvemmän ymmärryksen aiheesta osallistumalla tutkimuksenomaiseen projektiin, jossa he luovat ratkaistavat ongelmansa, luovat hypoteeseja ja etsivät tieteellistä selvittävää tietoa yhdessä muiden opiskelijoiden kanssa. (Lakkala et al. 2001) Välillä näyttää siis suorastaan siltä, että sama tutkivan oppimisen ”keksintö” on tehty samanaikaisesti eri puolilla maailmaa ja nyt samasta asiasta puhutaan hienovaraisesti eri nimillä vaikka perusperiaatteet ovatkin samat.

Tutkivan oppimisen taustalla vaikuttavat hyvin vahvasti Carl Bereiterin tiedonrakentamisen teoria ja Yrjö Engeströmin laajenevat tai uutta luovan oppimisen malli. Bereiterin mallia on kuitenkin pyritty jalostamaan kohti toiminnan teoriaa. (Hakkarainen et al. 2004 s. 247)

Koulu- tai yliopistomaailmassa menestyminen ei valitettavasti ole minkäänlainen tae hyvistä edellytyksistä asiantuntijayhteisössä toimimiseen. Oppikirjojen sisältöjen opiskelu ja tehtävistä selviytyminen ei automaattisesti tuo taitoja

tutkimusprosessissa toimimiseen. Opiskelijoiden pitäisi päästä mukaan tiedon luomisen käytäntöihin, luomaan uutta tietoa. Pelkät hyvät arvosanat saattavat kertoa ainoastaan kyvystä sopeutua asetettuihin vaatimuksiin, eivät siitä, että aihealueet olisivat todella hallussa niin, että henkilöllä olisi asiantuntijuutta. Asiantuntijuuden kehittämistä yhdellä alalla tukee myös havainto, että yhden alan asiantuntija pystyy kohtuullisen helposti pääsemään asiantuntijan tasolle myös toisella alalla. Asiantuntijuutta mitataan usein ymmärryksen syvyytenä. Asiantuntijaksi päästyään opiskelija tekee usein enemmän kuin ulkoiset mittapuut vaativat; opiskelija on siis sisäisesti motivoitunut. Tutkivan oppimisen avulla pyritään antamaan opiskelijalle kokemus tutkijamaisesta toimintatavasta.

Tutkivassa oppimisessa on keskeistä ymmärtää opiskelijan aiemmat samaa aihealuetta koskevat ajattelumallit. Vanhoilla uskomuksilla ja ajattelumalleilla on nimittäin erittäin voimakas vaikutus tulevaan oppimiseen. Näin pystytään myös tukemaan opiskelijan käsitteellistä muutosta ja tarvittaessa havaitsemaan sen esteet. (Hakkarainen et al. 2001, s. 181)

Tutkiva oppiminen voidaan nähdä prosessina. Opettaja toimii auktoriteetin ja arvioijan sijaan yhteistyökumppanina. Lopputuloksessa painotetaan enemmän ajattelun taitoa kuin tiedon lisääntymistä. Opettaja tukee oppimisprosessia niin, että opiskelija selviää hänelle annetuista tehtävistä aluksi avustettuna muiden opiskelijoiden kanssa ryhmässä, sitten yksin. (Hakkarainen et al. 1999, s. 181) Tapaa voidaan kutsua myös oppipoika-kisälli –malliksi, jolloin oppijan itsenäisyys lisääntyy vähän kerrallaan ja opettaja häivyttää rooliaan. (Lehtinen 1997, s. 29) Opettajan on siis tarkoitus tehdä itsensä tarpeettomaksi. Opettajan tulee tässä tilanteessa tukea prosessia ja tarjota selityksiä ja välineitä ongelmanratkaisussa. (Hakkarainen et al. 1999, s. 181) Oppija pitäisi samalla saada asian ”omistajaksi” eli hänen tulisi pystyä omaksumaan asia luonnollisesti: Pelkkä asiayhteydestä irrotettu faktojen mieleen painaminen ei siis suinkaan riitä. (Hakkarainen et al. 2004, s. 119)

Tutkivan oppimisen onnistumisen kannalta olisi hyvin keskeistä, että opiskelijat käyttäisivät yhden ongelman ratkaisuun tarpeeksi aikaa. Usein opittava aines ja koko yliopistokoulutus on kuitenkin melko hajanaista: Opiskelu on jaettu pieniksi kursseiksi, joilla vain raapaistaan pinnalta useita asioita. Tutkimuksen takia olisi kuitenkin tärkeää, että opiskelijalla olisi a) riittävät perustiedot käsiteltävästä asiasta b) riittävästi resursseja ongelmanratkaisuun. Joissain ylipistoissa ongelma on ratkaistu tekemällä syventävän tasoisista kursseista opintoviikko (nykyisin – piste) määräisesti niin suuria, että niitä ei tarvitse ottaa lukukaudelle kovin montaa. Näin opiskelijoilla on tarpeeksi aikaa yhteen aihealueeseen keskittymiseen. (Hakkarainen et al. 2004, s. 293-294) Toisaalta on huomattavaa, että suomalaiset opiskelijat ovat opiskeluun käytettyä aikaa verrattaessa Euroopan mittakaavassa laiskoja opiskelijoita, sillä suomalaisopiskelijat käyttävät opiskeluun vain 28 tuntia viikossa mikä on selvästi eurooppalaista keskitasoa vähemmän (Opetusministeriö 2009), eli asennemuutokselle ja yksinkertaisesti opiskelun kovemmilla vaateillakin voisi olla hyötyä.

Tutkivaa oppimista prosessina voidaan havainnollistaa seuraavan kuvan avulla:

Kuva 3. Tutkivan oppimisen osatekijät (Hakkarainen et al. 2004, s.300)

Tutkivan oppimisen vaiheet on määritelty seuraavasti:

a) **Kontekstin luominen ja opetuksen ankkurointi.** Käsiteltävät ongelmat ”ankkuroidaan” opiskelijoiden aikaisempiin tietoihin. Voidaan esim. tutustua todellisiin asiantuntijoiden ratkaisemiin ongelmatapauksiin tai opiskelijoiden omiin käsityksiin ja kokemuksiin. Näin opiskelijat ymmärtävät opiskeltavien asioiden merkityksen ja heillä on jotain johon liittää uudet asiat. Motivoi myös. Auttaa soveltamaan tietoa myös oppimistilanteen ulkopuolelle. Tässä vaiheessa olisi hyvä pyrkiä havaitsemaan esim. opiskelijoiden ennakkokäsitykset jotka voivat vaikeuttaa oppimista. HUOM, lähtee siis ongelmasta. Ongelman on oltava tarpeeksi monimutkainen, jotta siihen voidaan liittää monenlaisia näkökulmia, lähestymistapoja ne.

b) **Ongelman asettaminen.** Tietoa ei ”sulauteta” vanhaan, vaan tietoa rakennetaan. Lähtökohtana ongelmat ja kysymykset ja luodaan ja arvioidaan omia teorioita ja selityksiä. Uusi tieto on tavallaan ongelma jolle luodaan selitystä (opiskelijan mielestä). Ongelmat tulisi kokea merkityksellisiksi. Ideoiden testaaminen, kokeiden tekeminen on tärkeää. Alussa annettu suuri ongelma jaetaan uusiksi, pienemmiksi ongelmiksi. Opiskelijoiden ihmettelystä nousevat kysymykset vievät usein tutkimusprosessia uudelle alueelle.

c) **Tiedon ja selitysten luominen.** Opiskelijoiden on luotava omia työskentelyteorioita käsiteltävänä olevasta ilmiöstä. Työskentelyteoriat = mallit, hypoteesit, olettamukset, selitykset, tulkinnat. Omat käsitykset ja tulkinnat yhteisen pohdinnan kohteeksi. Näitä työskentelyteorioita jo ennen uuden tiedon hankkimista. Opiskelijan olisi kehitettävä omaa ääntään sen sijaan että aina nojautuu auktoriteetteihin. Ideoiden sosiaalista luomista voidaan tukea hakemalla erilaisia tapauksia ja tilanteita joita pyritään selittämään.

d) **Rakentava kriittinen arviointi.** Arvioidaan tutkimusprosessin edistymistä ja asetetaan uusia tavoitteita. Ei yksittäiset ajatukset tai ihmiset, vaan esimerkiksi työskentelyteoriat joita verrataan tieteellisiin

teorioihin. Pyrkimyksenä on työskentelyteorioiden parantaminen. Tärkeää ei ole idean esittäjä vaan se, voidaanko ideaa kehittää eteenpäin.

e) **Uuden tiedon hankkiminen ja luominen.** Tutkivan oppimisen pyrkimyksenä on uuden tiedon ja ymmärryksen synnyttäminen. Työskentelyteorioiden testaus voi käytännössä tarkoittaa esimerkiksi tiedon etsimistä kirjoista, ammattilehdistä jne. Tarkoituksena on, että opiskelijat pystyisivät jäsentämään eri tietolähteitä omien käsitystensä varassa. Tutkivan oppimisen onnistumista voidaan arvioida sillä, pystyvätkö opiskelijat luomaan asteittain monimutkaisia työskentelyteorioita, tarvittaessa luopumaan omista arkikäsityksistään ja löytämään merkityksellisiä käsitteitä, malleja ja viitekehyksiä.

f) **Asiantuntijuuden jakaminen.** Tutkivan oppimisen osaprosessit voidaan jakaa oppimisyhteisön jäsenten kesken. Opiskelijan tulisi kyetä rakentamaan uusia ajatuksia muiden luomien käsitteellisten luomusten varaan. Tutkivassa oppimisessa pyritään jäljittelemään parhaita asiantuntijayhteisöjen älykkään toiminnan käytäntöjä. Tiedon kehittyminen ja tiedon rakentaminen on koko oppimisyhteisön vastuulla.

(Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004)

3.3 Kuinka tutkivan oppimisen prosessia ohjataan?

Tutkivan oppimisen ohjaajan ei tulisi käyttää opiskeltavana olevan aiheen eritysosaamistaan ohjatessaan oppimisprosessia. Ohjaajan ei siis johdatella liikaa edes ongelman tarkentamista, vaikka tietäisikin aiheesta paljon (Cleverly 2003). Tästä voidaan päätellä, että ohjaajan syvällinen asiantuntijuus opiskeltavasta aiheesta voi jopa heikentää oppimisprosessia, mikäli opettaja ei täysin hyväksy ohjaajan rooliaan ja pysy ennen kaikkea oppimisprosessin ohjaajana.

Tutkivan oppimisen ohjaajan tulisi ohjata opiskelijoiden kysymysten esittämistä ja pohdintaa siihen saakka, kunnes he pääsevät keskenään samalle pohdinnan tasolle

kuin ohjaajan avustamana. Samanaikaisesti ohjaajan on kannustettava näkemään uudet ongelmat aina tarpeeksi laaja-alaisesti ja avoimin silmin.

Ohjaajan on aluksi mahdollisesti tarpeellista myös kannustaa opiskelijoita itseohjautuvaan opiskeluun ja kerrottava, mitä kaikkea siihen liittyy. Opiskelijoiden on määritettävä paitsi oppimistarpeensa, myös aika, joka heillä on opiskeluun käytettävissä, tarkat päämäärät ja mahdollisesti myös opiskelustrategiat. Ohjaajan on erittäin tärkeää myös huolehtia lopuksi, että opittua peilataan. Tämä parantaa oppimistuloksia. Samalla tehdään jonkinlaista yhteenvetoa siitä, missä kohtaa prosessia ollaan menossa. Tutkivan oppimisen yhtenä hyötynä on, että opiskelijat ovat usein motivoituneempia ja erityisesti sisäisesti motivoituneempia opiskeluun kuin he muuten olisivat. Sisäinen motivaatio sen sijaan kumpuaa opiskelun mielekkyydestä ja palkitsevuudesta. Sisäinen motivaatio on ulkoista motivaatiota (raha, kunnia, pakko) hienovaraisempaa, mutta myös tehokkaampaa. (Hakkarainen et al. 2004) (Cleverly 2003)

Ohjaajan olisi myös kyettävä rohkaisemana kaikkia opiskelijoita olemaan aktiivisia ryhmätapaamisissa. Opiskelijoiden oma osallistuminen parantaa heidän osallistumisensa laatua. Samanaikaisesti ohjaajan tulisi saada luotua ryhmän tapaamisiin yhteistoiminnallinen ryhmähenki. Yhdessä ryhmässä työskentelyn on todistettu olevan toisia vastaan kilpailemista tehokkaampaa. Opiskelijat tulisi saada tähtäämään jaettuun oppimiseen, jolloin jokaisella opiskelijalla on vastuunsa jonkin ”oppimispalasen” toimittamisesta mutta asioista voidaan kuitenkin keskustella rakentavasti yhdessä. Tämänkaltainen toiminta stimuloi sosiaalista ja älyllistä kehittymistä. (Cleverly, 2003)

3.3.1 Ongelmien asettaminen tutkivan oppimisen prosessin ohjaajana

Tutkivan oppimisen avain on ongelmalähtöinen työskentely. Kaiken oppimisen ja opiskelun tulisi lähteä ongelmista, joita lähdetään ratkomaan; onhan kaikki tieto luotu ongelmien ratkaisemiseksi eikä tiedon itsensä vuoksi! Tutkiva oppiminen

syntyykin juuri tästä: Tutkiminen on ongelmanratkaisua. Ongelmat ja kysymykset tulisi siis esittää aivan oppimisprosessin aluksi, ennen kuin opiskeltavaan ainekseen on edes tutustuttu. Ongelmien esittäminen muuttaa opiskelijoiden asennetta ja suhtautumista jopa luentoihin, vaikka ne olisi muutoin toteutettu aivan samalla tavalla kuin aikaisemmin. Jos kysymykset on esitetty jo oppimistilanteen aluksi, opiskelija voi luennoilla etsiä vastauksia esitettyihin kysymyksiin. Tällä hetkellä oppiminen on usein organisoitu opetettavan aineksen ympärille. Vanha ”ensin teoria, sitten käytäntö” –periaate ei näytä toimivan oppimisen kannalta parhaalla mahdollisella tavalla. Ongelmia ja kysymyksiä ei pitäisi asettaa vasta oppimisprosessin loppupuolella myöskään siksi, että tällöin opiskelijat usein asettavat sellaisia kysymyksiä, joita uskovat opettajan odottavan ja joihin he osaavat varmuudella itse vastata. Mikäli opiskelijat tietävät, että heidän ei tarvitse osata vastata esittämiinsä kysymyksiin, tai kysymyksiä esitetään oppimisprosessin alussa kun opiskelijoilla ei vielä ole esitietoja aiheesta, he esittävät kysymyksiä vapautuneemmin. Kysymykset tulisi siis esittää ennen uuteen tietoon perehtymistä. (Hakkarainen et al. 2004)

Opiskelijoiden tutkimusprosessia ohjataan ongelmia asettamalla. Tieteellisiä teorioita ei voi omaksua eikä ymmärtää, jos ei ensin ymmärrä ongelmia, joita ratkaisemaan kyseinen teoria on luotu. Ongelmat voidaan nähdä myös sateenvarjona, jonka alle on kerätty erilaiset teoriat ja tosiseikat.

Tutkivalla oppimisella tarkoitetaan siis ”prosessia, jonka aikana haetaan järjestelmällisesti vastausta sellaiseen ongelmaan, jota ei voida ratkaista aikaisemmin hankitun tiedon avulla.” Tällä tavallahan tutkimusryhmätkin toimivat. Ongelma voi olla käytännöllinen tai nousta käytännön ja teorian yhteensovittamisen vaikeuksista. Ongelma voi olla myös täysin käsitteellinen. Ongelma pyritään ratkaisemaan etsimällä merkityksellistä uutta tietoa erilaisista tiedonlähteistä. On tärkeää, että ongelmaa ei pysty ratkaisemaan pelkästään kopioimalla tietoa. Ongelman ratkaisuun voidaan käyttää myös erilaisia kokeita tai havaintoaineistoa, kuten haastatteluja.

Opiskelijat on ohjattava asettamaan itse kysymyksiä. Perinteisesti kysymykset on asettanut joko opettaja tai oppimateriaali. Esimerkiksi paljon tuotantotalouden opetuksessa käytetyssä case –opetuksessa kysymykset on asetettu jo ennalta.

3.3.2 Tiedonluomisnäkökulma

Tiedonluominen on yhteisöllistä ponnistelua jonkin aihepiirin ymmärtämiseksi ja kehittämiseksi. Yhteisö tähtää jonkin tietyn aihealueen eli kohteen kehittämiseen. Samalla tuotetaan myös omia ideoita ja näkökulmia. Carl Bereiter korostaa, että mieli ei ole säiliö tai arkistolaatikko. Ihmisellä on rajalliset tiedonkäsittelyn voimavarat. Usein oppimisen kannalta tehokkainta on yhteisöllinen työskentely sosiaalisesti jaettujen ajatusten ja ideoiden kehittämiseksi. Bereiter kuvaa asiantuntijayhteisöjen päämäärät seuraavasti: 1) Ongelmien ratkaisu 2) Uusien ajatuksien tuottaminen 3) Yhteisön tietojen lisääminen. Näistä kolmesta elementistä seuraa tiedonrakentaminen. Tämä ilmenee niin, että esimerkiksi tekstiä lukiessa uutta tietoa käytetään käsiteltävän ongelman ratkaisuun. Tietoa ei siis tarvitse pyrkiä varsinaisesti tietoisesti painamaan mieleen, vaikka tietenkin siitä voidaan saada myös uusia ideoita ja uusia ajatuksia myös tulevaisuutta varten. (Hakkarainen et al. 2004)

Yksi tapa kuvata tutkivaa oppimista opiskelijan kannalta onkin se, että lukiessaan materiaalia opiskelijan ei tarvitse tietoisesti pyrkiä opettelemana materiaalia ulkoa tai ”sisäistämään” siinä olevia tietoja. Sen sijaan hän käyttää lukemiaan tietoja hyväksi ongelmia ratkoessaan ja kehittäessään omaa käsitystään aiheesta ja mahdollisesti edistää samalla yhteisesti jaettua tietoa. (Hakkarainen et al. 2004)

Tiedonrakentaminen, joka siis on erittäin keskeinen osa tutkivaa oppimista, vaatii pitkäjänteistä työskentelyä yhden kohteen parissa. Lyhyet ja pirstaleisesta tietoaineksesta kootut kurssit eivät siis tue tiedonrakentelua. Tiedonrakentelu vaatii aikaa: Opiskelijalla on oltava aluksi aiheen perustiedot, jonka jälkeen päästään vasta rakentamaan uutta tietoa yhteisöön. Nykyisin tiedonrakentamisessa kannattaa hyödyntää myös uusia tieto- ja viestintätekniikoita, jotka ovat erityisen hyödyllisiä tutkivaa oppimista esimerkiksi opiskelijoille tutuksi tehtäessä. Tieto-

ja viestintätekniikka eivät tietenkään ole tutkivan oppimisen avain, mutta se voi helpottaa ohjaajan työtä ohjaamalla opiskelijoita automaattisesti esittämään kysymyksiä ja pohtimaan tavoitteitaan. (Hakkarainen et al. 2004)

3.3.3 Opettaja- opiskelijasuhde tutkivassa oppimisessa

Tutkivan oppimisen prosessin onnistumiseksi opiskelijoiden ja opettajien olisi pystyttävä muuttamaan perinteistä opettaja- opiskelijasuhdetta. Siinä missä opettajaa pidetään perinteisesti auktoriteettina, joka kertoo kovat faktat jotka opiskelijan tulee opiskella ja muistaa, tutkivassa oppimisessa opettajan tulisi toimia opastajana, kysymysten täsmentäjänä, haastajana ja rohkaisijana. Ohjaajaa tarvitaan koko prosessin rakentamiseen, neuvojen antamiseen ja rohkaisemaan ymmärryksen syventämistä. (Lakkala et al. 2001) Opettajan rooli muuttuu siis oppaaksi. Myös opiskelijoiden olisi ymmärrettävä ja hyväksyttävä uusi roolinsa: Passiivisista tiedon vastaanottajista olisi kehityttävä rakentava osallistuja, joka pyrkii aktiivisesti ymmärryksen luomiseen ja myöhemmässä vaiheessa myös sen syventämiseen. (Zion & Slezak 2005)

Opettajilla on helposti tapana toimia oppimisprosessissa liikaa arvostelijoina tai kommentoijina. Tarkoituksena olisi kuitenkin pystyä osallistumaan opiskelijoiden kanssa samantasoisena tutkimusprosessiin. (Lakkala et al. 2001) Wells on löytänyt opettajalle kaksi eri tasoilla olevaa tehtävää tutkivassa oppimisessa: Ohjaajan tulisi olla mukana tutkimassa opiskelijoiden kanssa aihetta, jota he ovat päättäneet tutkia sekä olla yhteisön tehtävien eräänlainen johtaja ja organisaattori. (Lakkala et al. 2001)

Ohjaajien on huomattu suuren ryhmän kanssa, siis esimerkiksi luokan kanssa tutkivaa oppimista harjoittaessaan, käyttävän useita eri tutkivan oppimisen tukemisen muotoja. Ohjaaja voi esimerkiksi esittää erilaisia väitteitä joko tutkimuskysymyksen rajaamiseksi tai tavoitteen ilmaisemiseksi. Ohjaaja voi myös esimerkillään ohjata kielenkäyttöä paremmaksi ja täsmällisemmäksi, jolloin siitä tulee myös tieteellisempää. Ohjaajan tulisi myös tukea eri mielipide-erojen

perusteellisessa käsittelyssä, sillä tämäkin täsmentää ymmärrystä. Välillä on myös tarve täsmentää uudelleen keskustelun aihe tai rohkaista ideoiden vuorovaikutteisuuteen. Myös eri mielipiteiden erot on tärkeää käsitellä perusteellisesti ja välillä on tarvetta kääntää kysymys takaisin sen esittäjälle. Selityksille tulisi olla tietyntasoiset standardit. Toisinaan opiskelija pystyy jatkojalostamaan ideaansa vielä itse. Kun ollaan tarpeeksi pitkällä, opettajan tulisi myös alkaa kerätä yhteen opiskelijoiden väitteitä. Toisaalta Roehler ja Cantlon julkaisivat 1997, että opettajat ajautuvat usein tutkivassa oppimisessakin samanlaiseen kyselijän rooliin kuin mikä heillä on perinteisessä luokkahuoneopetuksessa. Opiskelijoista tulee helposti pelkkiä vastaajia. Erona perinteiseen opetukseen on kuitenkin se, että opettajat eivät ole samalla tavalla tuomaroivia kuin perinteisessä opetuksessa. (Lakkala et al. 2001)

Opettajan rooli tutkivan oppimisen ohjaajan voi olla jopa vaativampi kuin perinteisessä luokkahuoneopetuksessa. Opettajan tulisi olla tällöin nimenomaan opiskelijan oppimisen ohjaaja, ei tiedon päähän kaataja. Roolista tekee vaikean se, että ohjaajan rooli voi olla hieman väljästi määritelty tai opiskelijoillakin voi olla vaikeuksia sopeutua opettajansa uuteen rooliin ohjaajana. Koska tutkiva oppiminen menetelmänäkin on opiskelijoille vieras, on ohjaajan rooli kuitenkin vielä tavallista tärkeämpi: Opiskelijoitahan pitäisi auttaa ymmärtämään, mitä heidän oletetaan kurssin jälkeen osaavan joten heidän pitäisi osata hakeutua oikeiden tietolähteiden ääreen. (Cleverly, 2003)

Opettajilla itselläänkin saattaa olla vaikeuksia uuteen rooliinsa orientoitumisessa. Opettajat voidaan jakaa kahteen kategoriaan: Osa heistä kokee olevansa ”oppimisen ohjaajia”, osa taas ”tiedon siirtäjiä”. Oppimisen ohjaajat ottavat tutkivan oppimisen heti omaksi asiakseen ja pyrkivät toimimaan ohjaajina. Tiedon siirtäjillä taas voi olla vaikeuksia muokata itsensä tutkivan oppimisen oppimisprosessin ohjaajan muottiin. He keskittyvät ohjatessa liikaa tietosisältöihin ja he pyrkivät siirtämään tietoa opiskelijoille eivätkä anna heidän rakentaa sitä itse. (Cleverly, 2003)

De Grave'n Medical Education –artikkelissa 1999 kerrottiin enemmän ja vähemmän tehokkaiden ongelmlähtöisen oppimisen ohjaajien toiminnasta. Tämän tutkimuksen mukaan ohjaajat, jotka tietosisältöjen sijaan keskittyivät ensisijaisesti oppimisprosessin ohjaamiseen, olivat parempia ohjaajia kuin enemmän sisältöihin puuttuvat ohjaajat. Lyhyesti sanottuna näyttää siltä, että tehokas ohjaaja pystyy:

- tarjoamaan ympäristön, joka johtaa oppimiseen
- ylläpitämään vilpitöntä suhdetta opiskelijoihin
- kommunikoimaan opiskelijoiden kanssa siten, että opiskelijat ymmärtävät ohjaajaa
- käyttämään aihetietämystään harkintansa mukaan

(Cleverly 2003, s. 832)

Taulukko 2. Ohjeita tutkivan oppimisen ohjaajalle

• Muokkaa roolisi opettajasta ohjaajaksi • Aloita ongelmasta, siirry vasta sitten teorioihin • Opiskelijat passiivisista aktiivisiksi → ohjaa opiskelijoita esittämään kysymyksiä • Täsmennä ja rohkaise • Vältä tuomaroimista

3.4 Mitä tutkiva oppiminen ei ole?

Tutkivan oppimisen keskeinen lähtökohta ei ole se, mitä menetelmiä käytetään, vaan toiminnan kohteellisuus. Tällä tarkoitetaan sitä, millaisia tavoitteita oppimiselle asetetaan. (Hakkarainen et al. 2004, s. 373)

Tutkivaa oppimista ei saa sekoittaa yksinkertaiseen tekemällä oppimisen. Tutkiva oppiminen ei ole oppilaskeskeistä, yhteistoiminnallista oppimista eikä projektioppimista. Nämä kaikki mallit ovat aiemmin laajaa pedagogista keskustelua herättäneitä. Tutkivassa oppimisessa kokeilemisella, testaamisella ja yrittämisellä on suuri rooli. Oppia ei siis voi vain tietoa kirjoista lukemalla.

(Hakkarainen et al. 2004, s. 307) Tutkiva oppiminen ei tarkoita sitä, että opettaja ei saisi enää luennoida, pitää perinteisiä harjoituksia tai muuten opettaa. Tutkiva oppiminen liittyy toiminnan kohteellisuuteen, ei opetusmenetelmiin! (Hakkarainen et al. 2004 s. 311)

Tutkivan oppimisen taustalla vaikuttaa monenlaisia käsityksiä ja teorioita. Niitä yhdistää kuitenkin tiedon rakentaminen ja yksilön oman ajattelun ja ryhmätyöskentelyn tärkeyden korostaminen. Näin saadaan luotua tutkivalle oppimiselle tunnusomainen ote. Opiskelijoiden tulee rasittaa itseään älyllisesti, vaikka suora kopioiminen voisikin olla helpompaa ja mukavampaa. Opiskelijat eivät siis välttämättä aina, etenkään lyhyellä aikavälillä mitattaessa, pidä tutkivaa oppimista perinteisiä opetusmenetelmiä parempana tapana opettaa. Opiskelijat ovat usein saaneet jo vuosia sopeutua luennot-lukeminen-harjoitustyö-tentti – tapaan ja he ovat voineet kehittää hyviä strategioita omaa työtaakkaa helpottaakseen. Oppimista ei kuitenkaan tapahdu pelkästään samoja vanhoja toimintamallien kaavoja toistamalla. Tässä viitataan myös ns. rutiiniasiantuntijuuteen: Opiskelijat ovat saattaneet kehittää samankaltaisen tavan heille annetuista tehtävistä selviytymiseen. Tutkivan oppimisen käyttö on perusteltava myös opiskelijoille huolella ja opiskelijoiden on saatava riittävästi tukea oppimisprosessin aikana jotta hän kasvaa itseohjautuvaksi opiskelijaksi ja pystyy toimimaan myös ilman tarkkoja, ennalta määrättyjä lähteitä. Samalla opiskelijan on opittava, että pelkän tiedon toistamisen lisäksi hänen on kyettävä myös tiedon soveltamiseen ja uskallettava heittäytyä uusien ideoiden kehittämiseen ja kestää myös epäonnistumisia.

3.5 Tutkivan oppimisen kritiikki

Kuten uusia toimintatapoja aina, myös tutkivaa oppimista on kritisoitu ajoin voimakkaastikin. Kirschner, Sweller ja Clark kritisoivat tutkivaa oppimista ja käytännössä kaikkia sen alalajeja tiukasti vuonna 2006 Educational Psychologist – lehdessä ilmestyneessä artikkelissa ”Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery,

Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching”. Tässä kappaleessa esitetään kritiikin pääkohdat sekä tutkivan oppimisen kannattajien vastaukset väitteisiin. Kaikkea kritiikkiä ei voida pitää aivan osuvana.

Kirschner, Sweller ja Clark yleistävät tutkivan oppimisen ei-opettajavetoiseksi ja tätä kautta vähän ohjatuksi opetusmenetelmäksi. Henkilöt ovat tutkivan oppimisen kannattajien kanssa samoilla linjoilla siinä että pyrkimyksenä on tutkijaryhmää jäljittelevä toiminta. He ymmärtävät tutkivan oppimisen perusperiaatteeksi myös sen, että opiskelijoiden tulee ratkoa todenmukaisia ongelmia. Ongelmaksi he nostavat sen, että opiskelijoille ei kerrota tarkalleen, mitä heidän halutaan oppivan. ”Vähäinen ohjaus tarjotaan prosessiin ja tehtävään liittyvässä yhteydessä”, he jatkavat. (Kirschner et al. 2006)

Kirschner et al. kokee, että tutkiva oppiminen ei huomioi pitkä- ja lyhytaikaisen muistin toimintatapaa. Samalla he olettavan taitavien ongelmanratkaisijoiden etsivän vastaukset säilömuiststaan. Heidän mukaansa ihminen on asiantuntija jollain alalla yksinkertaisesti siksi, että kyseisen henkilön säilömuisti sisältää hyvin paljon tietoa kyseiseltä alalta. Tiedon avulla tunnistetaan tilanteen ominaispiirteet ja siihen sopivat toimintatavat. Väite tutkivan oppimisen ja muiden samankaltaisten opetusmetodien hyödyttömyydestä perustuu siihen, että mikäli mikään ei muutu säilömuistissa, mitään ei myöskään opita. (Kirschner et al. 2006) Tähän väitteeseen voidaan todeta, että Hakkaraisen, Longan ja Lipposen ajatuksiin viitaten Kirschnerin ja hänen kanssakirjoittajiensa voidaan katsoa puhuvan tässä yhteydessä rutiiniasiantuntijuudesta adaptiivisen asiantuntijuuden sijaan. ”Asiantuntijat”, jotka siis vain hakevat vastauksen laajasta skeemavarastostaan, toimivat juuri Kirschnerin kuvaamalla tavalla, mutta tämä rutiiniasiantuntijuus ei ole se asiantuntijuuden muoto, johon opetuksen avulla todella tahdotaan pyrkiä.

Kritiikkiin vastataan toteamalla, että kyseisiä opetusmenetelmiä asiallisesti käytettäessä opiskelijalle tarjotaan tarvittavissa määrin tukea ja opastusta oppimisen varmistamiseksi. Ongelmalähtöistä- ja tutkivaa oppimista käytettäessä

opiskelijat oppivat sisältöjä, strategioita ja itseohjautuvia oppimismenetelmiä yhteisöllisen opiskelun kautta. Samalla opiskelijat arvottavat asioita, luovat hypoteeseja ja työskentelevät tutkimusryhmän tavoin. Molemmat menetelmät organisoidaan relevanttien, monimutkaisten kysymysten ympärille. Opiskelijoiden ohjausta voidaan tehostaa esimerkiksi oikein ajoitetulla luennolla joko etukäteen päätettynä ajankohtana tai yksinkertaisesti silloin kun opiskelijat kokevat tarvitsevansa lisätietoja. Näin opiskelijat voivat esimerkiksi luennolla oppia ”tavallista” enemmän, sillä tällöin opiskelijat luennonkin aikana rakentavat tietoa etsiessään luennolta tietoa heitä vaivaaviin kysymyksiin. (Hmelo-Silver, Duncan, Chinn 2007)

Kirschner et all. vetoaa jälleen siihen, että menetelmä, joka ei ota huomioon muistin rajoituksia, ei pysty olemaan tehokas. Ongelmanratkaisu, joka on myös tutkivassa oppimisessa keskeisellä sijalla, kuormittaa työmuistia huomattavissa määrin uudella tiedolla. Tutkivan oppimisen kritisoijat käyttävätkin tätä lyömäaseenaan: Kuinka opiskelija voi oppia, jos työmuistissa on paljon uutta tietoa, eikä työ- ja säilömuistin välistä vuorovaikutusta ole juuri huomioitu opetusmenetelmässä? Samalla asiantuntijoiden työtapojen jäljittelyn alaan perehtymättömien opiskelijoiden käyttöön nähdään olevan hyödytöntä. Tutkivan oppimisen vastustajat toteavatkin, että mikäli pyritään oppimaan jotain täysin uutta, opiskelijalle olisi näytettävä mitä tehdä ja kuinka se tehdään. (Kirschner et al. 2006) Ongelmallisinta väittelyssä on se, että samat tutkimustulokset voidaan tulkita eri tavoin: Tutkiva oppiminen ei näyttäydy tulosten mukaan selvästi huonompana mutta toisaalta ei myöskään selkeästi parempana opetus- ja opiskelumetodina kuin ns. perinteinen opetus. Toisaalta nämä väitteet voidaan nähdä hieman behavioristisina tiedon opiskelijan päähän kaatamisen ja tiedon muistiin säilömisen kaltaisina väitteinä. Kirschner et al. näkee tiedon selkeästi erilaisena käsitteenä kuin tutkivan oppimisen puolestapuhujat.

Tutkivan oppimisen puolestapuhujat toteavat, että kognitiivisen kuorman hallitsemiseksi prosessi tulee tehdä läpinäkyväksi ja opiskelijoiden on jatkuvasti pidettävä yllä listaa josta selviää heidän nykyiset tietonsa aiheesta ja

oppimistavoitteet. Opiskelijoita tulee opastaa paitsi ongelman ratkaisemisessa, myös muun muassa oppimisen reflektoinnissa ja omien pohdintojensa artikuloinnissa. Opettajien tulee myös tehdä ydinasiat näkyviksi kysymyksenasetantaa ohjailemalla ja tukemalla opiskelijoiden kehittämiä malleja ja opastamalla. Opiskelijat voivat pyrkiä hyödyntämään myös muiden asiantuntijoiden kuin oman ohjaajansa tietämystä. (Hmelo-Silver et al. 2007)

Myös kriitikot myöntävät tiedon rakentamisen tärkeyden, mutta uskovat keinojen pyrkiä tiedon rakentamiseen olevan vääriä. Tietoa on hyvä ja pitääkin rakentaa, mutta mielipide-ero kulkee siinä, tuleeko opiskelijalle antaa kaikki tieto jota rakentaa, vai tietoa vain osittain, jonka perusteella tulisi rakentaa uutta. Kun esitetään valmiina materiaalina kaikki tieto, jota opiskelijan tulee mielessään rakentaa, on lopputulos erään mielipiteen mukaan parempi, sillä esitys tiedosta tulee olemaan näin tarkempi ja täsmällisempi ja tieto on myös helpompi omaksua valmiista aineistosta. (Kirschner et al. 2006) Tässä yhteydessä tutkivan oppimisen puolestapuhujat voivat kuitenkin kysyä, kuinka valmiiksi muokattua tietoa voi todella rakentaa. Vastustajat huomauttavat asiaankuuluvasti kuitenkin myös, että ongelmanratkaisun yhteydessä ei suinkaan aina tapahdu oppimista. Toisaalta ongelmat eivät saa olla liian helppoja, mutta toisaalta opiskelijalla tulee olla valmiudet ongelman ratkaisemiseen. Molemmat osapuolet näkevät opiskelijan tiedon rakentamisen tärkeäksi, mutta näkökulmat siitä, kuinka sitä tulisi toteuttaa, ovat täysin erilaisia.

Vastaväitteiden ytimenä näyttäisi olevan uskomus, että opetuksessa pyritään mahdollisimman vähäiseen opastukseen. Näin myös kaikki tutkivan oppimisen oheen rakennetut tukirakenteet ja ohjaus nähdään tapana paikkailla tutkivan oppimisen käytön virheitä. Tässä kohtaa ristiriita eri näkökantojen välillä on voimakas. Tutkivaa oppimista ei suinkaan ole kehitetty, jotta opiskelijoita tarvitsisi ohjata mahdollisimman vähän. Sen sijaan pyrkimyksenä on juuri tiedon rakentaminen, johon koetaan pystyttävän helpommin, kun kaikkea tietoa ei pyritä vain syöttämään oppilaalle tai opiskelijalle ja siirtämään tämän säilömuistiin. Cindy E. Hmelo-Silver, eräs tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen

merkittävistä tutkijoista, vastaa Kirschnerin et al:n kritiikkiin toteamalla, että ainakin kyseiset kritisoijat ovat jättäneet täysin huomiotta sen tosiseikan, että niin tutkiva- kuin ongelmalähtöinenkin oppiminen ovat voimakkaasti tuettuja (scaffolded) opetusmuotoja. Nämä tulisi täysin erottaa aiemmin muodissa olleesta kokemuksellisesta/löytävästä oppimisesta (discovery learning), johon opiskelijan oppimisprosessin tukeminen kuuluu huomattavasti vähemmissä määrin. Hmelo-Silver perusteleekin runsassanaisesti, miksi tutkiva- ja ongelmalähtöinen oppiminen eivät ole vain vähäisissä määrin tuettuja opetusmuotoja. Kiistan ytimenä näyttäisikin olevan se, että tutkivaa ja ongelmalähtöistä oppimista ei pitäisi lähteä toteuttamaan siitä lähtökohdasta, että siinä annetaan opiskelijalle vähemmän ohjausta kuin niin sanottuja tavallisia opetusmenetelmiä käytettäessä. (Hmelo-Silver et al. 2007)

Kirschner, Sweller ja Clark tiivistävät kritiikkinsä seuraavasti: Tutkimustulokset eivät tarpeeksi suoraan tue tutkivan oppimisen tehoa. Heidän mielestään opettamisen pitäisi suuntautua myös kiinteästi teorioihin, ei liikaa käytännön sovelluksiin. Myös teoreettista tietoa ihmisten oppimisesta olisi heistä hyödynnettävä opetuksessa ja sen suunnittelussa nykyistä enemmän. (Kirschner et al. 2006)

Yksi tärkeimmistä perusteista muun muassa ongelmalähtöisen oppimisen käytölle näyttää olevan juuri se, että pelkkien faktojen lisäksi opitaan myös strategioita, joita voi soveltaa muidenkin ongelmien ratkaisuun. Usein opittuja tietoja pystytään myös soveltamaan tavallista paremmin uusissa tilanteissa, eikä vain oppimistilanteen kaltaisissa mikä on usein perinteisten opetusmenetelmien ongelmana. Lisäksi uusien tutkimusten mukaan nämä uudet opetusmenetelmät ovat tuoneet opiskelijoille perinteisiä opetusmenetelmiä parempia oppimistuloksia.

Sen sijaan, että väitellään, toimiiko esimerkiksi tutkimuksellinen opetusmenetelmä, olisikin kysyttävä

1. Missä olosuhteissa tutkiva oppiminen toimii
2. Millaisiin lopputuloksiin pääsemiseksi tutkiva oppiminen on tehokasta
3. Minkälaisia käytäntöjä ne vaativat
4. Millaista tukea erilaiset opiskelijat ja erilaiset tavoitteet vaativat?

Hmelo-Silver uskoo, että tukea tarvitsee tarjota erityisesti opiskelijoiden ajattelun tukemisessa. (Hmelo-Silver et al. 2007)

Kriitikot nojaavat usein argumentteja myös tutkivan oppimisen käytön aiheuttamille kustannuksille. Uudet opetusmenetelmät voivat aluksi vaikuttaa kalliimmilta, aiheuttaahan uudistaminen aina suunnittelutyötä vanhojen luentopohjien käytön sijaan. Alkusatsauksien kuten opettajien pedagogisen koulutuksen jälkeen ongelmalähtöisen oppimisen kustannukset asettuvat yleensä suunnilleen samoiksi tai eivät ainakaan merkittävästi korkeammiksi kuin opetuksen sitä ennenkään. Toisinaan näkee väitteitä, jonka mukaan ryhmäkoko ei juuri vaikuta oppimistulosten hyvyyteen. Nämä tutkimukset on kuitenkin tehty luento-opetuksesta, jossa voidaan luonnollisesti ymmärtää, että sillä, istuuko luentosalissa 100 vai 200 opiskelijaa ei juuri ole oppimistulosten kannalta väliä. (Duch, Groh, Allen 2001)

Opiskelijoiden parantuneen oppimisen lisäksi ongelmalähtöisen oppimisen eduiksi voidaan laskea myös muita ei suoraan rahallisesti esiin tulevia etuja: Opettajien opetusmotivaatio paranee usein, he voivat kehittyä ammatillisesti ja saada uusia meriittejä uuden opetusmenetelmän hallitessaan. Myös koko tiedekunta tai koulutusohjelma voi hyötyä ongelmalähtöisestä oppimisesta, sillä sillä voidaan saada positiivista julkisuutta muun muassa lehtijuttujen muodossa. Opetuksen saama positiivinen julkisuus vaikuttaa usein positiivisesti myös opiskelijarekrytointiin. Jotta ongelmalähtöisen opiskelun implementoinut koulutusohjelma voisi saada siitä julkisuudenkin kautta kaiken mahdollisen irti, on saavutetut tulokset syytä dokumentoida huolellisesti.

4 Ongelmalähtöinen oppiminen (OLO)

Ongelmalähtöisessä oppimisessa käytetään ongelmaa oppimisprosessin aloittamisen ärsykkeenä. Tyypillisesti opiskelu tapahtuu pienryhmissä, jotka kokoontuvat useita kertoja. OLO:n alkulähteinä voidaan pitää konstruktivistista oppimiskäsitystä, Sokrateen aikaista pohdiskelua ja pienryhmätyöskentelyä (Rogal & Sneider, 2008). Ongelmalähtöistä oppimista pidetään jopa opetuksen innovatiivisimpana keksintönä, joka on koskaan otettu käyttöön. (Hung, 2009) Ongelmalähtöistä oppimista pidetään myös perinteisiä opetusmenetelmiä innostavampana opiskelijoille ja opetushenkilökunnalle. (Badurdeen, 2009, Norman & Schmidt 2000, Lycke, Grottum, Stromso 2006) Tässä tutkimuksessa katetaan käsitteellä ongelmalähtöinen oppiminen myös ongelmalähtöinen opettaminen ja ongelmaperustainen oppiminen.

Ensimmäisenä ongelmalähtöisen oppimisen kehitti ja otti käyttöön McMasterin yliopisto Kanadassa. Uusia opetusmenetelmiä alettiin etsiä 1960 -luvulla, koska monilla lääkäriopiskelijoilla oli vaikeuksia hahmottaa opintojen alun yhteyttä heidän tulevaan työhönsä. Ongelmalähtöinen oppiminen lähti kehittymään juuri lääketieteen opetuksessa siksi, että lääkäreille on nähty tärkeäksi taidoksi pystyä ratkomaan koko työuransa ajan potilaiden uniikkeja ongelmia. (Barrows & Tamblyn 1980) Ongelmien käyttö opetuksen lähtökohtana ei sinänsä ole uutta, sillä bisnesskoulut ja oikeustieteelliset tiedekunnat ovat käyttäneet ongelmatapauksia opetuksessaan jo tätä ennen. Uutta olikin se, missä vaiheessa opiskelijat pääsivät ongelmiin käsiksi: Perinteisesti opiskelijoiden oli tullut hankkia etukäteistietämystä aiheesta jo ennen kuin he pääsivät tutustumaan ongelmiin, mutta ongelmalähtöisessä oppimisessa tilanne on juuri päinvastainen: Opiskelijat kohtaavat ongelmat ennen kuin heillä on etukäteistietoa aiheesta.
(Loyens, 2008)

4.1 Ongelmalähtöinen oppiminen suhde tutkivaan oppimiseen

Tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen termejä käytetään etenkin ulkomaalaisessa kirjallisuudessa rinnakkain ja jopa sekaisin, esimerkiksi ”Problem based learning: The Inquiry Approach” (Barell, 2006) tai ”Teaching & Learning through Inquiry” (Lee, 2004) Näiden kahden eri opetusfilosofian eroja voi olla joskus vaikea eritellä, ja erot voivatkin nousta esiin vain yksityiskohdissa. Tutkiva oppiminen on sateenvarjotermi, jonka alle ongelmalähtöinen oppiminenkin voidaan nähdä kuuluvaksi. Ongelmalähtöinen oppiminen on siis tutkivan oppimisen alalaji.

Tutkivaan oppimiseen kuuluvat hyvin keskeisesti miksi- ja kuinka –alkuiset kysymykset, joiden avulla pyritään todella ymmärtämään aihealuetta. (Hakkarainen et al. 2004, s. 284) Toisaalta ongelmalähtöinen oppiminen voidaan nähdä myös tutkimusprosessina, joka selvittää kysymyksiä, epäilyksiä tai monimutkaisten tapahtumien yksityiskohtia (Barell, 2006, s. 3). Myös yksinkertaisesti ongelmien käyttämistä opetuksen käsikirjoituksena niin, että opiskelijat sitoutuvat oppimiseen, voidaan sanoa ongelmalähtöiseksi oppimiseksi (Savin-Baden ja Howell Major, 2004, s.3) Kouluoppimiseen liittyy kuitenkin hyvin usein yksinkertaisia tosiseikkoja etsiviä kysymyksiä (mitä, missä, milloin, kuinka monta). Opiskelijoilta näytetään kuitenkin vaadittavan lähinnä tosiseikkojen hallintaa eikä pyritä tarpeeksi käsitteellisen ymmärryksen syvenemiseen. Tämä ohjaa myös opiskelijoiden esittämiä kysymyksiä.

Ongelmalähtöinen oppiminen eroaa myös projektiperustaisesta oppimisesta, tekemällä oppimisesta ja erilaisista simulaatiopeleistä. Koulutuksen ammattilaisillakin saattaa kuitenkin joskus olla epäselvyyttä erilaisten kokemuksellisien, toiminnallisten tai simuloivien opiskelumetodien eroista. (Savin-Baden ja Howell Major, 2004, s. 8) Tohtorin väitöskirjaa pidetään jollain tapana absoluuttisena ja selvimpänä ongelmalähtöisen oppimisen muotona: Väitöskirjassa pyritään ratkaisemaan ongelma jakamalla se alakysymyksiin, hankkimalla tietoa eri lähteistä, yhdistelemällä tietoa ja luomalla uutta tietoa.

Projektioppiminen eroaa ongelmalähtöisestä oppimisesta mm. siinä, että projektioppimisen päämääränä on synnyttää jonkinlainen tuotos. Tätä ei nähdä ongelmalähtöisessä oppimisessa tärkeänä. Ongelmalähtöisessä oppimisessa pidetään myös tärkeämpänä itse ongelmaratkaisuprosessia ja ongelman käsittelyä kuin varsinaista ratkaisua ongelmaan, joka taas korostuu projektioppimisessa. Toiminnallisessa oppimisessa taas korostuu tekemällä oppiminen. Tällöin oppiminen on kuitenkin yleensä jollain tavalla rajatumpaa ja enemmän yksityiskohtiin painottuvaa kuin esimerkiksi ongelmalähtöisessä oppimisessa. Erilaisissa simulaatiopeleissä taas tilanteet eivät välttämättä ole niin aitoja kuin ongelmalähtöisessä oppimisessa: Simulaatiopeleissä opiskelijoille saatetaan jakaa erilaiset roolit, kuten toimitusjohtaja, markkinointipäällikkö jne, mutta ongelmalähtöisessä oppimisessa opiskelijat ratkovat oikeita ongelmia luonnollisissa tiimeissä. (Savin-Baden 2003)

4.2 Ongelmalähtöinen oppiminen – mitä ja miksi?

Ongelmalähtöistä oppimista (Problem-Based Learning) pidetään sekä opiskelijoiden että opetushenkilökunnan kannalta mielekkäämpänä opetusmenetelmänä kuin niin sanottuja perinteisiä opetusmenetelmiä (Badurdeen, 2009, Norman & Schmidt 2000, Lycke et al. 2006) Opiskelijoiden oppimistuloksista ongelmalähtöisen opiskelun jälkeen pidetään myös parempina kuin perinteisiä opetusmenetelmiä käytettäessä. On tosin myös näyttöjä, että ongelmalähtöistä oppimista käytettäessä opiskelijat oppivat hieman vähemmän kuin perinteistä opetussuunnitelmaa seurattaessa eli käsiteltävät sisällöt ovat olleet rajatumpia. Tämän vastapainona ongelmalähtöisten opiskelijoiden on kuitenkin havaittu muistavan oppimansa paremmin kuin perinteisiä opiskelutapoja käyttäneiden. (Dochy, Segers, Van den Bossche, Gijbels 2003) Vaikka opiskelijoiden sisältöjen osaamisesta ongelmalähtöistä opiskelua käytettäessä ajoittain kiistelläänkin, on osoitettu, että ongelmalähtöiseen opetukseen osallistuneet opiskelijat ovat itseohjautuneempia opiskelijoita kuin vain perinteisesti järjestettyyn osallistuneet opiskelijat (Lycke et al. 2006).

Ongelmalähtöiset opiskelijat myös näkevät opiskelun muita enemmän tiedon rakentamisena. He pitävät itseään aktiivisempana ryhmän jäsenenä, mutta myös odottavat muilta ryhmän jäseniltä aktiivista osallistumista. OLO-opiskelijat eivät myöskään rajoita opiskelua pelkästään heille listattuun lähdemateriaaliin. He myös arvostavat muita enemmän keskusteluja opiskelijatovereidensa kanssa (Lycke et al. 2006).

Ongelmalähtöisen oppimisen etuna on se, että opiskelijat pystyvät oppimaan sekä sisältöä että ongelmanratkaisutaitoja. Ongelmalähtöinen oppiminen voidaan kuvata lyhyesti ohjausmenetelmäksi, jossa opiskelijat oppivat ohjatun ongelmanratkaisun kautta. Opiskelijat työskentelevät ryhmissä, joissa heidän tulee itse määrittää, millaisia tietoja he tarvitsevat ongelmansa ratkaisemiseksi. Oppiminen keskittyy siis yhden monimutkaisen ongelman ratkaisun ympärille. Opiskelijoiden ryhmätyökyvyn lisäksi he orientoituvat myös elinikäiseen oppimiseen, sillä ongelmanratkaisuun kuuluu olennaisena osana itseohjautuva oppiminen ja opiskelu: Opiskelijoiden on siis kyettävä itse määrittelemään, mitä tietoja he tarvitsevat ongelman ratkaisemiseksi ja mistä he nämä tiedot hankkivat.

Ongelmalähtöinen oppiminen on luotu auttamaan opiskelijoita

1) rakentamaan laajan ja joustavan tietopohjan
2) kehittämään tehokkaita ongelmanratkaisutaitoja
3) kehittämään itseohjautuvia, elinikäisiä oppimitaitoja
4) kasvamaan tehokkaiksi ryhmätyöskentelijöiksi
5) tulemaan sisäisesti motivoituneiksi oppimaan ja opiskelemaan.

(Hmelo-Silver 2004)

Laajalla ja joustavalla tietopohjalla tarkoitetaan, että opiskelijat oppivat ongelmanratkaisuprosessin aikana muutakin kuin kyseiseen alueeseen kuuluvia faktoja. Sen sijaan opiskelija joutuu yhdistämään useampaan eri aihealueeseen liittyvää tietoa. (Chi, Feltovich, Glaser 1981) Tieto pystytään myös joustavasti palauttamaan mieleen ja sitä pystytään soveltamaan erilaisissa tilanteissa. Näin samaa, yhdessä ongelmanratkaisutilanteessa hankittua tietoa ja strategiaa

pystytään käyttämään myös muissa ongelmanratkaisutilanteissa. (Hmelo-Silver 2004)

Toinen tavoite eli tehokkaiden ongelmanratkaisutaitojen saavuttaminen, sisältää myös kyvyn soveltaa sopivia metakognitiivisia ja päättelytaitoja. Metakognitiiviset taidot eli tietoisuus kognition toiminnasta ja toisaalta tieto oman tietoisuuden toiminnasta ovat tärkeitä myös elinikäiseksi oppijaksi kehittymisessä. Näin henkilö pystyy käsittämään, mitä hän jo ymmärtää, mitä hän on tekemässä ja mitä hän ei vielä ymmärrä. Henkilön, joka pystyy käsittelemään näitä asioita, pitäisi pystyä myös suunnittelemaan mitä hänen tarvitsee vielä oppia eli myös opiskella. Opiskelun jälkeen opiskelijan pitää pystyä määrittämään, onko aiemmin asetetut tavoitteet saavutettu. (Hmelo-Silver, 2004)

Yhteistyökykyisyydellä ja ryhmässä toimimistaidoilla tarkoitetaan sitä, että yksilö pystyy toimimaan ryhmän jäsenenä ja myös auttamana muita. Tämä kattaa kyvyn epäjohdonmukaisuuksien ratkaisemiseen, ryhmän tarvitsemien toimien neuvottelemiseen ja kyvyn sopia yhteisestä toimintatavasta. Ryhmässä toimimiseen liittyvien taitojen kehittäminen koetaan tärkeäksi, sillä työpaikoilla työ tehdään yhä useammin erilaisissa tiimeissä. Opiskelijoille halutaan antaa jo opintopolkunsa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa kokemus siitä, millaista on jalostaa jotain ideaa yhdessä ryhmän kanssa eteenpäin. (Barron, 2000) Siitä, parantaako ongelmalähtöinen oppiminen todella opiskelijoiden yhteistyökykyä, ei vielä ole varsinaisia todisteita. Varmaa on vain, että opiskelijat työskentelevät ongelmalähtöisen oppimisen yhteydessä enemmän yhdessä verrattuna ”tavallisiin opetusmenetelmiin” löytääkseen ratkaisuja ongelmiin. (Hmelo-Silver, 2004, s. 257-259)

Ongelmalähtöisen oppimisen lopullinen tavoite on saada opiskelijoista luontaisesti tai sisäisesti motivoituneita. Tällöin opiskelijat työskentelevät tehtävän eteen eivät vain lopputuloksen ja ulkoa tulevan paineen, vaan myös tehtävän itsensä takia. Opiskelijat ovat motivoituneita, koska ovat kiinnostuneita tehtävästä, haasteista, tai tyydytyksen tunteesta jonka tehtävän suorittamisesta saa.

(Hmelo-Silver, 2004) Tässä yhteydessä voitaneen mainita, että kuten jo aiemmin todettu, sopivan ongelman löytäminen on erittäin tärkeää. Lääketieteessä lähtötilanne on sikäli ihanteellinen, että kaikkien opiskelijoiden voidaan sanoa olevan aikaisemmalta tietopohjaltaan erittäin hyviä, ja toiseksi, kaikilla opiskelijoilla on yhteinen tavoite: Tulla hyväksi lääkäriksi.

Tuotantotalouden opiskelijoiden kohdalla on katsottava olevan ainakin jossain määrin samanlainen tilanne kuin lääkärien kohdalla: Kaikilla opiskelijoilla tulisi olla tietty osaamisen taso jo ennen ongelmalähtöiseen opetukseen osallistumista ja kaikilla opiskelijoilla tulisi olla suunnilleen samankaltainen tavoite, tulla hyviksi diplomi-insinööreiksi. Oppimiskokemuksesta tulee opiskelijoille aina miellyttävämpi, kun opiskelija kokee, että tehtävästä, jota hän on tekemässä, on jotain hyötyä ja se on merkityksellinen hänelle itselleen (Hmelo-Silver, 2004). Jos oppiminen ei ole ongelmalähtöistä, se ohjautuu helposti pelkäksi määriteltyjen tiedonlähteiden mekaaniseksi kopioimiseksi ja satunnaiseksi yhdistelyksi. Tällöin oppiminen ei yleensä saavuta toivottua tasoa. Tasokkaan oppimisen ehtona on, että opiskelijat pystyvät myös itse esittämään aiheesta kysymyksiä. Ongelmalähtöisessä oppimisessa oppiminen on ongelmanratkaisun sivutuote. (Hakkarainen et al. 2004, s. 282-284)

Ongelmalähtöistä oppimista ei pidä sekoittaa ongelmalähtöiseen opettamiseen: Molemmat alkavat ongelmista, mutta siinä, missä ongelmalähtöisessä oppimisessa opiskelijat saavat opettajalta tai ohjaajalta vain heikosti määritellyn ongelman, jonka he sitten tarkentavat ja ratkaisevat, ongelmalähtöisessä opetuksessa opettaja voi vain esittää ongelman luennon aluksi ja luennon aikana tuoda esiin ne faktat ja teoriat joita soveltamalla opiskelija saa suoraan ratkaistua ongelman. (Lappi, 2002)

Ongelmalähtöinen oppiminen on myös siinä mielessä hyvä metodi, että se antaa opiskelijoille mahdollisuudet opiskella omalla oppimistyylillään, eli se ei sido opiskelijoita mihinkään tiettyyn oppimistapaan. Ongelmalähtöisen oppimisen avulla opiskelijoiden voidaan antaa itse valita tapa, jolla he todella opiskelevat:

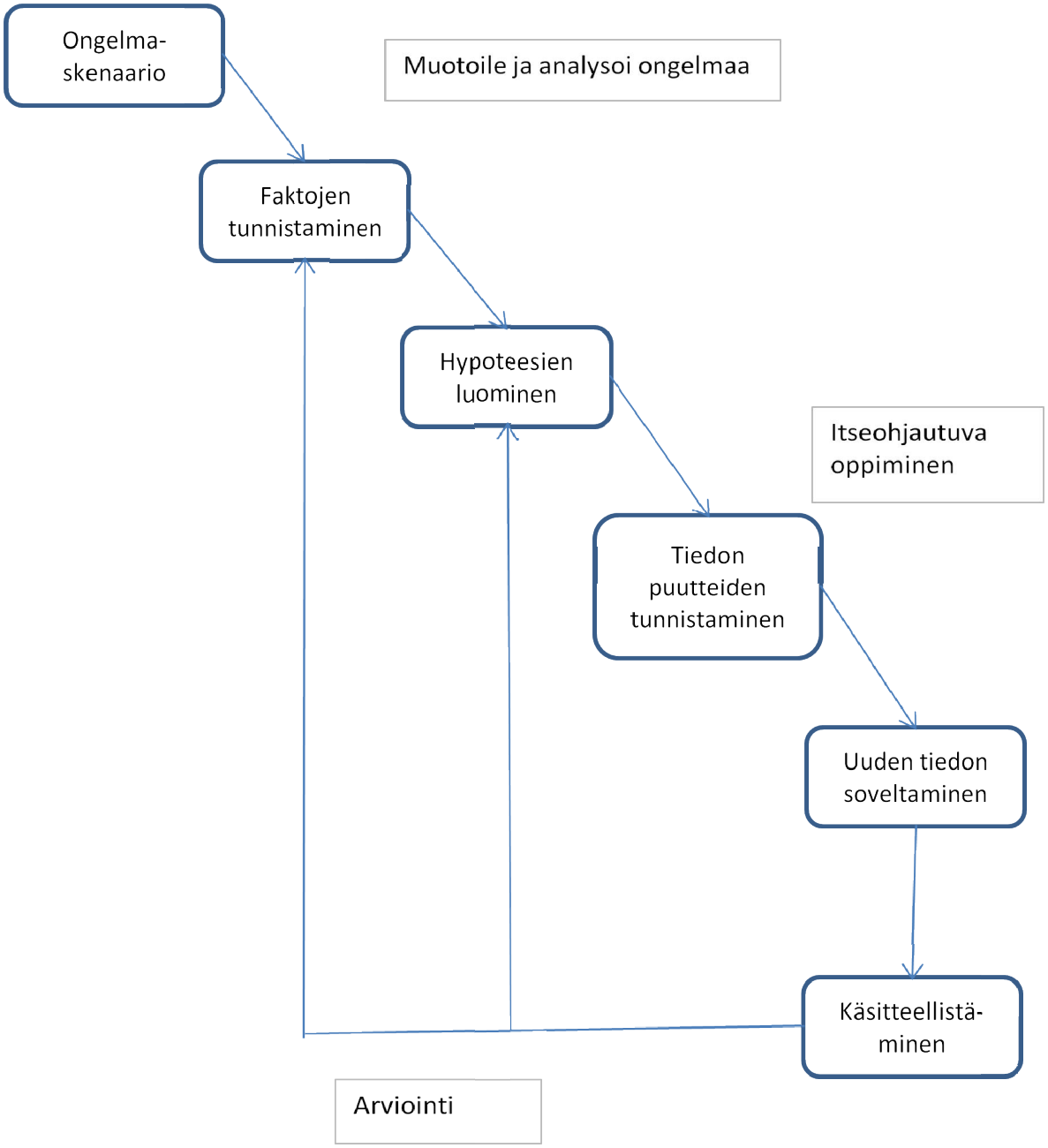
Reunaehtona on vain ongelman ratkaisemin. Oppimista tehostavana voidaan nähdä myös se, että opiskelijat joutuvat hyödyntämään useita eri työskentelytapoja, eli he pääsevät työskentelemään heille parhaiten sopivalla tavalla mutta myös tavoilla, jotka vahvistavat heidän oppimisstrategioidensa heikkouksia. Ongelmanratkaisu on joka tapauksessa tulevien diplomi-insinöörien tulevaisuutta työelämässä, joten siihen on todellakin aiheellista valmistautua ja taitojen tulisi olla kohdallaan. Toisaalta ongelmalähtöinen oppiminen voidaan nähdä hyvänä opetusmenetelmänä myös puhtaaksi siksi, että se on monille insinööriopiskelijoille mielekäs tapa oppia. Kahden eri tutkimuksen mukaan suurin osa insinööriopiskelijoista on oppimistyyliltään tarkkailijoita (Kolb and Kolb 2005) (Sharp 2001). Kolmannen tutkimuksen mukaan (Cagiltay 2008) tarkkailija on toiseksi yleisin oppimistyyli insinööröiopiskelijoiden keskuudessa. Tarkkailijoille juuri ongelmanratkaisu on mieleistä ja näin hyvä tapa oppia. Toisaalta tarkkailijat haluavat usein jakaa ongelmien ratkaisut ”oikeisiin” ja ”vääriin” mikä voi aiheuttaa opettajalle haasteita. (Kolb 1984)

Kuten tutkiva oppiminen, myös ongelmalähtöinen oppiminen voidaan nähdä eräänlaisena sateenvarjoterminä erilaisille ongelmiin liittyvien opetuksen muodoille (Badurleen et al. 2009). Ongelmalähtöisen oppimisen tasoina voidaan pitää esimerkiksi opettajan ohjaamaa lähestymistapaa jossa opettaja esittää opiskelijoille ratkaistavan ongelman. Toinen, kehittyneempi taso on opettajien ja opiskelijoiden jakama tutkimus, jossa opiskelijat alkavat ohjata omaa oppimistaan. Kehittyneimmällä tasolla on opiskelijan ohjaama tutkimus, jossa opiskelijoista tulee itseohjautuvia oppijoita. (Barell 2007)

Opiskelijoiden toimiessa todella itse ongelman ratkaisijoina ryhmäläiset kannattaa ohjeistaa pitämään jatkuvasti kirjaa siitä, missä kohtaa ongelmanratkaisuprosessia ollaan menossa: Mistä asioista ollaan samaa mieltä, mitkä ovat sen hetkiset hypoteesit, mitä asioita on oikaistu tai tarkistettu. Uusiin ideoihin on kiinnitettävä jatkuvasti huomioita. Puhujan tulee pyrkiä ymmärtämään, mitä mieltä kuulijat ovat hänen puheensa, ovatko he samaa mieltä ja ymmärtävätkö he kaiken.

Kuulijoiden taas tulee pyrkiä pohtimaan, mitä kertoja todella haluaa sanoa. Monitulkintaiset termit tulee tarkentaa. (Barron 2000)

4.3 Ongelmalähtöisen oppimisprosessin kulku



Kuva 4. Ongelmalähtöinen oppimisprosessi (Hmelo-Silver 2004, s. 237)

Ongelmalähtöinen oppimisprosessi on tutkivan oppimisen tavoin kuin kehä, jota voidaan kiertää uudelleen ja uudelleen ongelman tarkentamiseksi. Kaiken lähtökulma on ongelma, jonka tulee olla opettajan vain väljästi muotoilema ja aito. On keskeistä, että opiskelijat tuntevat, että ongelma on todella heidän ongelmansa, eikä ohjaajalla ole valmista esimerkkivastausta. Ongelman tulee olla myös sellainen, että vastausta siihen ei löydy suoraan mistään oppikirjasta tai teoriasta, eikä opiskelijoilla ole vielä alussa tarkkaa käsitystä siitä, mikä ongelman ratkaisu on: Mielipiteitä ja käsityksiä toki saa ja pitääkin olla! (Lappi, 2002) Kehää voidaan toteuttaa esimerkiksi ongelmalähtöisen oppimisen tutoriaalissa, joka on siis tavallaan seminaari, jossa on 8-12 jäsentä. Tilanne on keskusteleva ja muistuttaa vahvasti tutkivan oppimisen kontekstin luomista, ihmettelyä ja omien työskentelyteorioiden luomista.

Kun opiskelijat ovat määritelleet ongelman, voidaan siirtyä faktojen tunnistamiseen. Mahdollisesta skenaariosta siis poimitaan varmasti relevantit faktat. Faktojen löytäminen ja tunnistaminen auttaa opiskelijoita määrittämään ongelman mielessään yhä tarkemmin. Kun ongelma ymmärretään hyvin, myös hypoteeseja mahdollisista ratkaisuista pystytään luomaan. Samalla opiskelijat pääsevät kiinni myös oppimisprosessin alun kannalta tärkeimpään kohtaan: Hypoteesien luomisen jälkeen heidän pitäisi alkaa ymmärtää, mitä puutteita heidän tiedoissaan ongelman ratkaisun kannalta vielä on. Näitä puutteita kutsutaan opiskeluaiheiksi. Niihin on syytä paneutua itseohjautuvan opiskelun aikana. (Hmelo-Silver 2004)

Jotta opiskelusta jäisi todella jotain opiskelijoiden mieleen, ongelman ratkaisemisen jälkeen heidän on peilattava, mitä he ovat oppineet. Opettaja pyrkii antamaan opiskelijoille kognitiiviset taidot ongelmanratkaisuun ja yhteistyön tekemiseen ryhmässä. Koska opiskelijat ovat prosessissa vahvasti itseohjautuvia ja määrittävät itse oppimistavoitteitaan saadakseen heikosti määritellyn ongelman ratkaistua, he saavat samalla myös taitoja ja kokemuksia, jotka tukevat elinikäistä oppimista. (Hmelo-Silver, 2004)

4.4 Itseohjautuva oppiminen ongelmalähtöisen oppimisen osana

Kuten edellä mainittu, ongelmalähtöisen opiskelun prosessiin kuuluu kiinteästi myös itseohjautuva oppiminen (Self-Directed Learning, SDL), koska opiskelijat määrittävät itse mitä tietoja he ongelman ratkaisuun tarvitsevat. Itseohjautuvan oppimisen kuvataan korostavan yksilön vapautta, vastuuta ja henkilökohtaisia mielipiteitä (Savin-Baden ja Major 2004). Itseohjautuva oppiminen on kuvattu myös prosessiksi jossa yksilö tekee aloitteen oppimistarpeen määrittämiseksi joko yksin tai yhdessä muiden kanssa. Tällöin määritellään oppimistavoitteet, muotoillaan päämäärät, huomoidaan resurssit, valitaan ja otetaan käyttöön sopivat opiskelutekniikat ja lopuksi arvioidaan mitä on opittu (Knowles 1975 Loyens et al.:n mukaan 2008). Knowles huomauttaa kuitenkin myös, että oppiminen ei tapahdu eristyksissä vaan tarvitsee myös kanssakäymistä ja keskustelua. Läheistä termiä, itse säädettyä opiskelua (Self-Regulated learning, SRL) pidetään sateenvarjoterminä erilaisille oppimiseen liittyville prosesseille kuten tavoitteen asettaminen, metakognitio ja itsensä arvioiminen (Loyens et al. 2008). Itseohjautuvaa oppimista pidetään nykyisin edellytyksenä myöhemmin työelämässä menestymiselle. Sen on huomattu myös ennustavan opiskelijoiden akateemista menestystä (Minnaert & Janssen 1999). Jonkinasteista itse säädettyä oppimista tapahtuu opetustavasta riippumatta, sillä opiskelijoiden on aina suunniteltava opiskeluaan. Henkilön on hahmotettava, millaisia tietoja hän tarvitsee eteensä tulevien ongelmien ratkaisemiseen ja hänellä tulee olla kyvyt ja valmiudet uuden tiedon löytämiseen ja omaksumiseen. Itseohjautuva oppiminen tukee siis myös elinikäisen oppimisen ideaa. Itseohjautuvaksi opiskelijaksi kasvaminen on kuitenkin monitahoinen prosessi. Opiskelijat ovat usein epävarmoja siitä, mitä heidän tulisi oikein opiskella. (Abrandt Dahlgren & Dahlgren, 2000) Ajan myötä opiskelijoiden käsitys oman opiskelun suuntaamisesta kuitenkin yleensä paranee.

Itseohjautuva oppija pystyy muokkaamaan oppimisstrategioitaan tarpeen mukaan (Hmelo-Silver, 2004). Ongelmalähtöistä oppimista käsittelevässä kirjallisuudessa itseohjautuva oppiminen kuvataan opiskelijan valmiudeksi sitoutua itse

määriteltyihin opiskelutarpeisiin eikä vain opettajan antamiin osaamistavoitteisiin (Norman & Schmidt 2000). Tämä on luonnollisesti erittäin tärkeää opiskelijan menestymiseksi, mikäli opiskelija on aiemmin tottunut vain ”perinteisiin” opetusmenetelmiin ja opetusmetodi vaihtuu ongelmalähtöiseksi oppimiseksi. Itseohjautuva oppiminen voidaan nähdä tärkeäksi myös jatkuvasti ongelmalähtöiseen oppimiseen liittyen, sillä ongelmien monimutkaisuus ja vieraus voi vaihdella, ja näin opiskelijan on kyettävä muokkaamaan oppimis- ja toimintastrategiansa juuri kyseiseen ongelmaan sopiviksi. On huomattu, että juuri tämä oppimisstrategioiden muokkaaminen tilanteen mukaan on yksi syy siihen, miksi toiset opiskelijat menestyvät opinnoissaan ja toiset eivät. Opiskelijat, jotka ovat menestyneet opinnoissaan aiemmin hyvin pelkästään muistettua tenttikirjallisuuden sisällön tentin ajan, saattavat kohdata ikäviä ongelmia kun ongelmalähtöinen oppiminen vaatiikin yhtäkkiä myös ymmärtämistä ja soveltamista (Hmelo-Silver, 2004). Opiskelijoiden on nyt kyettävä määrittämään opiskelutarpeensa sen mukaan, mitä ongelmalähtöisen oppimisen pienryhmässä on puhuttu. Samalla on myös kyettävä määrittämään, kuinka paljon opiskelua kukin opittava aihealue vaatii. Tässä yhteydessä on opittava myös muun muassa ajankäytön suunnittelua. (Loyens et al., 2008) Ongelmia ratkoessa tulee myös jatkuvasti vastaan tilanteita, joissa olisi muistettava asioita, jotka on opiskeltu ja tentattu jo kauan sitten. Pelkän kirjojen ulkoa opettelun sijaan opinnoissa menestyvän opiskelijan olisikin ymmärrettävä, mihin asioihin tulee perehtyä syvällisemmin ja mistä riittää pelkkä pintaraapaisu. Tiedon prosessointi jo tekstin lukemisen aikana, mikä on ongelmalähtöisessä oppimisessa välttämätöntä, opettaa juuri tätä olennaisen erottamista epäolennaisesta. Samalla opiskelijalle tulisi selvitä myös ymmärtämisen ja muistamisen ero. Opiskelijan tulisi myös oppia näkemään resurssien jakamisen eli yhteistyön tarjoamat edut. Opiskelijat, joilla on hyvä metakognitiivinen ymmärrys eli jotka pystyvät objektiivisesti tarkastelemaan, mitä he osaavat ja mitä heidän tulisi osata ja kuinka tähän haluttuun tavoitteeseen voidaan päästä, ovat taidokkaita muokkaamaan opiskelustrategioitaan vaaditunlaisiksi. Näin he menestyvät opinnoissaan ja todennäköisesti myös työelämässä, oli tilanne millainen tahansa. (Hmelo-Silver, 2004)

Candy on Loyens et. al:n mukaan (2008) luokitellut itseohjautuvalle oppimiselle neljä eri ulottuvuutta

1) henkilökohtaisen autonomian
2) itsensä johtamisen opiskelussa
3) oppimisen itsenäisen tavoittelun sekä
4) ohjeistuksen kontrolloinnin.

Henkilökohtaisella autonomialla tarkoitetaan valinnanvapautta opiskeltavan materiaalin suhteen sekä opiskelijan henkilökohtaisia ominaisuuksia: Vaikka opiskeltava aihe ja sisällöt olisikin täsmennetty ongelman määrittelyn kautta, pystyy hän yhä vaikuttamaan siihen, miten ja tarkalleen mitä opiskelee. Itsensä johtamisella opiskelussa taas haetaan halua ja kykyä huolehtia omasta oppimisestaan niin prosessin aikana kuin myöhemminkin. Lyhyesti sanottuna itseohjautuva oppiminen voidaan tiivistää kyvyksi määritellä omat oppimistarpeet, kyvyn tehokkaaseen suunnitteluun, ajankäytön hallintaan, potentiaalisen lähdekirjallisuuden kritiikkiin sekä oman itseohjautuvan opiskelun kehittyneisyyden kritiikkiin. Näillä ominaisuuksilla ja kyvyillä on merkitystä myös ongelmalähtöisessä opiskelussa menestymiselle. (Loyens et al. 2008)

Toisaalta itseohjautuva oppijuus nähdään myös välttämättömänä elinikäiseksi oppijaksi kehittymiselle. Opiskelijan on oltava sisäisesti motivoitunut ja hallittava itseohjautuvan oppijuuden elementit, jotta hän kykenisi opiskelemaan vielä myöhemminkin itsenäisesti työelämässä ollessaan. Ongelmalähtöisen opiskelun on havaittu tukevan itseohjautuvaa opiskelemista. Ongelmalähtöiset opiskelijat loivat enemmän hypoteeseista lähteviä oppimisaiheita, käyttivät enemmän resursseja ja käyttivät enemmän informaatiota selitystensä luomiseen verrattuna ei-ongelmalähtöisiin opiskelijoihin. (Loyens et al., 2008)

4.5 Opettajan rooli ongelmalähtöisessä oppimisessa

Opettajan tehtävä ongelmalähtöisessä oppimisessa on hyvin erilainen verrattuna perinteiseen luokkahuoneopetukseen: Opettajasta tulee enemmänkin oppimisprosessin rakentaja kuin tiedon tuoja. Tämä rooli on kuitenkin tärkeää muistaa etenkin kun opiskelijat tekevät vasta ensimmäisiä ongelmalähtöiseen oppimiseen pohjautuvia tehtäviään. Opettajan tulee kyetä myös ohjaamaan sitä, kuinka ongelmaa kannattaa lähestyä ja millainen prosessi laajan kolmpleksisen ongelman ratkaisu oikein on. Opiskelijoita tulee ohjata jakamaan ongelma osatavoitteisiin: Koko kakkua ei pidä yrittääkään haukata kerralla vaan on edettävä askel askeleelta. Opettajan, tai pikemminkin ohjeistajan, rooli muuttuu myös siinä mielessä, että oppimisprosessin aikana hänen ei tarvitse olla varsinainen kyseisen alan ekspertti, vaan hänellä tulee olla taitoa ohjata opiskelijan kysymyksiä oikeaan suuntaan ja antaa erilaisia mietintä malleja. Opettaja on siis eräänlainen tukirakenteiden luoja. Opettajan tulee myös auttaa opiskelijoita toimimaan ryhmänä ja ryhmässä. Opettaja siis auttaa oppimisprosessia, mutta opiskelijat luovat tiedon.

Opiskelijat joutuvat ongelmaa ratkoessaan paitsi oppimaan faktoja, myös heti soveltamaan niitä. Tämä on nykyisen oppimiskäsityksen mukaan erittäin tärkeää, sillä nykyisin nähdään, että tekeminen ei synny faktojen osaamisen kautta, vaan faktojen osaaminen ja ”oikea oppiminen” eli tarpeeksi syvällinen ymmärtäminen seuraavat vasta tekemisestä. Ongelmalähtöisessä oppimisessa opiskelijat joutuvat ennen varsinaisen ongelmanratkaisun aloittamista pohtimaan aikaisempaa osaamistaan ja aikaisempia tietojaan. Myös tämä tukee oppimista erinomaisesti, sillä näin opiskelijat joutuvat aktivoimaan pitkäkestoisen muistinsa ja uusikin opittava aines on helpompaa linkittää semanttiseen verkostoon. Myös metakognitiiviset kyvyt joutuvat ongelmalähtöisen oppimisen yhteydessä koetukselle: Opiskelijan on ymmärrettävä, mitä hän jo tietää, millaisia tietoja hän tarvitsee ja mitä hän ei ymmärrä vielä lainkaan.

Ongelmalähtöisessä oppimisessa itse ongelmalla on luonnollisesti hyvin keskeinen rooli: Ongelman tulee olla tarpeeksi monimutkainen, mutta kuitenkin suhteutettu opiskelijoiden aikaisempaan osaamispohjaan ja siihen, mitä oikeastaan on tarkoitus oppia. Myös opiskelijoiden motivointi tulee pitää mielessä, joten ongelman olisi hyvä olla myös mielenkiintoinen ja realistinen.

4.6 Kuinka opiskelijat osaavat suunnata opiskeluaan ongelmalähtöisessä opetuksessa?

Yksi näppärä tapa, jonka avulla opiskelijat pystyvät suuntaamaan omaa opetustaan ongelmalähtöisessä opiskelussa, on kurssikuvauksiin tai osaamistavoitteisiin tukeutuminen. Toisaalta olemassa olevat osaamistavoitteet kertovat opiskelijalle selkeästi, mitä hänen kyseisen kurssin jälkeen oletetaan hallitsevan, toisaalta ne vähentävät itseohjautuvan oppimisen määrää. Madeleine Dahlgren (2000) tutki Lindköpingin yliopistossa Ruotsissa, kuinka opiskelijat käyttävät osaamis- tai oppimistavoitteita hyväkseen ongelmalähtöisessä opetuksessa. Tutkimuksesta selviää, että eri opiskelijaryhmät kokivat osaamistavoitteet hyvin erilaisiksi neuvonantajiksi: Jotkut pitivät niitä hyvin irrallisina opiskelusta, abstrakteina ja vaikeina ymmärtää konkreettisesti, kun taas toiset opiskelijat kokivat saavansa niistä suurta apua luettavaa materiaalia etsittäessä tai jopa jo lähtökohdaksi annettua ongelmaa tarkentaessa. (Dahlgren 2000) Myös Derbyn yliopistossa osaamistavoitteet on annettu opiskelijoille apuvälineeksi niin harjoitustyöhön kuin loppukokeeseen valmistautumistakin varten (Dodridge & Kassinopoulos 2003).

4.7 Tietotekniikan tarjoamat mahdollisuudet

Tietotekniikan käyttö on yhdistetty jo pitkään ongelmalähtöiseen oppimiseen. Intoa tietotekniikan hyödyntämiseen OLO:n välineenä ei hidasta ainakaan löydös, jonka mukaan ongelmalähtöisessä opiskelussa online- opetukseen osallistuneiden

oppimistulokset olivat tilastollisesti merkittävästi parempia kuin kasvokkain tapahtuneeseen oppimiseen osallistuneiden (Gürsul & Keser 2009).

Toisaalta esimerkiksi Massachussetsin yliopistossa pidetään esimerkiksi BlackBoardia ja WebCT:tä tukialustoina uusille opiskelumuodoille, sillä ne tarjoavat mahdollisuuksia opiskelijoiden keskinäiselle kommunikoinnille sekä kommunikoinnille opiskelijan ja opetushenkilön välillä (Burgess et al. 2010).

Esimerkiksi kokonaiset virtuaalimaailmat kuten Second Life voidaan nähdä potentiaalisina, valmiina ympäristöinä virtuaaliselle eli myös etäopetukseen sopivalla ongelmalähtöiselle oppimiselle sekä tutkivalle oppimiselle. Massachussets Institute of Technology ja Princeton ovat jo avanneet omat kampuksensa Second Life:ssa jo vuosia sitten (Foster, 2007). Myös Aalto – yliopisto käyttää Second Lifea hyväkseen opiskelijoiden mannerten välisissä projekteissa (Kylänpää 2009) Myös erilaisia konferenssiohjelmia pidetään hyvänä keinona oppimisen tukemiseen. Tämän kaltainen oppimisyhteisö voi antaa enemmän aikaa ajatella ja muotoilla mielipiteitä kuin perinteinen kasvokkain tapahtuva toiminta (Garrison et al., 2000). Tietotekniikan tuomat mahdollisuudet niin ongelmalähtöiselle- kuin tutkivalle oppimisellekin ovat valtavat.

4.8 Ongelmalähtöisen oppimisen kritiikki

Kuten tutkivaa oppimista, myös ongelmalähtöistä oppimista on ylistävien tulosten esittelyjen lisäksi myös kritisoitu huomattavissa määrin. Kritiikki kohdistetaan usein saatavilla olevien tutkimustulosten epätieteellisyyteen, tutkimuksen vähäiseen määrään ja ongelmalähtöistä oppimista käsittelevien tutkimusten huonolaatuiseen tieteelliseen tasoon. Tieteellistä tasoa ei pidetä erityisen korkeana, vaikka ongelmalähtöistä oppimista onkin tutkittu opetusmenetelmäksi huomattavan runsaasti. (Kirschner et al. 2006) (Norman, Schmidt 2000) (Colliver, 2000) Kritiikki on osin samaa kuin tutkivaan oppimiseen kohdistettu kritiikki.

Lisäksi erityisesti ongelmalähtöisen oppimisen vaatimaa panos-tuotossuhdetta on kritisoitu. Ongelmalähtöinen oppiminen on opiskelijoiden mielestä usein haastavampaa ja motivoivampaa kuin perinteisen opetuksen ympärille järjestetty opiskelu, mutta saavutettujen oppimistulosten paremmuus suhteessa vähemmän resursseja vaativiin opetusmenetelmiin on usein jäänyt epäselväksi. (Colliver 2000, Hung 2009) Toisaalta voidaan nähdä, että ongelmalähtöisestä oppimisesta puhuttaessa meidän ei tulisi keskittyä pelkästään puhtaasti sisältöjen opiskeluun, vaan olisi kiinnitettävä huomioita myös siihen, mitä kaikkea muuta opiskelija samalla oppii. Esimerkkejä tästä muusta ovat esimerkiksi ryhmätyötaidot, tiedonhakutaidot, lähdekritiikki ja muut samankaltaiset mekaanisilla testeillä vaikeasti mitattavat taidot.

Tutkimusta oppimisen tehosta on tehty lähinnä lääketieteen opetuksen piirissä. Lääketieteellisessä käytetyn ongelmalähtöisen oppimisen oppimistuloksia on pyritty testaamaan esimerkiksi vertaamalla ongelmalähtöisesti opiskelleiden kansallisen tentin tuloksia perinteisillä opiskelumenetelmillä opiskelleiden opiskelijoiden tuloksiin. Nämä tulokset ovat olleet joskus jopa epäedullisia ongelmalähtöisen opiskelun kannalta. Ongelmalähtöisen opiskelun eduiksi on kuitenkin mainittu muun muassa se, että tieto on paremmin järjestynyt mustiin ja sen pitäisi olla helpommin noudettavissa kuin perinteisesti päntätyn tiedon. (Colliver 2000) Toisaalta perinteistä opiskelua tukevia testejä voidaan pitää osin epäreiluna mittarina ongelmalähtöiselle oppimiselle, jonka avulla pyritään pelkän asioiden monivalintakokeissa ulkoa muistamisen sijasta syvempään ymmärtämiseen ja ensisijaisesti parantuneeseen ongelmanratkaisukykyyn klinikkatilanteissa. Vaikka ongelmalähtöiset opiskelijat olisivat saaneet perinteisissä luonnontietoa koskevissa testeissä muita huonommat pisteet, toisaalta heidän on raportoitu pärjäävän usein klinikkatilanteissa muita opiskelijoita paremmin (Kirschner et al. 2006).

Ongelmalähtöisen oppimisen on väitetty tuovan oppimistilannetta lähemmäs sitä kontekstia, jossa tietoa myöhemminkin oikeasti käytetään. Tätä väitettä on kuitenkin kritisoitu ja samassa yhteydessä on kysytty myös, eroaako

ongelmalähtöinen oppiminen todella tarpeeksi merkittävissä määrin perinteisestä oppimisesta. Tuoko ongelmalähtöinen oppiminen opiskelun todella lähemmäs käytäntöä vai onko se pelkkä väite? Vaikka ongelmalähtöisen oppimisen väitetään edistävän itseohjautuvaa opiskelua, tästä on valitettavasti vain vähän tutkimustietoa. Vain yksi tutkimus on tutkinut itseohjautuvan opiskelun ja elinikäisen oppimisen sidosta suhteessa ongelmalähtöiseen opiskeluun, ja tämä tutkimuksen mukaan ongelmalähtöinen opiskelu ei edistänyt itseohjautuvaa opiskelua. (Colliver 2000) Myöhemmin raportoitiin, että itseohjautuvaa oppimista ongelmalähtöisen oppimisen yhteydessä on käsitelty kahdessa tutkimuksessa, ja että molempien tutkimusten mukaan ongelmalähtöinen opiskelu tuki itseohjautuvaa oppimista. Osa tutkijoista myöntää, että ongelmalähtöinen oppiminen ei johda dramaattisiin eroihin kognitiivisissa tuloksissa. Samaan aikaan toivotaan kuitenkin enemmän oppimisen teoriaan pohjautuvaa ongelmalähtöisen oppimisen tutkimusta. (Norman, Schmidt 2000) Toisaalta ongelmalähtöistä oppimista käsittelevien tutkimusten tulokset ovat osittain ristiriidassa keskenään (Kirschner et al. 2006)

Toisaalta ongelmalähtöiseen oppimiseen ja samalla myös sen kritiikkiin on suhtauduttava varauksellisesti, koska käsitettä ”ongelmalähtöinen oppiminen” ei ole määritelty yhdellä, absoluuttisella tavalla. Sen takia ongelmalähtöisestä oppimisesta puhuttaessa saatetaan käytännössä puhua hyvinkin erilaisista oppimis- ja opetusmenetelmistä ja siksi myös saadut tulokset voivat vaihdella voimakkaasti. On myös todettu, että vaikka ongelmalähtöinen oppiminen tarjoaisi ”vain” tavallista haasteellisemman ja motivoivamman opiskeluympäristön, sen käyttöönotto voi olla järkevää jo näistä syistä, mikäli kustannukset eivät nouse liian suuriksi. (Norman, Schmidt 2000).

5 Tutkivan oppimisen potentiaali LUT Tuotantotalouden tarjoamassa koulutuksessa

Tuotantotalous on poikkitieteellinen, tekniikka ja taloutta yhdistävä tieteenala. Vaikka tuotantotalouteen liitetään paljon taloudellisia näkökohtia, kauppatieteilijöistä poiketen tuotantotalouden diplomi-insinööreillä on vankka matemaattis- luonnontieteellinen pohja. Ekonomeista tuotantotalouden diplomi-insinöörin erottaa myös teknillinen sivuaine. Tuotantotalouden avulla pyritään usein esimerkiksi tehostamaan erilaisia tuotannollisia prosesseja tai parantamaan järjestelmiä. Tehostaminen eli panos/tuotos –suhteen parantaminen on usein tuotantotaloudessa avainasemassa. Myös tuottavuus ja kannattavuus ovat tuotantotaloudessa keskeisiä käsitteitä. Nykyisin kaikkea toimintaa leikkaa myös opetuksessa huomioitava kansainvälisyys. Tuotantotaloutta ei pidä liittää vain perinteiseen raskaaseen teollisuuteen, sillä tuotantotalouden oppeja voidaan hyödyntää esimerkiksi leikkaussalijonojen lyhentämisessä ja oikeusprosessien nopeuttamisessa. Valmistuneet päätyvät monenlaisiin tehtäviin, esimerkiksi liikkeenjohdon konsulteiksi, projektipäälliköiksi, johtajiksi tai vaativiin asiantuntijatehtäviin. Opiskelijoista pyritään kouluttamaan vaikuttajia yhteiskunnan eri tehtäviin niin teollisuuteen, muuhun liiketoimintaan kuin julkisellekin sektorille. Kaikissa tehtävissä korostuvat erityisesti ongelmaratkaisukykyjen tarpeellisuus, ryhmätyötaitojen korostuminen, kommunikointi- ja viestintätaitojen tärkeys sekä johtamistaidot.

Tässä kappaleessa esitellään mahdollisuuksia tutkivan oppimisen ja sen alalajin ongelmalähtöisen oppimisen hyödyntämiselle tuotantotalouden koulutusohjelmassa. Hyödyntämismahdollisuutta käsitellään niin koko tutkintorakenteen suunnittelun kuin yksittäisten kurssienkin kannalta.

5.1 Lähtökohdat: LUT Tuotantotalous

Lappeenrannan teknillisen yliopiston laitos LUT Tuotantotalous on Suomen suurin ja Pohjoismaiden vanhin tuotantotalouden yliopistotasoista koulutusta

antava yksikkö. Laitos järjestää tuotantotalouden koulutusohjelman opetuksen. Opetussuunnitelmassa on runsaasti myös muiden tiedekuntien kurssitarjontaa, kandidaatintutkinnossa keskimäärin noin 47 % ja DI tutkinnossa noin 20 %. Tutkinto on siis vahvasti poikkitieteellinen ja koulutusohjelman tarjoaman tutkinnon opetus järjestetään yhteistyössä kauppatieteellisen ja teknillisen tiedekunnan kanssa.

Tuotantotalouden laitos jakautuu seuraaviin laboratorioihin: Teollisuustalous, toimitusketjun johtaminen ja teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta. Opetusta tarjotaan syksystä 2010 alkaen kandidaatin- ja diplomi-insinöörin tutkinnoissa seuraavissa pääaineissa: Innovaatio- ja teknologiajohtaminen, kustannusjohtaminen, toimitusketjun johtaminen, teollinen markkinointi ja kansainvälinen liiketoiminta. Pelkässä diplomi-insinöörin tutkinnossa on myös erilliset maisteriohjelmat tietojohtaminen, teknologiayrittäjyys, TUDI (pääainevaihtoehtoina suorituskyvyn johtaminen ja toimitusketjun johtaminen) sekä Global Innovation and Technology Management (pääaineena Technology and Innovation Management).

Uusia opiskelijoita valitaan kevään ja kesän 2010 aikana yli 200, joista noin 105 tullee suorittamaan kandidaatin- ja diplomi-insinöörin tutkintoja ja loput erilaisten maisteri- ja DI-ohjelmien valintojen kautta. Kirjoilla olevia LUT Tuotantotalouden opiskelijoita oli 31.12.2008 1140 henkeä. (LUT a 2008) Opiskelijoita suoraan diplomi-insinöörin tutkintoon valitaan usean eri valintaväylän kautta. Opiskelemana on mahdollista pyrkiä niin aiemman tutkinnon suorittaneiden erillisvalinnassa, tietojohtamisen pääaineeseen, TUDI-ohjelmaan, teknologiayrittäjyyden pääaineeseen kuin kansainväliseen maisteriohjelmaankin. Suoraan ylempää korkeakoulututkintoa suorittamana pyrkivät ovat pohjakoulutukseltaan yleensä AMK-insinöörejä, opistoinsinöörejä tai muun yliopistotutkinnon suorittaneita.

Tuotantotalouden koulutusohjelma tuotti vuonna 2008 29 142 opintopistettä. Näistä opintopisteistä 17 421 eli noin 60 % suoritti tuotantotalouden opiskelija.

Muut opintopisteet on suorittanut jonkin muun koulutusohjelman opiskelija. (LUT b 2008) Vuonna 2008 tuotantotalouden koulutusohjelmasta valmistui 30 tekniikan kandidaattia, 130 diplomi-insinööriä ja seitsemän tekniikan tohtoria. (LUT c 2008) Valmistuneiden tekniikan kandidaattien määrän odotetaan nousevan vuoden 2008 tasolta voimakkaasti, sillä tekniikan kandidaatin tutkintoa suorittamaan otetaan noin 105 henkilöä vuodessa. Vuoden 2008 alhaista tekniikan kandidaatin tutkintojen tasoa selittää uuden tutkintorakenteen käyttöönotto vuonna 2005. Valmistuvien diplomi- insinöörien määrän odotetaan pysyvän melko samana tai kasvavan noin tasolle 140-150 henkeä vuodessa. Tekniikan tohtoreiksi valmistuvien määrän odotetaan nousevan hillitysti, noin tasolle 10 henkeä vuodessa.

LUT Tuotantotalous on saanut Korkeakoulujen arviointineuvoston (KKA) myöntämän ”Yliopistokoulutuksen laatuyksikkö” –palkinnon kolmasti, kausiksi 2001-2003, 2004-2006 sekä 2010-2012. Ylipistokoulutuksen laatuyksikkö – tunnustus on merkki muun muassa korkealaatuisesta opetuksesta ja jatkuvasti kehittyvästä opiskeluympäristöstä. Keskeisiä menestykseen vaikuttaneita tekijöitä ovat muun muassa opetushenkilökunnan pedagoginen koulutus, opetusmenetelmien jatkuva kehittäminen yhdessä opiskelijoiden kanssa, opiskelijoita aidosti tukeva opinto-ohjaus, tietoverkkojen tehokas käyttö sekä laaja kansainvälinen opiskelijavaihto.

Opetuksen kehittämiseen on tuotantotalouden laitoksella siis panostettu ennenkin ja lähtökohdat uudistuksien tekemiseen ovat hyvät. Opetushenkilökunnan pedagogiset taidot ovat keskimäärin hyvät. Opetuksen voidaan kuitenkin ainakin osittain katsoa kilpailevan resursseista tutkimuksen kanssa, sillä laitoksen tapana on ollut, että kaikki opettajat tutkivat ja kaikki tutkijat opettavat. Tarkempia tietoja aiemmin tehdyistä opetuksen kehittämistoimista ja sovelluksista voi lukea Kyllikki Taipale-Erävalan kesällä 2009 (Taipale-Erävala 2009) valmistuneesta diplomityöstä ”Opetuksen kehittäminen Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden osastolla – työtä, leipää ja sirkushuveja”.

Jatkuva opetuksen kehittäminen ja uusien opetusmenetelmien käyttö on nähty erityisen tärkeäksi, jotta tutkimus ja opetus saataisiin nykyistä tiiviimpään vuorovaikutukseen ja jotta tutkimuksellista aineistoa ja –tyyliä pystyttäisiin hyödyntämään opetuksessa nykyistä enemmän. KKA:lta saadussa palautteessa yksi parannettavaksi merkitty kohta oli juuri tutkimuksen ja opetuksen integraatio. Uusien opetusmenetelmien toivotaan helpottavan tutkimuksen lähentämistä opetuksen kanssa. Tämän toivotaan muun muassa innostavan nykyistä useampia ja ennen kaikkea korkeampilaatuisia opiskelijoita jatko-opiskelijoiksi. Vaikka KKA:n yliopistokoulutuksen laatuyksikkö –palkinto ollaankin saatu jo kolmasti, koetaan myös, että tämän ei kuitenkaan saa antaa lopettaa kehittämistoimintaa eikä antaa kuvaa että koulutus olisi jo ”kyllin hyvää”, vaan päinvastoin, palkinnon kautta saatuja uusia resursseja on suunnattava palautteessa saatujen kehittämiskohtien korjaamiseksi.

5.2 Kuinka ongelmalähtöistä oppimista ja tutkivaa oppimista on tähän mennessä hyödynnetty LUT Tuotantotalouden opetuksessa?

Vaikka ongelmalähtöinen oppiminen ja tutkiva oppiminen kuvataankin uudenlaisina ja mullistavina oppimis- ja opetustapoina, ei se suinkaan tarkoita että näiden menetelmien käyttöön ja sen henkeen oltaisiin siirtymässä suoraan vanhasta luentosarja + tentti –systeemistä. Opetuksen aktivoinnissa on jo käytetty runsaasti muun muassa simulaatiopelejä (Kotiranta 2009) erityisesti toimitusketjun johtamisen pääaineessa. Simulaatiopelien hyötynä on ongelmien ja niiden ratkaisemiseen tähtäävien taustateorioiden mallintaminen, jotta ongelma konkretisoituisi myös sellaisten opiskelijoiden mielessä, joille kyseiset ongelmat eivät ole ennestään tuttuja. (Kotiranta 2009) Tuotantotalouden perusopinnoissa käytetään jo hyvin alussa runsaasti case –harjoituksia. Case –harjoitukset eroavat tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen hengestä siinä, että case –harjoituksissa ongelmat alakysymyksineen on yleensä annettu suoraan, samoin kuin tilanteesta riippuen niukempi tai laajempi lähtömateriaali, johon johtopäätöksissä ja ratkaisuja tehtäessä on tukeuduttava. Vaikka case –

harjoitukset ovatkin jo huomattavasti perinteisiä luentoja parempi ja aktivoivampi opiskelutapa, jää niissä kuitenkin opiskelijan rooli kysymysten esittämisessä ja lähtöaineiston kokoamisessa niukaksi. Kuitenkin juuri nämä kaksi asiaa ovat niitä taitoja, jotka ovat työelämässä niin yliopisto- kuin yritysmaailmassakin kriittisen tärkeitä.

Tutkivaa oppimista ja ongelmalähtöistä oppimista on hyödynnetty erityisesti toimitusketjun johtamisen kurssilla CS20A0350 Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja. Kyseistä kurssia on käytetty case –esimerkkinä jäljempänä tässä tutkimuksessa.

5.3 Kuinka tutkiva oppiminen voidaan integroida tuotantotalouden opetukseen

Tässä kappaleessa esitellään, kuinka tutkivaa oppimista voidaan edellä esitellyn teorian pohjalta todella konkreettisesti hyödyntää tuotantotalouden koulutusohjelman tarjoamilla kursseilla. Alaotsikoiden avulla erotetaan, kuinka tutkivan oppimisen hyödyntämismahdollisuudet tulee huomioida jo opintojen eli laajemmin sanottuna koko tutkintorakenteen suunnittelussa ja kuinka toisaalta yksittäinen opettaja voi hyödyntää teoriaa käytäntöön. Konkreettisissa ehdotuksissa ja esimerkeissä pyritään huomioimana myös tuotantotalouden koulutusohjelman rajoitteet, kuten suuri opiskelijamäärä kursseilla.

5.3.1 Tutkivan oppimisen näkökulmien huomioiminen tutkintorakenteen suunnittelussa

Tutkiva oppiminen ja perinteinen kurssien mitoitus ovat usein jatkuvassa konfliktissa: Onnistuakseen tutkiva oppiminen vaatisi paljon resursseja niin määrällisesti opetushenkilökunnalta kuin erityisesti ajallisesti opiskelijoilta. Usein tutkiva oppiminen ei tuokaan opiskeluun mukaan täysin uusia elementtejä, vaan tutkivan oppimisen avulla pyritään vahvistamaan marginaaliin jääneitä opetus- ja oppimiskäytäntöjä. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004, 305) Tutkivan

oppimisen metodien hyödyntäminen tuotantotalouden opetuksessa ei siis tarvitse tarkoittaa kurssien perusteellista uudelleensuunnittelua. Sen sijaan pienillä uusilla tehtävillä tai luennointitavan muutoksellakin voidaan synnyttää tutkivan oppimisen ilmapiiri. Toisaalta, jotta tehdyt resurssiuhraukset olisivat järkeviä ja tutkivan oppimisen nivominen tutkintoon ylipäänsä mahdollista, on muutama näkökulma tärkeää tiedostaa jo koko tutkinnon suunnitteluvaiheessa.

Tutkivan oppimisen – kuten minkä tahansa oppimistilanteen – kannalta ihanne olisi, että niin opetushenkilökunnalla kuin opiskelijoillakin olisi tarpeeksi aikaa käytettävissä. Opiskelijoilla ei siis mielellään saisi olla käynnissä samanaikaisesti kovin montaa yhtä syvällistä paneutumista vaativaa kurssia. Toisaalta oppimisympäristön pirstaloituminenkaan ei ole hyvä asia, eli ihannetilanteessa opiskelijalla ei yleensäkään saisi olla kovin montaa erilaista opittavaa kurssia samanaikaisesti käynnissä. Näin voidaan varmistaa, että opiskelija voi käyttää kuhunkin kurssiin tarpeeksi opiskeluvoimia niin, että hänellä on mahdollisuus saavuttaa tarpeeksi syvällinen ymmärrys aiheesta. Tutkivan oppimisen ihannetapauksessa yksittäiset kurssit ovat siis melko laajoja.

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tutkintorakenteessa olevia kursseja ei ole järkevää pilkkoa liian pieniksi osakokonaisuuksiksi. Opiskelijoiden oppimisen kannalta on järkevämpää, että opiskelijoilla on yhdessä periodissa tai lukukaudessa mieluummin laajoja kursseja, mutta niitä on lukumääräisesti vähän. Pienet, esimerkiksi 2 opintopisteen kurssit eivät siis ole suositeltavia. Jos kurssit olisivat esimerkiksi vain kahden opintopisteen laajuisia, tarkoittaisi se sitä, että opiskelijan olisi otettava runsaasti eri aihealueita käsitteleviä pieniä kursseja. Tällöin opiskelija ei yleensä ehdi rakentamaan kokonaiskäsitystä yhdestä aiheesta niin syvällisesti kuin se olisi suotavaa. Tuotantotalouden kandidaatintutkintoa 2010-2011 ja siitä eteenpäin uudistettaessa päätettiin muokata kurssit mahdollisuuksien mukaan 5 op laajuisiksi. Tämä vaikuttaa tutkivan oppimisen näkökulmasta järkevältä. Näin voidaan varmistaa, että opiskelijan periodi tai lukukausi ei rakennu äärettömän rikkonaisiksi monista pienistä kursseista. Opiskelijan on usein myös helpompi suunnitella ajankäyttönsä, kun kurssit ovat

tasaisesti saman laajuisia – tietenkin sillä oletuksella, että eri kurssien opintopistemäärät todella vastaavat ajankäytöllisestikin toisiaan.

Kuten LUT Tuotantotalouden koulutusohjelmaa esiteltäessä todettiin, tuotantotalouden koulutusohjelman tuottamista opintopisteistä 60 % on tuotantotalouden pääaineopiskelijoiden suorittamia. Tästä voidaan tietenkin päätellä, että huomattavan suuri osa koulutusohjelman opintopisteistä on muiden koulutusohjelmien opiskelijoiden suorittamia. Kylmästi voidaan siis todeta, että mikäli tuotantotalouden koulutusohjelma haluaa omille opiskelijoilleen mahdollisimman suuren hyödyn tehtävästä kehittämistyöstä, kannattaa miettiä, mille kursseille nämä ponnistukset suuntaa. Tutkiva oppiminen, samoin kuin ongelmalähtöinen oppiminen, vie etenkin alussa huomattavan määrän suunnittelu- ja opetusresursseja. Jos tuotantotalouden koulutusohjelma haluaa tekemästään resursseja vaativasta tutkivan oppimisen hyödyntämisestä opetuksessa mahdollisimman suuren hyödyn omille opiskelijoilleen, on aluksi syytä miettiä tarkoin, mille kursseille tämä kehittämistyö suunnataan. Luonnollisesti kannattaa harkita kursseja, joilla oman koulutusohjelman opiskelijoiden osuus on mahdollisimman suuri. Usein tutkintorakenteen loppupään kurssit ovat opiskelijamääräisesti pienempiä, opintopistemääräisesti suurempia ja opiskelija-opettajasuhteeltaan suotuisampia kuin opintojen alkupään massakurssit.

5.3.2 Tutkivan oppimisen näkökulmien huomioiminen yksittäisen kurssin suunnittelussa ja sen toteutuksessa

Tässä kappaleessa keskitytään siihen, kuinka tutkivaa oppimista voidaan hyödyntää yksittäisillä, jo olemassa olevilla kursseilla sille tutkivan oppimisen elementtejä lisäämällä. Kokonaan uutta kurssia ongelmalähtöiseksi muokattaessa kannattaa tutustua työn luvun kuusi ensimmäiseen case –tapaukseen.

Edellisissä kappaleissa on esitelty runsaasti perusteita ongelmalähtöisen oppimisen puolesta. Keskeisin syy opiskelutavan uudistamiselle on se, että meitä ympäröivä maailma on muuttunut sen kohtaamiseen valmentavia

opetusmenetelmiä nopeammin. Viimeisen 20 vuoden aikana muutoksia on tapahtunut nopeaan tahtiin niin kommunikoinnissa, bisneksenteossa kuin teknologian käytössäkin. Ehkä perimmäisin syy näihin muutoksiin on tietoteollisuuden murros: Koskaan aiemmin niin moni ei ole päässyt käsiksi niin suureen tietomäärään niin helposti ja edullisesti kuin nyt. Tiedon muistamisen sijaan painopiste siirtyy tiedon käsittelemiseen ja hallintaan.

Opiskelijat tarvitsevat nyt valmennusta ja opetusta kysymyksien muodostamiseen, tiedon etsintään ja tuloksien kommunikointiin. (Duch et al., 2001) Luennot ovat edelleen erittäin suosittu opetusmenetelmä, ja ne ovatkin toimiva tapa välittää tietoa suurelle joukolle ihmisiä kerralla. Luennot ovat kuitenkin yhä suorastaan kohtuuttoman suosittuja niiden tehoon nähden. Yksi luennoinnin jatkuvan voittokulun syy lieneekin se, että luennointi on tapa, jolla nykyisin opetusta antava sukupolvi opiskeli: Luennointia pidetään jollain tavalla pysyvänä ja oletusarvoisesti ensimmäisenä sovellettavana opetusmenetelmänä.

Ongelmalähtöinen oppiminen on otettu ensin käyttöön lääketieteellisissä tiedekunnissa, joissa voidaan sanoa olevan lähes täydelliset olosuhteet ongelmalähtöiselle oppimiselle: Opiskelijat ovat erittäin motivoituneita, osaavia, opetukseen on runsaasti resursseja verrattuina moniin muihin koulutusohjelmiin eli opetushenkilökuntaa on runsaasti. Opetusta voidaan siis antaa jopa 8-10 hengen pienryhmissä, joilla kullakin on ongelmatapauksia ratkoessa oma ohjaajansa.

Toisaalta esimerkiksi tuotantotalouden koulutusohjelmassa etenkin opintojen alkupuoli painottuu suuriin massaluentoihin tai opetus tapahtuu muuten suurissa ryhmissä. Tämä aiheuttaa melkoisia haasteita opintojen suunnitteluun. Näihin olosuhteisiin ei voida suoraan siirtää lääketieteellisen ongelmalähtöisessä oppimisessa käytettyjä menetelmiä, vaan niitä on sovellettava pienempiin resursseihin ja suurempiin ryhmäkokoihin soveltuviksi. Seuraavaksi esitetään, kuinka ongelmalähtöinen oppiminen voidaan mahdollistaa esimerkiksi

tuotantotalouden opetuksessa muillakin kuin aivan viimeisillä, pienryhmissä tapahtuvilla kursseilla.

Ehdotukset on esitelty kurssin järjestämisen kannalta aikajärjestyksessä: Ensin siis kurssia ennen tai kurssin alussa hyödynnettävät keinot, tämän jälkeen kurssin aikana hyödynnettävät menetelmät ja lopuksi kurssin arvioimiseen liittyvät menetelmät.

Kuten aiemmin on esitettyä, tutkivan oppimisen osatoimintoja voidaan sanoa olevan kuusi. Tutkivan oppimisen liittäminen opetukseen perustuukin näiden osatoimintojen vahvistamiseen kurssilla:

1. Opetuksen ankkuroiminen
2. Ongelmien asettaminen
3. Opiskelijoiden omien työskentelyteorioiden luominen
4. Kriittinen arviointi
5. Uuden syventävän tiedon hankkiminen ja luominen (pohjaksi uusien ongelmien ja työskentelyteorioiden luomiselle)
6. Opiskelijoiden ohjaaminen asiantuntijuuden jakamiseen. (Hakkarainen, Lonka, Lipponen, 2004, 299)

Taulukko 3. Tutkivan oppimisen hyödyntäminen yksittäisten kurssien opetuksessa

Alussa/ennen kurssia	• Ristiriitojen osoittaminen • Teorian haltuunotto ennen luentoja
Kurssin aikana	• Opiskelijoiden tutustuttaminen aihealueen ristiriitoihin ryhmätehtävän avulla • Luentojen vähentäminen ja korvaaminen muilla opetustapahtumilla ja itsenäisillä tehtävillä • Kontrollikeskustelut laajempien harjoitustöiden yhteydessä • Minicaset • Esitelmien ja kirjoitustehtävien muunteleminen • Verkossa oleviin ryhmätyötä tukeviin sovelluksiin tutustuminen • Liikkuvien ryhmänohjaajien malli • Kiertävän ohjaajan malli • Erittäin suuret ryhmät
Lopuksi	• Arvioiminen

Ristiriitojen osoittaminen kurssin alussa

Oppimiselle on tärkeää, että opiskelijat kohtaavat ristiriitoja ja epäsopivuutta vanhoihin käsityksiinsä. Ihminen pyrkii luontaisesti keksimään selitykset ristiriidoille, jotta heidän maailmankuvansa ei järkkyisi. Opiskelijat kokevat kuitenkin ristiriitojen kohtaamisen usein epämieluisaksi ja sanovat ”mutta aiemminhan sanottiin”, ”minulle on kyllä opetettu”, mutta ristiriidat ovat oppimisen edellytys. Opiskelijat oppivat siis hakemalla selityksiä sille, mitä eivät ymmärrä. Siksi ristiriitoja nostattavat asiat tulisi nostaa mielellään jo kurssin alussa esiin. Esimerkkinä tästä voisi olla se, kuinka jonkin aihealueen jatkokurssilla mainittaisiin heti asioita, joihin aiemmin peruskurssilla opittu tieto ei lainkaan vastaisi. Opiskelijat voi saada löytämään jonkin aihealueen ristiriidat myös pyytämällä heitä keksimään selityksiä puolesta ja vastaan jollekin aihealueelle. Seuraavassa kuvataan esimerkki siitä, kuinka opiskelijoita voi heti

kurssin alussa tutustuttaa tehokkaasti ristiriitoihin ja luoda näin perusteellisen pohjan kurssin sisällön opettamiselle.

Teorian haltuunotto ennen luentoja

Luennot ovat usein opettajien yksinpuhelua ja yksinkertaisten kuvioiden läpikäyntiä, jolloin syventävään tietoon ei päästä kiinni ollenkaan. Kaikki saavat kyllä aihealuetta koskevan perustiedon, mutta mielenkiintoisiin sovelluksiin tai aihealueen ristiriitoihin ja tieteellisiin kiistoihin saakka ei päästä koskaan. Toisin sanottuna luennot etenevät usein heikoimpien ehdoilla, jolloin kaikki saavat kyllä luennot + pruju –yhdistelmästä välttämättömät perustiedot mutta edistyneemmille opiskelijoille ei tarjota haasteita. Perinteisen luentoasetelman voisikin toisinaan kääntää päälaelleen: Opiskelijoille tarjotaan luettavaa materiaalia (kirjan kappale, tietyt artikkelit, luentokalvot…) jo ennen luentoja. Itse luennolla perusasioiden sijaan voitaisiin siirtyä syventävään tietoon, eli juuri ristiriitoihin, aiheen kritiikkiin, sovelluksiin, jatkotutkimukseen ynnä muuhun sellaiseen. Minkään kurssin kaikilla luennoilla ei tietenkään tarvitsisi toimia näin, mutta edes joidenkin luentojen muuttaminen tämän kaltaiseksi voisi tarjota aiheesta aidosti kiinnostuneille opiskelijoille uusia haasteita ja intoa opiskeluun.

Opiskelijoiden tutustuttaminen aihealueen ristiriitoihin ryhmätehtävän avulla

Opiskelijoita voi kannustaa ristiriitojen pariin tutustuttamalla heidät suoraan alan ristiriitoihin. Tässä esimerkissä käytetään aihetta ”tutkivan oppimisen hyödyllisyys”. Tehtävän aluksi opiskelijoilla voisi luetuttaa jossain hyvin yleistajuisessa lehdessä, esimerkiksi Suomen Kuvalehdessä tai Helsingin Sanomissa julkaistun artikkelin aiheesta. Tämä voisi tapahtua jo kurssin ensimmäisellä opetuskerralla. Jos kyseessä on esimerkiksi 60 opiskelijan kurssi, opiskelijat voisivat jakautua 4 hengen ryhmiin. Näin saadaan yhteensä 15 neljän hengen ryhmää. Viisi ryhmää saa aiheekseen ”Onko tutkivasta oppimisesta hyötyä opiskelijoille?”, viisi ryhmää aiheekseen ”Onko tutkivasta oppimisesta hyötyä opettajalle?” ja viisi ryhmää ”Onko tutkivasta oppimisesta hyötyä organisaatiolle LUT Tuotantotalous?”. Opiskelijaryhmien olisi valmisteltava tästä aiheesta lyhyt,

10 minuutin esitys seuraavan viikon opetuskerralle. Tarkoituksena on esittää väitteitä niin puolesta kuin vastaankin ja kyetä perustelemaan ne. Opiskelijan olisi esitettävä myös ryhmän johtopäätös aiheesta ja perusteltava se. Kirjallista lopputulosta ei vaadita, vain päivää ennen opetuskertaa lähetettävä 10 minuutin esitys (sisältäen lähteet) tai vaihtoehtoisesti vain esityksen valmisteluun käytetyt lähteet. Näin olisi olemassa viisi valmisteltua esitystä kustakin aiheesta. Luentokerralla arvottaisiin kuitenkin vain yksi kunkin aihealueen esitys esitettäväksi. Harjoituksen ideana on siis tutustuttaa opiskelijat perusteellisesti aihealueen ristiriitoihin. Tarkoituksena ei ole työllistyttää opetushenkilökuntaa mahdollisimman paljon, vaan saada opiskelijat luomaan perusteellinen konteksti kurssin aikana tapahtuvalle sisällön oppimiselle. Samalla opiskelijat harjoituttaisivat myös tiedonhaku- ja esiintymistaitoja. Eri näkökulmia esittämällä opiskelijat pystyisivät jo kurssin alussa muokkaamaan perusteellista pohjaa jatkossa oppimalleen tiedolle.

Luentojen vähentäminen ja korvaaminen muilla opetustapahtumilla tai itsenäisillä tehtävillä

Toisinaan on myös syytä kysyä, onko kaikki opiskeltava materiaali mielekästä kattaa juuri luennoilla. Voisiko osa opiskeltavasta aineksesta todella olla itse esimerkiksi kirjoista opiskeltavaa? Voisiko näin vapautuneen ohjausresurssin käyttää esimerkiksi opiskelijoiden aihealueesta kirjoittamien esseiden tarkistamiseen tai esimerkiksi 10 hengen puolituntisten keskustelutilaisuuksien ohjaamiseen? Esimerkiksi esseen kirjoittaminen tai keskustelutilaisuuteen osallistuminen vaatii opiskelijalta usein paljon enemmän pohdintaa ja tiedon rakentamista kuin passiivisena luennolle osallistuminen. Siksi luentojen vähentäminen ja korvaaminen opiskelijoiden itse tekemillä tehtävillä tai keskustelevammilla tilaisuuksilla voi olla oppimistuloksien kannalta järkevää.

Kontrollikeskustelut laajempien harjoitustöiden yhteydessä

Laajoja harjoitustöitä voidaan terävöittää fokusoimalla ohjausta työn tekemisen alkuosaan. Jos opiskelija ja ohjaaja käyvät laajojen harjoitustöiden alun yhteydessä lyhyen keskustelun siitä, mitkä ovat harjoitustyön pyrkimykset,

millaista lähdeaineistoa harjoitustyön tekijä on ajatellut siinä käyttää ja millaisia hypoteeseja hänellä on aiheesta olemassa, harjoitustyön loppuraportista voidaan saada paljon syvällisemmän tasoinen lopputuotos kuin pelkän nytkin usein käytössä olevan väliraportoinnin ja loppuesityksen avulla. Kontrollikeskustelun avulla voidaan myös varmistaa, että opiskelija todella pyrkii rajatussa aiheessa mahdollisimman syvälle eikä työn fokus ole katoamassa ja leviämässä. Erona nykyisinkin laajasti käytössä oleviin välinäyttöihin voisi olla se, että keskustelut voisi olla hyvä käydä myös vain parin ja ohjaajan välillä. Näin palautteen antaminen voisi olla suorempaa kuin suuren yleisön edessä. Mahdollisesti joskus myöhemmin, kun opiskelukulttuuri olisi muuttunut kriittisellekin palautteenantamiselle avoimemmaksi, voisi radikaalimpiakin muutosneuvoja antaa myös muiden opiskelijoiden edessä. Kontrollikeskustelun yhteydessä opiskelijaa tai opiskelijoita voitaisiin ohjata jatkossakin aidosti tutkivaan lähestymistapaan: Lähdeaineiston hankinta ei saisi olla pelkkä työn alussa suoritettava osaprosessi, vaan sen tulisi jatkua aidosti tutkivasti koko prosessin ajan. Näin voidaan vastata myös tutkimusprosessin aikana syntyviin uusiin kysymyksiin aiheen rajauksen asettamissa rajoissa.

Minicaset

Kuten aiemmin mainittu, myös caseja voidaan pitää eräänä ongelmalähtöisen opiskelun tai opettamisen haarana. Luentojen aikana käytettäviä voivat olla minicaset, jotka ovat vain kappaleen pituisia. Opiskelijaryhmällä on vain viisi minuuttia aikaa muodostaa näkemyksensä ristiriitaisesta aiheesta ja kertoa se muille opiskelijoille.

Esitelmien ja kirjoitustehtävien muunteleminen

Opiskelijoiden tehtäväksi tarjottujen puhe- ja kirjoitustehtävienkään ei aina tarvitse olla perinteisiä. St. Clair esittää psykologiaa käsittelevän kurssinsa materiaaleissa muun muassa seuraavia ideoita.

Perinteisten tehtävien (”kerro aiheesta X”) opiskelijat voivat esimerkiksi pyrkiä kuvailemaan tulevan luennon aihetta ennakkotietämyksensä pohjalta, arvioida

jonkin tieteellisen artikkelin luotettavuutta ja kertoa oman mielipiteensä siinä esitetyistä väitteistä, tiivistää luennon päätteeksi sen pääasian tai esitelmässä pyrkiä käyttämään pelkkiä symboleja ja kuvia perinteisen tekstin sijasta. (St. Clair 2002)

Verkossa oleviin ryhmätyötä tukeviin sovelluksiin tutustuminen

Opiskelijoiden keskinäistä ryhmätyöskentelyä voidaan tukea kannustamalla heitä myös internetissä olevien ryhmätyösovellusten käyttöön. Ryhmätyöhön kehitettyjen sovellusten käyttö voi tukea tiedon rakentamista, sillä tällöin opiskelijoilla on mahdollisuus esimerkiksi aidosti muokata samaa dokumenttia ja lukea toistensa ajatuksia reaaliajassa sen sijaan, että he lähettäisivät kirjoittamiaan tekstinpätkiä toisilleen sähköpostitse. Näitä ilmaisia, tosin kaupalliseksi luokiteltavia ryhmätyötä auttavia sovelluksia ovat esimerkiksi yhteisösovellus Ning.com. Google.docs:issa useampi käyttäjä voi muokata yhtä asiakirjaa samanaikaisesti. Messenger –pikaviestimen tai esimerkiksi Skypen avulla opiskelijat voivat olla yhteydessä toisiinsa välimatkoista riippumatta ja esimerkiksi harjoitustyön tekoa voidaan suunnitella virtuaalisesti yhdessä sovittuna aikana.

Se, voiko yliopisto velvoittaa opiskelijoitaan käyttämään kaupalliseksi luokiteltavia rekisteröitymistä vaativia sovelluksia on tietenkin erikseen määritettävä. Nämä ja tämänkaltaiset ohjelmat ovat kuitenkin jo yritysmaailmassa yleisessä käytössä, ja siksi valmiuksien antaminen niiden käyttöön tukisi paitsi tutkivan oppimisen hengessä ryhmätöiden tekemistä, myös yleisiä työelämässä tarvittavia valmiuksia.

Liikkuvien ryhmänohjaajien malli

Joissain tapauksissa pienryhmäohjausta 8-10 hengen ryhmissä voidaan järjestää hyödyntämällä kurssilla esimerkiksi pidemmälle edenneiden opiskelijoiden panosta tai toisen pääaineen assistentteja. Esimerkiksi jatko-opiskelijoiden osallistuminen kohtuullisissa määrin eri pääaineiden kurssien ongelmalähtöisen opiskelun ohjaamiseen voisi aiheuttaa myös hyödyllistä pääaineiden rajoja

ylittävää kanssakäymistä ja myös aiheeseen liittyvän tiedon siirtymistä ja oppimista. Mikäli 8-10 hengen pienryhmäohjauksen antaminen ei ole mahdollista, isommassa luokkatilassa voidaan käyttää myös pienempiä 4-5 hengen ryhmiä, joissa ohjaaja kiertää ryhmätyöskentelyyn varattuna aikana. Mikäli ohjaaja ei voi olla koko ajan mukana ryhmän toiminnassa, on ryhmäkoon pienentäminen järkevää, sillä näin ohjaaja voi eri ryhmissä kiertäessään lyhyemmässä ajassa saada kuvan siitä, että kaikki ryhmän jäsenet pääsevät ääneen. Ryhmissä kiertäessään ohjaaja pyrkii kysymään ryhmiltä kysymyksiä ja saamaan selville, kuinka pitkälle ryhmät ovat työskentelyssään edenneet ja kuinka syvällisellä tasolla ryhmäläiset aiheen suhteen ovat.

Jos ongelmalähtöistä oppimista toteutetaan kiertävän ohjaajan periaatteella, on järkevää varata vain osa luento- tai muusta työskentelyajasta nimenomaan ryhmissä tapahtuvaan työskentelyyn jota ohjaaja kiertää seuraamassa. Mikäli ryhmissä nousee esiin paljon samankaltaisia kysymyksiä, on tällöin järkevää pitää aiheesta esimerkiksi miniluento, jolloin ohjaajan ei tarvitse selittää samaa asiaa kaikille ryhmille erikseen. Lisäksi opetustapahtumien aikana voidaan järjestää esimerkiksi koko luokan yhteisiä keskusteluja tai muutaman hengen väittelyitä, joita muut pääsevät seuraamaan ja kommentoimaan. Opiskelijat voivat myös esitellä koko muulle luokalle oman 4-5 hengen ryhmänsä toimintaa, esiin nousseita kysymyksiä ja ongelmien ratkaisuja. Käyttämällä monipuolisesti erilaisia opetusmenetelmiä tuetaan samalla myös eri opiskelijoiden erilaisia oppimistyylejä. (Duch et al., 2001)

Kiertävän ohjaajan malli

Opiskelijoille on hyvä avata ongelmalähtöisen oppimisen vaatimukset ennen kurssin alkamista. Näin opiskelijat ymmärtävät mitä heiltä odotetaan ja millaisessa roolissa ohjaaja toimii: Entisen kaikkitietävän opettajan sijaan hänen roolinsa todella on ohjaaja. Hyvän orientoitumisen avulla voidaan valmentaa opiskelijoita omaksumaan uusi aktiivinen roolinsa oppimistapahtumassa. Pastirisk (2006) kuvaa artikkelissaan ”Using problem-based learning in a large classroom” suuressa ryhmäkoossa toteutettua ongelmalähtöiseen oppimiseen perustuvaa

opetusta. Sairaanhoitajien kurssin aiheena oli raskaus. Ohjajaa jakoi 42 opiskelijan ryhmän kuuden hengen ryhmiin, saaden näin seitsemän eri ryhmää. Kurssin alkaessa jokaisella ryhmällä oli sama aihe, jota heidän tuli lähteä käsittelemään. Ohjaaja kiertää ryhmästä ryhmään herättäen keskustelua ja kysyen kysymyksiä. Opiskelijoille korostetaan aiheessa pysymisen tärkeyttä. Tarkoituksena on siis toimia aivoriihimäisesti ja synnyttää ideoita.

Tämän jälkeen ryhmät esittävät huomaamansa opiskelutarpeet. Ohjaaja kirjaa kaikkien ryhmien esittämät opiskelutarpeet esiin, ja näin syntyy yleensä noin 8-12 aihealueen ”opiskelukartta”. Jokainen ryhmä saa seuraavaksi tapaamiskerrakseen tehtäväkseen 1-2 opiskeluaiheeseen syventymisen. Pienen, kuuden hengen ryhmän on syytä tavata työkuorman tarkempaa jakamista varten. Ryhmän tehtävänä on ennen seuraavaa tapaamista toimittaa esityksensä nettiin myös muiden kommentoitavaksi. Ryhmän tulee tuottaa itse opiskelemastaan aiheesta myös oppimateriaali, kuten power point –kalvot, audiovisuaalinen esitys, luentomoniste tms. Tätä prosessia toistettiin eri skenaarioilla. Ryhmien oli myös arvioitava omaa onnistumistaan.

Tämä malli toimii parhaiten kohtuullisen kokoisilla, eli esimerkiksi noin 42 hengen ryhmillä. Sen etuna on, että jos työssä käytetään useita eri skenaarioita (ongelmia, eli ehkä jopa case –tapauksia) eri ryhmät pääsevät tutustumaan perusteellisesti moniin eri aihealueisiin eivätkä vain niihin jotka heille alussa ovat määräytyneet. Tämän kaltaista lähestymistapaa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää esimerkiksi jollain yrityksen monia eri toimintoja tarkastelevia kursseja. Tällöin eri yritykset voisivat olla eri ”ongelmia”, ja ryhmät voisivat tarkastella välillä tilinpäätöstä, välillä markkinointitoimintoja, välillä taas toimitusketjun johtamiseen tai jopa henkilöstöpolitiikkaan kuuluvia ratkaisuja. Tämän kaltainen kurssi voisi olla hyödyllinen esimerkiksi opintojen loppuvaiheessa koko opintoja yhteen vetävänä kursseja, jolloin muutkin kuin oman pääaineen asiat voisi verryttää mieleen ennen diplomityöpaikkaan astumista.

Erittäin suuret ryhmät

Suurten ryhmäkokojen opettaminen yliopistossa on välttämättömyys, josta ei voida uskoa päästävän lähiaikoina eroon. Siksi suuret ryhmäkoot tulee ongelmalähtöistä oppimistakin suunniteltaessa huomioida yhtenä opetukseen liittyvänä realiteettina. Suuri ryhmäkoko tekee opetustilanteesta aina vähemmän joustavan. Mitä suurempi ryhmä on, sitä tarkempaa suunnittelua opetustilanne vaatii. Suurissa ryhmissä esimerkiksi opiskelijoiden keskinäistä keskusteluaikaa ei kannata edes suunnitella 15 minuuttia pidemmäksi, sillä muutoin keskustelu karkaa usein raiteiltaan. Opetuksen avuksi voi hankkia esimerkiksi assistentteja, mutta heidän valmentamisensa pienryhmien ongelmanratkaisun ohjaamiseen on keskeistä, sillä muuten heistä ei ole opiskelijoille välttämättä mitään hyötyä. Suuri ryhmäkoko ohjaa usein väistämättä myös siihen, että opetustilanne muuttuu luentomaisemmaksi tai sitä kannattaa rytmittää useammalla lyhyellä luennolla. (Duch et al., 2001)

Opiskelijoiden arvioiminen ongelmalähtöisessä oppimisessa

Jos kurssiin ei kuulu perinteistä tenttiä, voi yksittäisten opiskelijoiden oppimisen ja toimimisen arviointi ongelmalähtöistä oppimista käytettäessä tuntua haastavalta. Duch et al. (1998) ovat kehittäneet kysymyksiä, joiden avulla ryhmän jäseniä voidaan arvioida jo työskentelyn aikana. Kysymykset ovat luonteeltaan sellaisia kuin ”tulee tapaamiseen valmistautuneena”, ”tekee tehtävät” ja ”vastaa kysymyksiin tavalla, joka tukee koko ryhmän ymmärryksen kasvamista”. Arvioiminen on äärimmäisen tärkeää suunnitella haluttuja oppimistuloksia tukevaksi.

Huomioitavia tekijöitä

Monet tutkivaa oppimista tukevat menetelmät on helpointa soveltaa, kun opetettava henkilömäärä on pieni. Suuret ryhmäkoot haastavat opettajaa uusien opetusmuotojen käyttöön ottamisessa huomattavissa määrin. Toisinaan vastuuta voi olla syytä siirtää reilusti myös opiskelijoille itselleen. Se voi kuitenkin tuntua vaikealta, sillä suomalaiset opiskelijat eivät aina ole erityisen sitoutuneita opiskeluun, vaan esimerkiksi luennoille saatetaan tulla ja niiltä saatetaan lähteä

vapaasti, työnteko voi haitata voimakkaasti opiskelua tai opiskelijan mielenkiinto aiheeseen ei yksinkertaisesti riitä. Siksi myös kysymystä, kuinka paljon opiskelijoilta todella voidaan vaatia sitoutumista, olisi kyettävä käsittelemään avoimesti. Kuinka paljon opettaja voi luottaa opiskelijan omaan haluun oppia, ja kuinka paljon oppimista tulee kontrolloida testaamalla ja erilaisilla rajoituksilla? Toisaalta opiskelijoilta saattaa saada hyvin erilaista palautetta uusista opetusmuodoista: Joillain aiemmin perinteisiä opetus- ja arviointimuotoja käytettäessä menestyneillä opiskelijoilla saattaa olla vaikeuksia uusiin opiskelumuotoihin mukautumisessa. Heikoimmat opiskelijat saattavat kokea itsenäisen opiskelun vaikeaksi ja itsensä epävarmoiksi siitä, mitä heiltä vaaditaan. Toisaalta opiskeluun sitoutumattomat opiskelijat saattavat pyrkiä yli sieltä, missä aita on matalin. Kysymys kuluukin, kenen ehdoilla opetus- ja opiskelujärjestelmä pyritään rakentamaan, tai millä painoarvolla eri tyyppiset opiskelijat huomioidaan?

Toisaalta voidaan nähdä, että uusiin tilanteisiin ja työtapoihin sopeutuminen kuuluu jokaiselta tuotantotalouden diplomi-insinööreiltä vaadittaviin taitoihin. Samanlaiseksi taidoksi voidaan nähdä myös epävarmuuden sietäminen, kyky itsenäiseen päätöksentekoon ja ryhmätyötaidot. Toisaalta voidaan myös nähdä, että erilaisia opetus- ja opiskelumuotoja käytettäessä jokainen opiskelija joutuu parantamaan opiskelutekniikkaansa heikoimmalla alueellaan, ja näin saavutetaan ammatillisen kehittymisen kannalta tärkeitä hyötyjä, vaikka lyhytaikaiset tulokset voisivatkin näyttää odotettua huonommilta. Opiskelijan omaa oppimistapaa tukevalla tavalla opettaminen ei siis aina ole pelkästään hyvä asia. Siksi esimerkiksi luentojen ja tentin käyttäminen opetusmuotona voidaan nähdä jollain tasolla edelleen jopa tuettavana asiana: Opiskelijoiden on pystyttävä oppimaan erilaisissa tilanteissa.

Ongelmalähtöisen opiskelun elementit luentoihin yhdistettyinäkin nojaavat aina ryhmätyöskentelyyn. Ryhmien jakaminen nopeasti luentojen aikana voi olla hyvin haastavaa, ja siksi tähän ongelmaan olisikin saatava jonkinlainen ratkaisu. Kesken

luentojen muodostettavien ryhmien kokoonpano voi olla helpoimmillaan esimerkiksi opiskelijoiden jako riveiltä ryhmiksi.

Yllättävä ryhmätyöskentely voi aluksi aiheuttaa opiskelijoissa hämmästystä ja vastarintaa (”minä tulin tänne vain kuuntelemaan ja nyt pitäisikin osallistua”), mutta mitä yleisemmin erilaisia yllättäviä ryhmätilanteita käytetään, sitä tottuneempia opiskelijat ovat niihin.

Toinen kysymys koskee laajempia harjoitustöitä tai ongelmanratkaisutehtäviä varten jaettavia ryhmiä: kuinka opiskelijat kannattaisi jakaa ryhmiin? Tällä hetkellä yleinen käytäntö on, että opiskelijat saavat muodostaa ryhmät vapaasti itse. Hyvänä puolena on se, että monet opiskelijat saavat tehdä ryhmätöitä siinä seurassa kuin haluavat, huonona puolena taas on se, että opiskelijat tekevät ryhmätöitä usein läpi koko opiskeluajan lähes samassa ryhmässä. Ryhmätyö-, kommunikaatio- ja organisointitaitojen harjaantumiseksi harjoitustyöryhmien jäsenten arpominen olisi ainakin välillä järkevää. Näin opiskelijat joutuisivat työskentelemään muussakin kuin itse valitsemassaan seurassa – aivan kuten työelämässäkin. Ryhmien arpomisen etuna on myös se, että mikäli arviointiin otetaan mukaan myös muiden ryhmän jäsenten suoriutumisen numeerinen arviointi, opiskelijoiden voi olla helpompi arvioida muita ryhmän jäseniä, jos nämä eivät ole hänen parhaita ystäviään.

5.3.3 Esimerkki: Suuren opiskelijaryhmän OLO

Konkreettinen esimerkki työskenneltäessä kiertävän ohjaajan menetelmällä yhden opetustapahtuman (nimetään perinteisesti luennoksi) kulku voisi olla Delawaren yliopistossa käytetyn menetelmän mukaan esimerkiksi seuraavanlainen: (Duch et al., 2001)

Aluksi esitellään päivän aikataulu. Tämän jälkeen opiskelijat siirtyvät omiin 4-5 hengen ryhmiinsä keskustelemaan saavuttamistaan oppimistuloksista, joiden kohteet oli päätetty jo aiemmin, 15-20 minuutiksi. Ryhmät selvittävät, mitkä

aihealueet vaativat vielä syvällisempää ymmärrystä ja määrittävät samalla esiin nousseet uudet oppimistarpeet. Opiskelijat siis kertovat toisilleen tänä aikana keskeisimmät oppimansa asiat. Tänä aikana ohjaaja kiertää ryhmästä toiseen ja selvittää kysymyksillään, kuinka syvällä opiskelijat jo ovat aiheessa ja onko esiin noussut joku kaikkia ryhmiä yhdistävä ongelma joka olisikin hyvä käsitellä koko luokan edessä. Ohjaajan on tärkeää muistaa, että hän ei saa pysähtyä yhteen ryhmään liian pitkäksi aikaa, sillä kaikilla ryhmillä tulee tarpeen tullen päästä kertomaan ohjaajalle, mikä heidän ongelmansa on. Tämän jälkeen kukin pieni opiskelijaryhmä voi esitellä koko luokalle, mitkä ovat heidän tärkeimmät esiin nousseet opiskeluaiheensa ja mitä ovat heidän oppimansa ydinkohdat tai ongelman ratkaisun kannalta keskeisimmät kohdat. Muut opiskelijaryhmät saavat kuunnellessaan vinkkejä siitä ovatko he omien oppimisaiheidensa suhteen oikeilla raiteilla: Jos muut ryhmät ovat esimerkiksi opiskelleet jotain, mitä joku ryhmä ei ole noteerannut vielä ollenkaan, heidän voi olla tarpeellista opiskella kyseistä aihetta. Samalla ohjaaja pystyy myös suosittelemaan sopivaa luettavaa, mikäli opiskelijat eivät ole vielä päässeet oikeaan suuntaan. (Duch et al., 2001) Tämä vaihe tukee erinomaisesti esimerkiksi esiintymistaitojen kehittymistä. Tehokkainta voisi olla, että kunkin ryhmän esittäjä arvottaisiin jotta esiintymistään kehittämään ei pääsisi aina yksi ja sama ihminen ja jotta kaikki joutuisivat valmistautumaan tehtävään yhtä hyvin. Tässä kohtaa tapahtuu myös erinomaista tiedon jakamista, mikä taatusti auttaa jokaisen ryhmän työskentelyä ja tarjoaa samalla ohjaajalle kuvan siitä, mikä opiskelijoiden osaamistaso on juuri sillä hetkellä. Tämä vaihe, eli eri ryhmien erittäin lyhyiden esitysten seuraaminen, tarjoaa myös apua jatkuvan arvioinnin toteuttamiseen mikäli sen on käytössä. Esitykset itselleen arvioimalla ohjaaja pystyy seuraamaan eri ryhmien osaamisen kehittymistä ja työskentelyn aktiivista koko ongelmanratkaisuprosessin läpi ilman, että tarkistettavaksi tulisi esimerkiksi ylimääräisiä raportteja. Ohjaajan kannattaa tehdä arvioinnista jatkuvaa dokumentointia, jotta hän pystyy tarvittaessa myöhemmin perustelemaan jatkuvan arvioinnin arvosanan.

Kun ryhmien oppimistavoitteet on listattu ja on keskusteltu näiden oppimistavoitteiden parissa tehdystä tutkimuksesta, ohjaaja voi pitää miniluennon,

jolla suurin osa ryhmistä tarvitsee vielä syventymistä. Tämä on erityisen tarpeellista, jos opiskelijat näyttävät olevan vielä ilman selkeää suuntaa työssään tai jos tärkeitä oppimiskohteita ei ole vielä löydetty.

Koko luokassa tapahtuneen työskentelyn jälkeen voidaan vielä lopuksi palata yksittäisten ryhmien työskentelyyn, jolloin opiskelijat ryhmissä pyrkivät löytämään tutkimukselleen suunnan johon jatketaan. Ohjaaja voi jälleen kiertää ryhmästä toiseen. Opiskelijoiden olisi tässä syytä tarkastella kriittisesti uudelleen aiemmin luomaansa vielä opiskeltavien aiheiden listaa. Muiden ryhmien työskentelyn kuulemisesta on saattanut syntyä uusia ideoita, joku asia listalla saattaa tuntua asiaan kuulumattomalta ja jokin toinen tarpeettomalta. Opiskelijat saattavat myös keksiä täysin uusia alakysymyksiä. Ryhmissä kiertämällä ohjaaja pysyy perillä siitä, missä vaiheessa eri opiskelijaryhmien tutkimusprosessi on. (Duch et al., 2001)

Opettajat suhtautuvat usein uusiin opetusmuotoihin epäluuloisesti, mikäli he opettavat suurikokoisia ryhmiä. Luonnollisesti uusien opetusmenetelmien kokeileminen onkin helpompaa kun kyseessä on esimerkiksi seminaarimuotoinen pienen opiskelijajoukon kurssi, etenkin jos opiskelijat ovat edenneet jo opintojensa loppuvaiheeseen. Toisaalta opiskelijoiden olisi tärkeää päästä osallisiksi opiskelijakeskeisiin opetusmenetelmiin jo mahdollisimman alussa opintojaan, jotta he eivät passivoituisi ja jumiutuisi perinteiseen ”opettaja luennoi tietoa luentosalin edessä, opiskelija kuuntelee ja tekee muistiinpanoja jos jaksaa” –roolijakoon.

Jokaisella kurssilla ei kuitenkaan tarvitse pyrkiä 100 % tutkivan oppimisen tai ongelmalähtöisen oppimisen käyttöön, vaan kurssia elävöittämään voi poimia siihen sopivat elementit, parhaat palat, jotka kuitenkin onnistuvat jo innostamaan niin opiskelijaa kuin vuodesta toiseen samaa kurssia vetävää ohjaajaakin.

Linda Dion Delawaren yliopistosta opettaa melko suurta, noin 80 opiskelijan ”Biologian perusteet” kurssia. Hän päätti pitää 80 % luentoihin varatusta

opetuksesta perinteisenä luento-opetuksena ja soveltaa ongelmalähtöistä oppimista 20 % ajasta. Dion toteaa, että ongelmalähtöiseen opetukseen varattavat kerrat on suunniteltava erityisen huolella. Tämä tarkoittaa niin opetustilan järjestelyä ryhmätyöskentelyyn sopivaksi, ohjaajan omaa valmistautumista kuin opiskelijoidenkin valmistautumisen korostamisen tärkeyttä. Jotta ongelmalähtöisen opiskelun tilanteet olisivat onnistuneita, opiskelijoiden täytyy saada tietää, miksi ongelmalähtöistä opetusta käytetään, ja opiskelijoiden on ongelman ratkaisun edetessä myös valmistauduttava ongelmaa käsitteleviin tapaamisiin. (Dion, 1996)

Dion suosittaa, että ongelman työstäminen aloitetaan erittäin lyhyellä miniluennolla. Tämän jälkeen ongelma esitetään opiskelijoille. Ongelman on hyvä olla melko lyhyt ja ei liian monimutkainen, jotta vähäisillä tapaamiskerroilla päästään jonkinlaiseen lopputulokseen. Jokaisen tapaamiskerran (nyt luennon, jolla ongelmaa käsitellään) lopuksi kannattaa vaatia ryhmiltä jonkinlaista ryhmätuotosta pohdinnoistaan, jotta ongelman pohtimiseen käytettävä aika todella johtaa johonkin. Ajoittain voi olla hyödyllistä teettää opiskelijoilla jonkinlainen yksilöllinen pistokoe ongelman aiheesta, jotta voidaan todeta, että kaikki opiskelijat todella osallistuvat ongelman ratkaisemiseen ja voidaan välttää vapaamatkustamista. (Dion, 1996)

5.3.4 Ryhmät ongelmalähtöisen oppimisen toimintamuotona

Ryhmät ja niiden toiminta on ongelmalähtöisessä oppimisessa keskeisellä sijalla. Ryhmät mahdollistavat hypoteesien luomisen, toisten ideoiden täydentämisen ja antavat puheenvuoron useammalle kuin suuressa luokkakoossa käytävä keskustelu. Ryhmien toiminta ei kuitenkaan aina ole ongelmatonta. Jo ryhmän kokoonpano vaikuttaa sen dynamiikkaan ja tätä kautta myös yksilöiden kokemukseen, oppimiseen ja koko ryhmän saavuttamiin tuloksiin.

Koostumukseltaan heterogeeniset ryhmät tarjoavat usein oppimiskokemuksen kannalta etuja verrattuna kovin homogeeniseen ryhmään. Heterogeenisessä

ryhmässä syntyy helposti uusia ideoita. Jos kaikki ryhmät ovat samalla tavalla heterogeenisia, ryhmien väliset resurssierot ovat pienempiä eli näin ryhmät ovat homogeenisempia verrattuna toisiinsa kuin jos yksittäiset ryhmät olisivat homogeenisia. Ryhmät voidaan jakaa käyttämällä kriteerinä esimerkiksi vuosikurssia tai pääainetta. Ryhmien jaon perusteena voi olla myös opiskelijoilta saatu informaatio, kuten esimerkiksi arvosanatavoite kyseisestä kurssista, opiskelijoiden kurssiin käytössä olevat resurssit tai yksilöiden erityisosaaminen.

Yksi tärkeä ongelmalähtöiseen oppimiseen liittyvä kysymys on se, kuinka ongelmalähtöisen oppimisen pienryhmät saadaan toimiviksi ja tehokkaiksi.
Kurssiin liittyvä ryhmätyöskentely kannattaa aloittaa ajoissa, mieluiten jo ensimmäisellä oppitunnilla. Ihannetapauksessa ryhmätkin olisi hyvä jakaa jo ensimmäisellä tunnilla: Mikäli ne eivät ole pysyvät, niitä voidaan muokata myöhemmin. Opiskelijoille on tärkeää selvittää jo ensimmäisellä tunnilla, miksi ryhmätyöskentelyä käytetään ja mitkä sen edut ovat. Ensimmäisellä opetuskerralla ryhmätyöskentelyä voidaan jo aloittaa. Oppitunnilla voidaan esimerkiksi kirjoittaa ryhmäbiografia, jolloin jokainen jäsen kertoo esimerkiksi kotipaikkakuntansa, ammatilliset tavoitteensa ja tähänastiset lempikurssit. Yksi hyvä tapa ryhmäyttämiseen on myös jonkinlaisten alkutestien tekeminen. Opiskelijat voivat ensin vastata testiin yksittäin, jonka jälkeen he saavat tehdä sen uudelleen ryhmässä. Ryhmien vastukset ovat poikkeuksetta parempia kuin yksilöiden vastaukset, joten jo tämän pitäisi selvittää opiskelijoille ryhmätyöskentelyn etuja. Opiskelijat voivat myös tehdä esimerkiksi oppimistyylikyselyn tai jonkin ryhmätyötä vaativan pelin.

Jotta yksittäisten ryhmäläisten vapaamatkustamiselta vältettäisiin, ryhmiä on usein myös valvottava tavalla tai toisella. Helpoiten valvonta on järjestettävissä, jos ryhmien tapaamisessa on mukana tuutori, esimerkiksi saman kurssin aiempana vuonna suorittanut opiskelija. Toinen vaihtoehto erilaisten konfliktien ja ongelmien välttämiseen on se, että ryhmä laatii toiminnalleen jo työskentelyn alussa säännöt. Ohjaaja voi antaa perusrungon sääntöihin. Sääntöjen perusrunko voi käsittää esimerkiksi käskyn saapua luokkaan ajoissa, kehotuksen tulla

opetustilanteisiin niihin valmistautuneena, pyynnön ilmoittaa ajoissa muille ryhmäläisille mahdollisesta esteestään osallistua opiskelukerralle ja ohjeen kunnioittaa muiden ryhmäläisten näkemyksiä. Usein on parasta säätää jo ennalta ohjeet myös sääntörikkomusten käsittelyyn. Tarpeen vaatiessa esimerkiksi opiskelijan osasuorituksen tai pahimmillaan koko kurssin arvosanaa voidaan laskea, tarvittaessa aina nollaan saakka.

Yksi vaihtoehto ryhmien organisoimiseen on myös jakaa eri ryhmäläisille tehtävät: Yksi voi olla esimerkiksi puheenjohtaja, toinen asioiden muistiin tallentaja, kolmas reportteri eli yhteenvetäjä ja neljäs ”tarkkuusvalmentaja” joka huolehtii mm. resurssien riittävyydestä.

6 Case- tapaukset: Tutkivan oppimisen nivominen tuotantotalouden koulutusohjelman opetukseen

Tutkivaa oppimista haluttiin nivoa tuotantotalouden opetukseen ripeällä tahdilla. Parhaaksi tavaksi nähtiin yhden jo aikaisemmin ongelmalähtöisen oppimisen tyyliä hyödyntäneen kurssin ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” jatkojalostaminen sekä eri pääaineiden pitämän kandidaatintyö- ja seminaarikurssin uudelleensuunnittelu. Koska kurssi ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” oli jo ennestään tutkivan oppimisen elementtejä hyödyntävä, pystyttiin sen uudistaminen tekemään lyhyellä aikavälillä. Kandidaatinyö- ja seminaari –kurssin pilotoinnin valmistelu vaatii enemmän suunnitteluaikaa kurssin laajuuden ja laajan opiskelijapohjan takia.

Kevään 2010 toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja -kurssin suunnitteluvaiheessa kurssin vetäjät, professorit Janne Huiskonen ja Timo Pirttilä huomioivat kuitenkin entistä tarkemmin myös tämän ongelmalähtöisen oppimisen teoriat ja siihen liittyen annettua ohjeistoa. Kurssi kandidaatintyö ja seminaari, joka on samalla myös tekniikan kandidaatin tutkinnon opinnäytetyö, haluttiin myös parantaa, tehdä opiskelijoille haastavammaksi ja paremmin diplomi-insinöörivaiheen opintoihin valmentavaksi. Tutkivan oppimisen nivominen ja sen oppien hyödyntäminen kurssilla nähtiinkin hyväksi tavaksi parantaa kurssin tasoa. Tuotantotalouden koulutusohjelman tapa tehdä kandidaatintyö pareina tukee tutkivan oppimisen ideaa: saadaanhan näin työn joka vaiheeseen mukaan jaetun asiantuntijuuden elementti. Seuraavassa kappaleessa esitellään tarkemmin molempien kurssien suunnittelua ja kurssin toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja toteutusta ja lopputuloksia.

6.1 Case 1: Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja

Kurssi ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” on tarkoitettu yhdeksi toimitusketjun johtamisen pääaineen viimeisistä kursseista. Kurssi pidettiin

keväällä 2010 selkeästi ongelmalähtöisen oppimisen muotoon rakennettuna. Kurssilla paneudutaan toimitusketjun kehittämisen syvällisempiin kysymyksiin teoriatiedon avulla. Keskeisellä sijalla ovat monimutkaisten ongelmien ja jäsentäminen sekä itsenäinen tiedonhankinta. Kurssi edellyttää jokaiselta opiskelijalta tiivistä työskentelyä, ryhmätyövalmiuksia ja paneutumista itsenäiseen tiedonhakuun. Toisaalta opiskelijoita ohjataan runsaasti 20 minuutin paritapaamisissa. Kurssin suorittamisen aikana opiskelijoilla on siis jo laajasti substanssitason tietämystä, mikä voidaan nähdä toisaalta etuna, toisaalta uhkana uudenlaisen opetusmenetelmän käytölle. Opintojen loppuvaiheessa opiskelijoilla on usein myös paljon kokemusta yliopistossa toimimisesta ja opiskelusta, mikä voi olla vaikeuttaa uudenlaisen opetusmenetelmän hyödyntämistä, kun opiskelijat ovat jo kehittäneet omat tehokkaat opiskelustrategiansa. Kurssin aikataulutus on esitetty liitteessä 1 (Huiskonen & Pirttilä 2010).

Kurssin aikana opiskelijat siis hahmottavat vastausta teorioista löytämänsä tiedon pohjalta toimitusketjun johtamisen liittyvään yrityksen ongelmatilanteeseen. Opiskelijoiden tulee hahmottaa ongelmatilanteesta jäsennys, jonka perusteella tarvittavista toimenpiteistä pystytään päättämään. Kurssin tilanne ei ole spesifioitu yhdelle tietylle yritykselle.

Opiskelijoiden kokemuksia kyseisestä kurssista haluttiin verrata muihin heidän suorittamiinsa kursseihin. Ennen kurssin suorittamista pyydettiin liitteen 2 kyselyn mukaista arviota LUT:n kursseista sekä aiemmin suoritetuista toimitusketjun johtamisen kursseista. Kurssin lopuksi pyydettiin opiskelijoita vastaamaan samoihin kysymyksiin kurssin ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” osalta (liite 3). Jotta vastaukset olisivat skaalattavissa alun vastauksiin, opiskelijat saivat vastaamisensa tueksi kopion alussa täyttämästään kyselystä.

Kurssin lopuksi haluttiin selvittää millaisia valmiuksia kurssi on tuonut opiskelijoille ja millaiseksi opiskelijat kokivat kurssilla opiskelun. Selvitys tehtiin opiskelijoiden kanssa kurssin lopuksi käydyn teemahaastattelun avulla.

6.1.1 Kaavakekyselyn tulokset

Kaavakekyselyn tulokset (liite 6) olivat opiskelijoiden välillä ristiriitaisia. Tätä voidaan pitää yllättävänä ottaen huomioon, että kaikki tutkimukseen osallistuneet opiskelijat ovat toimitusketjun johtamisen pääaineopiskelijoita ja näin heidän aiemman opintotaustansa on jossain määrin samanlainen.

Opiskelijat pitivät kurssilla opiskelua yhtä haastavana kuin muillakin toimitusketjun johtamisen kursseilla. Yksi piti kyseessä olevaa kurssia hieman vähemmän haastavana kuin muita toimitusketjun johtamisen kursseja. Myös mielipiteet kurssin kuormittavuudesta vaihtelivat: Yksi opiskelija piti kurssia vähemmän kuormittavana kuin muita suorittamiaan toimitusketjun johtamisen kursseja, kaksi keskimäärin muita kuormittavampana ja muut yhtä kuormittavina kuin muitakin kursseja. Opiskelijat olivat kurssilla vähemmän motivoituneita kuin muilla toimitusketjun johtamisen kursseilla. Moni kertoi selitykseksi sanallisissa perusteluissa tai myöhemmin teemahaastattelussa suuren ryhmäkoon. Suuressa, 5-6 hengen ryhmässä toimiminen oli tuntunut erittäin haastavalta, ja jos tai kun ryhmä ei toiminut kunnolla, opiskelijan motivaatio koko kurssia kohtaan laski. Vain yksi opiskelija piti kurssia toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja ammatillisessa mielessä hyödyllisempänä kuin muita toimitusketjun johtamisen kursseja. Muutoin kurssin koettiin antavan ammatillisia valmiuksia muita toimitusketjun johtamisen kursseja vähemmän. On kuitenkin huomattava, että toimitusketjun johtamisen kursseja ja myös tätä kursseja pidettiin yleisesti paljon hyödyllisempänä kuin muita LUT:n kursseja keskimäärin. Muiden toimitusketjun johtamisen kurssien koettiin parantaneen ryhmätyötaitoja tätä kurssia enemmän. Tässä kohtaa opiskelijat antoivat kuitenkin poikkeavia vastauksia kirjallisesti ja suullisesti numeroarviointiin verrattuna: Osa opiskelijoista oli kuitenkin sitä mieltä, että vaikka suuressa ryhmässä toimiminen oli epämiellyttävää, ryhmän toiminta oli kankeaa verrattuna yleensä tavallisiin 2-3 hengen ryhmiin ja ryhmä ei onnistunut toimimaan täysin yhteen, suuressa ryhmässä toimimisen koettiin kuitenkin parantaneen ryhmätyötaitoja. Myös esimerkiksi delegointitaitojen

koettiin kehittyneen. Mainituksi tuli myös se, että toisten hyvinkin erilaisia mielipiteitä oppi kuuntelemaan entistä paremmin.

Vain yksi opiskelija koki toimitusketjun johtamisen teoriatyöpajan kehittäneen ongelmanratkaisutaitoja muita kursseja enemmän. Myös tulokset siitä, antoiko ko. kurssi valmiuksia yritysten kehittämiskohteisiin tarttumiseen, vaihteli. Tässä kohtaa jakautuminen oli tasaisempaa. Tiedonetsintätaitojen koettiin parantuneen yhtä paljon tai enemmän kuin muiden toimitusketjun johtamisen kurssien kohdalla, paitsi yhden opiskelijan kohdalla. Tässäkin kohtaa tuloksissa on poikkeamaa kyselylomakkeen ja haastattelun tuloksissa: Haastattelussa opiskelijat totesivat poikkeuksetta, että tiedonetsintätaidot paranivat runsaan tietokantojen hyödyntämisen ansiosta. Tästä koettiin olevan hyötyä myös tulevassa diplomityön kirjoittamisessa.

Lähdekritiikkiä kurssin koettiin kehittäneen muita toimitusketjun johtamisen kursseja vähemmän, enemmän tai yhtä paljon. Samankaltaisia tuloksia saatiin myös uuden tieteellisen tiedon soveltamisen kohdalla. Vaikka kurssin suorittaminen vaati runsaasti itseohjautuvaa opiskelua, opiskelijat eivät nähneet kurssin antaneen muita toimitusketjun johtamisen kursseja enempää valmiuksia oman osaamisen kehittämisessä työelämässä.

6.1.2 Haastattelujen tulokset

Lähes kaikki kurssille osallistuneet opiskelijat (10/11) haastateltiin kurssin päätyttyä. Haastattelurunko liitteessä neljä. Opiskelijoiden vastaukset erosivat jonkin verran toisistaan ja ristiriitaista kyllä, he saattoivat myös antaa vastauksia jotka eivät olleet täysin johdonmukaisia heidän kirjallisesti antamansa kyselyn kanssa. Teemahaastatteluissa eniten esiintyneet kommentit on koottu taulukkoon 1. Taulukon tuloksia on avattu jäljempänä.

Taulukko 4. Opiskelijoiden yleisimmin esiintyneet vastaukset toimitusketjun johtamisen teoriatyöpajan loppuhaastattelussa

Mikä tuntui kurssin alussa haastavimmalta?	- Tilanteen uutuus - Avoin lähtötilanne - Ongelmanasettelu ja aiheen rajaus - Tiedonkeruu
Mikä oli erilaista verrattuna muihin toimitusketjun johtamisen kursseihin?	- Ei casea vaan avoin ongelmanasettelu, ei etsitty ratkaisua yhdelle tietylle yritykselle - Aikataulut - Tietoa joutui etsimään paljon itse - Toisaalta hyvin itsenäistä, toisaalta hyvin kontrolloitua - Suuri ryhmäkoko → työn teon organisoiminen
Olisiko vastaavanlaisen kurssin suorittaminen nyt helpompaa, jos prosessi pysyisi samana mutta aihe vaihtuisi?	- Kyllä. Perusteluita: Osaa etsiä tietoa nyt paremmin kuin ennen, toimisi joissain tilanteissa toisin - Ei. Perusteluita: Uusi aihe, uudet haasteet.
Millaista sisällön oppiminen oli verrattuna muihin tojo:n kursseihin?	- Aihe (konsernitaso) oli aluksi vieras. Se tosin valottui kurssin kuluessa. - Aihe oli vieras ja saattoi jäädä vielä hieman hämäräksi - Tietoisku konserniasiasta olisi voinut olla alussa hyödyllinen
Muut kysymykset	- Oli taatusti hyötyä diplomityöhön, tiedonhakutaidot kehittyivät - Työelämäyhteys: mielipiteet positiivisia ja negatiivisia - 20 minuutin tapaamiset olivat toisinaan liian lähellä toisiaan - Kurssi oli hyödyllinen

Kurssin alussa opiskelijat kokivat haastavimmaksi uudenlaisen lähtötilanteen. Opiskelijat sanoivat kokeneensa hämmennystä siitä, mitä heidän oikeastaan tulisi lähteä tekemään ja mitkä ovat lähtöolettamukset. Jotkut opiskelijat ilmaisivat myös epäilyksensä siitä, että opettajatkaan eivät tarkkaan tienneet, mitä kurssin aikana tulisi tapahtumaan. Kaikkia opiskelijoita yhdisti kuitenkin se, että lähtötilanne koettiin haastavaksi juuri siksi, että ongelma piti asettaa itse. Myös kurssin laajuus ja tieto runsaasta tiedonetsinnästä mainittiin useamman kerran yhtenä alussa koettuna haasteena. Toisaalta moni opiskelija jatkoi vastaustaan kertomalla kokeneensa tilanteen mielenkiintoiseksi juuri siksi, että tilannetta ei oltu rajattu valmiiksi. Työn otettu kuvattiin myös konsulttimaiseksi. Seuraavassa

otteita opiskelijoiden vastauksista kysymykseen ”Mikä sinusta tuntui kurssin alussa haastavimmalta?”

”Lähtötilanne, koska ei ollut ihan sellanen peruskurssi kyseessä. … Ongelmanasettelu… Ei ollut sellaista selkeetä niinkun muilla kurseilla on ollut…”

”Hirvitti se että ei ollu ennalta mitään matskuu, määrä, että kuinka paljon joutuu hakeen sitä tietoo ja kuinka helposti sitä löytyy”

”Oikeestaan millään kurssilla ei oo ollut tällasta avointa tehtävänantoo.”

Kaikkien opiskelijoiden vastauksissa nousi esiin suuressa ryhmässä työskentelyn haastavuus. Ryhmän jäsenten työhön antama panos vaihteli. Kaikki eivät hallinneet kokonaisuutta. Toisaalta isoa ryhmää myös kiitettiin. Suuri ryhmä pystyi tuottamaan runsaasti ideoita ja ideoiden tuottaminen oli tehokasta. Työskentely ei tapahtunut tuttujen kavereiden kanssa. Yksi opiskelija tiivisti onnistuneesti kaikkien muiden joko suoraan tai rivien välissä sanoman:

”Siinä vaiheessa kun oli viis henkee niin siinä pakosti tulee semmonen vähän että joku tekee enemmän, joku pystyy siinä viien hengen ryhmässä jo vähän luistamaan.”

Osa opiskelijoista uskoi, että vastaavanlaista kurssia, vaikkakin eri sisällöllä, olisi tämän kokemuksen jälkeen helpompi lähteä suorittamaan. Osa taas oli sitä mieltä, että aiheen vaihtuessa työprosessi pysyisi yhtä haastavana kuin tällä ensimmäiselläkin kerralla.

”Ois ois. Sehän tässä oikeestaan oli kun tää oli ensimmäinen tämmönen… Tällasella lähtötilanteella niin kyllähän se sit tietysti helpottas seuraavaa jos ois toinen vastaavanlainen.”

”Uskoisin että nyt ois tavallaan helpompi… Osais ottaa sen kokonaisuuden ja ne osa-alueet miten siinä pitäis edetä siinä projektissa”

”No emmä tiiä. En mä usko että tässä varsinaisesti mikään muuttuis. Ois vaan silleen vähän valmiimpi tekemään sitä hommaa.”

Sisällön oppimisesta tuli monenlaisia mielipiteitä: Osa opiskelijoista oli sitä mieltä, että kun tietoa joutui itse etsimään ja prosessoimaan, se todennäköisesti on opittukin paremmin. Osan mielestä taas kurssilla keskeinen konserni –käsite jäi lopussakin vielä aavistuksen verran hämärän peittoon kun valmista materiaalia siitä ei missään vaiheessa tarjottu.

Osa opiskelijoista näki kurssin tilanteen vastanneen tavallista paremmin työelämän vaatimuksia, koska ongelman tarkan asettelun ja rajauksen joutui tekemän itse ja valmista materiaalia ei ollut tarjolla. Osa opiskelijoista koki kurssin olleen tavallista kauempana työelämästä, kun sitä ei oltu sidottu mihinkään tiettyyn yritykseen eivätkä yrityksen taustat olleet nyt tarkkaan selvillä.

Opiskelijat pitivät kauttaaltaan hyvänä sitä, että kurssi oli eri tavalla järjestetty kuin suurin osa heidän aiemmin suorittamistaan kursseista. Sitä, että omia työskentelytapojaan joutui muokkaamaan, pidettiin opettavana. Myös kurssilaisten pientä kokonaismäärää kiitettiin.

6.1.3 Johtopäätökset

Kurssin toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja järjestäminen ongelmalähtöiseen oppimiseen perustuen ravisteli selvästi opiskelijoiden opiskelustrategioita. Kurssin koettiin vaatineen omien tapojen muuttamista. Suuressa ryhmässä toimiminen, vaikka suurella ryhmällä tarkoitetaan tässä verrattain pientä 5-6 hengen ryhmää, oli useimpien opiskelijoiden mielestä tehotonta ja vaikeaa. Olisi hyödyllistä pohtia, kuinka opiskelijat saataisiin organisoimaan myös tämän kokoisessa ryhmässä työskentely. Kyseinen ryhmäkoko on kuitenkin

työelämässäkin mahdollinen. Pelkän mahdollisimman tehokkaan lopputuloksen tuottamisen sijaan siis myös ryhmässä toimimista olisi tässä yhteydessä opeteltava. Harkitsemisen arvoinen kokeilutapa voisi olla eri roolien jakaminen ryhmän jäsenille. Yksi voisi olla puheenjohtaja, toinen kirjuri ja kolmas havainnoija ja loput ns. rivijäseniä. Ryhmän jäsenten roolit tulisi vaihtaa ennen jokaista tapaamista. Tapaamisista voitaisiin tuottaa myös esimerkiksi lyhyt muistio. Mikäli 5-6 hengen ryhmässä välimatkat yms. syyt tuntuvat haittaavan ryhmän toimintaa, opiskelijoita voisi ohjeistaa myös web-pohjaisten kokousmahdollisuuksien hyödyntämiseen. Opiskelijoilta voidaan myös vaatia organisoidumpaa toimintaa esimerkiksi pyytämällä heitä pitämään jatkuvasti listaa ryhmän oppimistavoitteista ja vaatimalla heitä osoittamaan kunkin ryhmän jäsenen työpanos lopullisessa työssä. Tämän kokoisen ryhmän tapaamisista osan voisi järjestää ongelmalähtöisen oppimisen seminaarin tyyliin, jossa ohjaaja on tapaamisessa mukana mutta keskittyy vain tuutoroimaan ryhmän toimintaa.

Opettajien roolin muuttuminen kaiken tietävistä auktoriteeteista tasavertaisemmiksi ohjaajiksi aiheutti osalle opiskelijoista epävarmuutta. Osa opiskelijoista koki vaikeutena sen, että toivottu lopputulos ja ”oikea vastaus” ei ollut ennalta suoranaisesti kenenkään, ei edes ohjaajien tiedossa. Opiskelijat kokivat vaikeiksi sellaiset ohjaustilanteet, joissa ohjaajien antamat neuvot eivät olleet täysin linjassa toistensa kanssa vaan. Käsikirjoituksen puuttuminen ja ohjaajien ja opiskelijoiden roolien muuttaminen siis aiheuttivat opiskelijoissa teoriassa ennustettua epävarmuutta.

Koska osa opiskelijoista mainitsi kurssilla keskeisessä asemassa olleen konserni –käsitteen jääneen hieman huteralle ymmärrykselle, voidaan katsoa, että opiskelijoiden opiskelun itseohjautuvuus ei ole vielä aivan sillä tasolla kuin sen voitaisiin toivoa olevan. Opiskelijoille voisi siis olla hyödyllistä pitää koko kurssin ajan tarkemmin kirjaa oppimistarpeistaan ja –tavoitteistaan, jotta opiskelua ei suunnattaisi liikaa vain kurssilla vaaditun lopputuloksen aikaansaamiseksi, vaan myös sen tuottamiseen tarvittava ymmärrys olisi saavutettava.

Osa opiskelijoista piti työskentelytahtia ajoittain jopa liian intensiivisenä. Paritapaamisiin ohjaajien kanssa ei aina ehtinyt valmistautumana niin hyvin kuin olisi ollut tarpeellista, ja isompi ryhmä ei ehtinyt kokoontua yhteisiin pohdintoihin niin usein kuin olisi haluttu. Tästä voidaan päätellä, että opiskelijoiden sitoutuvuus opiskeluun ei ole täysin sillä tasolla kuin se opiskelun kannalta optimaalisinta olisi. Kurssin jatkokehittämisessä tämä kysymys nousee varmasti keskeiselle sijalle: Kuinka suurta sitoutuvuutta opiskeluun opiskelijoilta tällä kurssilla ja yleensäkin toivotaan? Tarkoittaako opiskelu myös fyysistä sitoutumista ryhmän tapaamisiin vai ohjeistetaanko opiskelijoita etsimään myös toisenlaisia ratkaisuja etäisyyksien ongelmiin? Esimerkiksi yritysmaailmassa suosittujen ilmaisten web-pohjaisten tapaamistilojen hyödyntäminen tämänkaltaista erittäin intensiivistä työskentelyä vaativan kurssin järjestämisessä voisi olla hyödyllistä.

Vaikka vanhat opiskelustrategiat eivät tällä kurssilla kaikilla opiskelijoilla täysin toimineetkaan, ehdottomasti suurin osa opiskelijoista piti kurssia kuitenkin hyvänä. Opiskelijat ymmärsivät, että alussa uudelta ja ehkä tavallista haasteellisemmaltakin tuntunut lähtötilanne edellytti heiltä runsasta pohdintaa, omien toimintatapojen ja lähteiden kriittistä tarkastelua sekä sopeutumista. Opiskelijat kokivat oppineensa kurssilla paljon.

6.2 Case 2: kurssin kandidaatintyö ja –seminaari –kehittäminen

Tuotantotalouden jokainen kandidaatti -tasolla opetettava pääaine järjestää oman kurssin ”kandidaatintyö ja seminaari”. Tällä kurssilla on useita piirteitä, jotka tekevät siitä erittäin houkuttelevan ja mielekkään tutkivan oppimisen soveltamiselle.

6.2.1 Kurssin kandidaatintyö ja –seminaari lähtökohta

Kyseisen kurssin houkuttelevaksi sovelluskohteeksi tekevät seuraavat piirteet:

- Kurssin laajuus on kokonaiset 10 opintopistettä. Opiskelijoilla tulisi siis olla verrattain paljon resursseja kyseisen kurssin suorittamiselle, onhan sen laajuus laskennallisesti kolmasosa lukukauden työkuormasta
- Kurssi tehdään parityönä. Opiskelijat saavat jatkuvasti tukea ja apua toistensa ajatuksista
- Kurssilla työn ohjaajien on mahdollisuus keskittyä myös yksittäisten opiskelijoiden tuotoksiin niitä kommentoiden
- Opiskelijat voivat keskittyä koko kurssin ajan yhteen, itselleen aluksi melko vieraaseen ongelmaan → opiskelijoilla ei liikaa alkuoletuksia
- Kurssi voidaan nähdä siltana kandidaatti-tason opintojen ja DI-tason opintojen välissä
- Kurssilla voidaan mahdollisesti antaa opiskelijoiden omaksua itsenäistä työotetta ja muita hyviä käytäntöjä DI-vaiheen kursseja varten, eli opiskelijoista voitaisiin mahdollisesti saada tiedon opiskelijoiden omaksujien sijaan myös tiedon tuottajia ja käsittelijöitä
- Opiskelijat tietävät, että odotukset heidän työpanoksensa laajuudesta ja laadukkuudesta poikkeaa aiemmin koetusta

Kurssin uudistamisen toivotaan luovan siltaa kandidaatinopintojen ja diplomi-insinöörin opintojen välille, auttavan opiskelijoita kasvamisessa itsenäisiksi tiedonetsijöiksi ja käsittelijöiksi sekä kriittisiksi ajattelijoiksi. Tutkijamaisen työtavan toivotaan tuovan opiskelijoille välähdyksen myös siitä, mitä tutkiminen ja jatko-opiskelu voi olla. Tutkivan oppimisen elementtien halutaan opettavan opiskelijoille myös muita työelämässä hyvin tärkeitä taitoja, kuten ongelman rajaamista, lähestymistä ja ratkomista.

Suunnittelutyön tarkoituksena oli luoda kurssille tutkivaa oppimista ja ongelmalähtöistä oppimista tukeva malli, jonka avulla mikä tahansa pääaine (vähintään yksi) voisi halutessaan pilotoida uusimuotoisen kurssin keväällä 2011. Kurssin jokainen tapaamiskerta suunnitellaan valmiiksi ja opetushenkilökunnalle suunniteltaisiin ohjeet jokaista tapaamiskertaa varten.

6.2.2 Suunnitteluprosessi

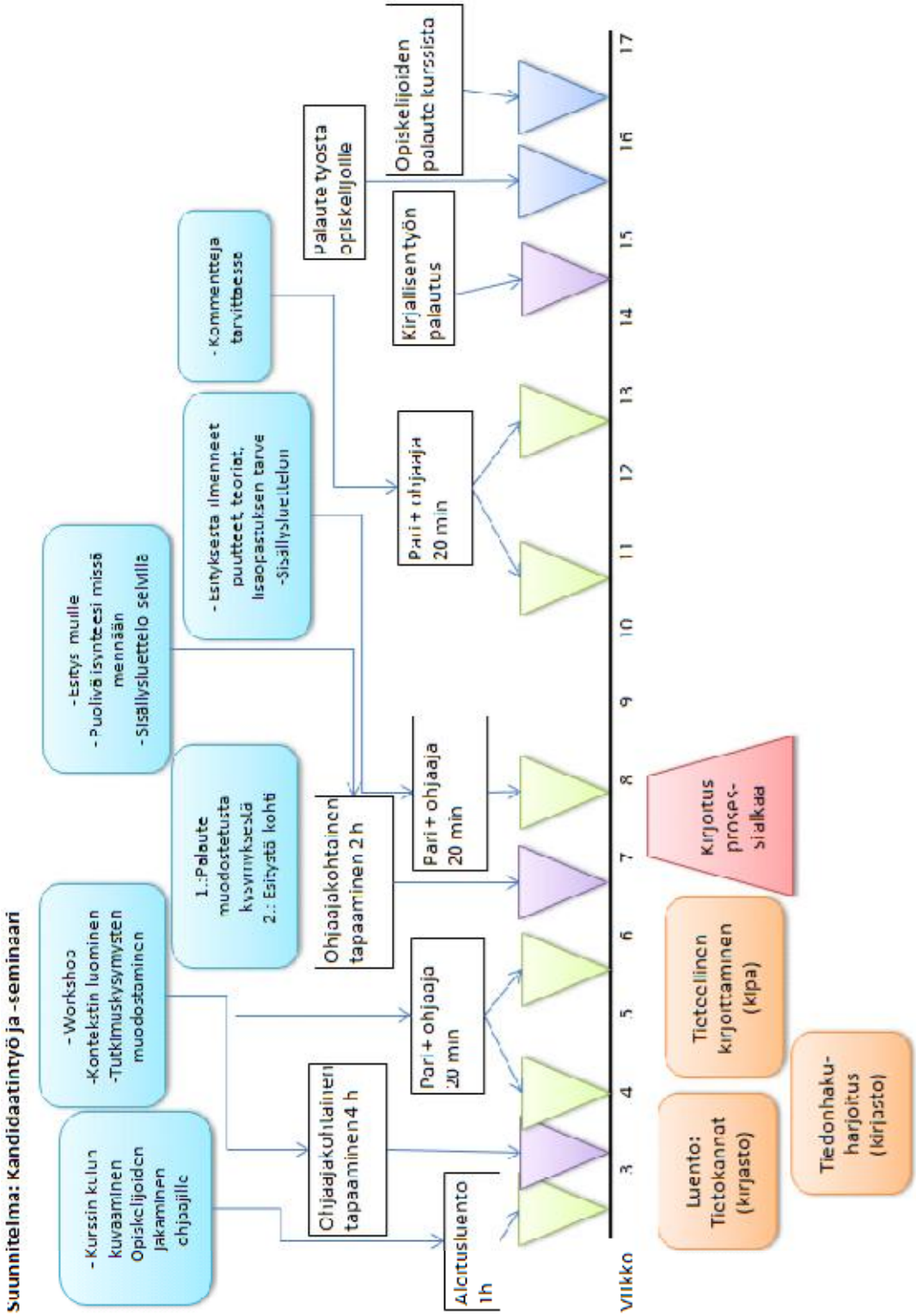
Kurssin uudistamisen suunnittelu aloitettiin tammikuussa 2010. Suunnitteluryhmään koottiin edustus jokaisesta pääaineesta. Pääaineiden edustajiksi valikoituivat tämänhetkiset kandidaatintyö ja –seminaari kurssin vastuuhenkilöt. Muina jäseninä olivat koulutusohjelman johtaja sekä parhaillaan käynnissä olevan, ongelmalähtöisen oppimisen periaatteita noudattavan kurssin opetushenkilö. Suunnittelutyö aloitettiin kokouksella, jossa kartoitettiin eri pääaineiden senhetkisiä toimintamalleja, aiheita, kokemuksia kandidaatintyön tekemisestä prosessina ohjaajan kannalta ja aikataulutusta. Tämän jälkeen kokoonnuttiin vielä kahdesti ennen kuvan kuusi mukaisen hahmotelman syntyä.

Uuden kurssin halutaan antavan opiskelijoille mahdollisuus aidosti haastaa itsensä. Opiskelijoiden toivotaan omaksuvan kurssilla tutkijamainen työskentelytapa.

6.2.3 Uusimuotoinen kurssin kandidaatintyö ja –seminaari toteutus

Kurssin järjestämisaika on jatkossakin pääsääntöisesti kevätlukukausi. Ohjattavien määrä per ohjaaja uskotaan pysyvän suunnilleen samana kuin nytkin. Suunnitelma on siis tehty oletuksella, jonka mukaisesti jokaisella ohjaajalla olisi noin neljä ohjattavaa paria.

Kuvassa kuusi on nähtävillä kurssin kandidaatintyö ja –seminaari hahmotelma. Jokaisen tapaamiskerran pääkohdat on kuvattu myös liitteessä viisi. Tapaamiskertojen sisältöjä on avattu ja perusteltu jäljempänä. Samalla on kerrottu, kuinka mikin tapaamiskerta tukee tutkivan oppimisen periaatteita.



Kuva 5. Uusimuotoinen kurssi ”Kandidaatintyö ja seminaari”

Aloitusluento

Aloitusluennolla käsitellään vain kandidaatintyöhön liittyviä perusasioita, kuten työn tekemisen tarkoitus, kurssin aikataulutusta, työskentelytapaa ja muodollisia seikkoja kuten loppuraportin ulkonäköä. Erityisen keskeistä tässä vaiheessa olisi työskentelytavan ja arviointikriteerien avaaminen opiskelijoille. Koko kurssin aikataulutus ja tekoprosessi on siis parasta selventää jo aivan aluksi opiskelijoille. Koska kurssi sisältää erittäin runsaasti yhteisiä tapaamisia ohjaajan ja työparin kesken, töiden keskimääräinen taso noussee. Tämän takia opiskelijoiden työskentelyote ja itseohjautuvuus nousevat yhdeksi arvostelukriteeriksi. Siksi kurssina aikana tapahtuvan väliraportoinnin laatuun on käytännössä pakko kiinnittää huomioita. Nämä seikat tulee selventää opiskelijoille jo kurssin alkaessa.

Ensimmäisen tapaamisen aikana opiskelijaparit olisi myös kyettävä jakamaan ohjaajille. Keinoja tähän on vielä mietittävä. Yksi mahdollisuus on se, että ohjaajat esittelevät erittäin lyhyesti pääongelman, jota työstämällä opiskelijoille lähdetään etsimään varsinaisia kandidaatin työn aiheita. Suunnitellussa mallissa on erittäin keskeistä, että opiskelijat saadaan jaetuksi tasaisesti eri ohjaajille jotta työskentely tulevissakin vaiheissa onnistuisi.

Kuinka aloitusluento tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Opiskelijat saavat aloitusluennolla tiedot koko kurssin kulusta. Näin he saavat hyvissä ajoin mahdollisuuden suunnitella oman työkuormansa ja aikataulunsa koko kevään ajaksi. Opiskelijat ymmärtävät, millaista työotetta heiltä tullaan vaatimaan.

Ensimmäinen ohjaajakohtainen tapaaminen, tapaamiskerta 2.

Toinen tapaaminen, niin sanotusti ohjaajakohtaisesti järjestettävä tapaaminen, järjestetään noin viikon sisällä ensimmäisestä tapaamisesta. Ohjaajakohtainen tapaaminen on siis aloitustyöpaja, jossa ovat läsnä ohjaaja ja kaikki hänen ohjattavansa. Tähän työpajaan osallistuminen on erittäin keskeistä työn tekemisen onnistumiselle jatkossa. Aloitustyöpajassa opiskelijat tutustuvat karkeaan,

alustavaan pääkysymykseen, joka heille esitettiin jo opiskelijaparit eri ohjaajille jaettaessa. Tälle esitetylle ongelmalle luodaan konteksti esimerkiksi videon, tekstinpätkän tai muun vastaavan avulla. Tämän jälkeen opiskelijat alkavat työstää pääongelmaa yhtenä suurena ryhmänä. Käsiteltäviä kysymyksiä ovat esimerkiksi: Millaisiin alakysymyksiin ongelma jakautuu? Mitä tietoa meillä jo on kyseisestä ongelmasta? Millaisia työhypoteeseja meillä on olemassa? Millaisia asioita, käsitteitä, piirteitä tai elementtejä he uskovat ongelmaan liittyvän? Erityisen tärkeää on jakaa ongelma alakysymyksiin, joita opiskelijat voivat lähteä jatkossa työstämään. Nämä alakysymykset ovat siis opiskelijaparien kandidaatintöiden aiheita.

Ensimmäisessä tapaamisessa on hyvä vielä kerrata kurssin tuleva aikataulu ja se, mitä opiskelijoita kuhunkin tulevaan tapaamiseen oikein vaaditaan. Erityisen tärkeää tälle työpajatapaamiselle on myös se, että tutkimuskysymysten luomisen yhteydessä opiskelijoita kannustetaan aktiivisesti myös omien opiskelutarpeidensa määrittämiseen. Opiskelijoita voi pyytää esimerkiksi pitämään jatkuvasti kirjaa oppimistarpeistaan. Erityisesti aluksi ongelma ja sen käsittely voi tuntua opiskelijoista vaikealta ja vieraalta, ja siksi opiskelijoiden olisi päästävä mahdollisimman pian määrittämään omia opiskelutarpeitaan jotta he pääsisivät ongelman käsittelemisessä etukäteen.

Työpajakerran suunnittelu vaatii vielä lisätyötä. Toiselle tapaamiskerralle on latautunut paljon odotuksia, joten se on syytä suunnitella huolella.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Tapaamiskerta kaksi aloittaa varsinaisen tutkivan oppimisen prosessin. Työskentely aloitetaan kontekstin luomisella. Tästä siirrytään luontevasti ihmettelyyn ja kysymysten asettamiseen, jonka kautta syntyvät juuri tutkimuskysymyksiksi jalostettavat alakysymykset. Tutkimuskysymysten kehittämisen jälkeen opiskelijat lähtevät luontevasti mielessään luomaan työskentelyteorioita. Jaetun asiantuntijuuden elementti korostuu etenkin tässä tapaamisessa.

Tietokantojen hyödyntäminen

Kurssin alkuvaiheessa eli viikoilla 3-4, olisi sopiva aika tietokantojen käyttökoulutukselle. Tämän oletetaan alkavan tulevaisuudessakin informaatikon järjestämällä luennolla, jolla kerrotaan perustiedot ylipistolla käytössä olevista tietokannoista sekä niiden käyttömahdollisuuksista. Parhaan mahdollisen hyödyn saamiseksi opiskelijoille olisi hyvä järjestää myös jatkossa harjoitus tietokantojen käyttöön, jossa he pääsevät tekemään juuri omaan tutkimuskysymykseensä liittyviä tietohakuja.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Tutkivaan oppimiseen kuuluu kiinteästi syventävän tiedon etsintä. Koska tietokannat ovat akateemisessa tiedonetsinnässä erittäin keskeisellä sijalla, on niihin tutustuminen jo kandidaatintyön aloittamisen alkuvaiheessa tärkeää. Näin opiskelijat pääsevät mahdollisimman aikaisessa vaiheessa käsiksi suureen tietomäärään josta he voivat oman harkintansa mukaan valita aiheeseensa sopivinta lähdemateriaalia.

Paritapaamiset (1-2) ohjaajan kanssa

Paritapaamiset on sijoitettu noin viikoille neljä ja kuusi. Ensimmäisen tapaamisen tarkoituksena on varmistaa, että opiskelijat ovat luoneet tutkimuskysymyksensä sellaiseksi, että se

a) tukee alkuperäistä ongelmaa

b) on realistinen ja relevantti

c) he ovat ymmärtäneet kysymyksen oikein ja tietävät, kuinka sitä kannattaa alkaa lähestyä.

Tapaamisten kestoksi riittänee 20 minuuttia. Ennalta sovitun tapaamisen avulla ohjaaja voi vähentää sähköpostikuormaansa: Tarkennukset on usein tehokkaampaa tehdä kasvokkain käytävässä keskustelussa kuin sähköpostissa.

Toinen paritapaaminen antaa mahdollisuuden tarkastella edelliskertaa perusteellisemmin, millaista aineistoa opiskelijoiden tutkimuskysymykseen

liittyen löytyy. Samalla voidaan myös havainnoida, ovatko esimerkiksi opiskelijoiden aiheeseen liittämät teoriat aidosti relevantteja ja onko ne ymmärretty oikein. Samalla opiskelijat esittävät, millaisia teemoja he ovat valinneet esitettäväksi toiseen ohjaajan ja kaikki hänen ohjattavat parinsa kokoavaan tapaamiseen.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Ohjaajan tapaamisessa yhdistyvät sekä opiskelijoiden tekemä kriittinen arviointi että jaettu asiantuntijuus. Koska opiskelijat ovat jo etsineet syventävää tietoa, he pääsevät selityksiä ja päätelmiä kehitettyään edelleen suuntaamaan tutkimustaan.

Tieteellisen kirjoittamien luento

Näihin samoihin aikoihin voidaan järjestää myös tieteellisen kirjoittamisen luento. Luento voitaisiin järjestää samalla tavoin kuin tälläkin asti, eli kielipalveluiden opetushenkilökunnan tuottamana tiiviinä infopakettina tieteellisestä kirjoittamisesta. Kurssia ei kuitenkaan tule sijoittaa aivan kurssin alkuun, sillä pyrkimyksenä ei ole saada opiskelijoita tuottamaan heti alussa valmista tekstiä. Kirjoitusprosessin aloittamisen venyttäminen tukenee opiskelijoiden lähdekritiikin kehittymistä ja opiskelijoiden omien työhypoteesien kehittelyä. Liian aikaisin aloitetusta kirjoitusprosessista voi aiheutua turhaa työtä ja suoranaisia ongelmia, jos työn aihetta suunnataan uudelleen ja jo kirjoitetusta tekstistä on vaikeaa luopua.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Tutkijamaiseen työskentelytapaan kuuluu olennaisena osana myös itsensä täsmällinen ilmaiseminen. Tieteellisen kirjoittamisen periaatteiden tuntemus auttaa opiskelijoita tähän tavoitteeseen pääsyssä.

Toinen ohjaajakohtainen tapaaminen

Toinen ohjaajakohtainen tapaaminen on sijoitettu noin viikolle seitsemän. Tapaamisen kestoksi on määritetty noin kaksi tuntia. Tähän tapaamiseen tullessa opiskelijoilla olisi oltava otsikkotasolla selvillä, mitä he aikovat

kandidaatintyöhönsä kirjoittaa. Opiskelijat esittelevät toisilleen työssään hyödynnettävät teoriat ja omat senhetkiset hypoteesinsa. Opiskelijat voivat tuottaa tapaamisen aikana yhdessä puolivälisynteesin, sillä kaikkien opiskelijoiden kandidaatintutkielman aihe liittyy samaan, alkuperäiseen ongelmaan. Tässä pohditaan, kuinka kunkin opiskelijaparin keräämä tieto liittyy suureen, alkuperäiseen ongelmaan josta tutkielmien aiheet alun perin jalostettiin. Samalla opiskelijat voivat saada kannustusta oman työnsä tekoon saatuaan tuoreita näkökulmia ja huomattuaan missä vaiheessa muiden opiskelijaparien työn teko on. Samalla ohjaaja voi huomioida kunkin opiskelijaparin luomien ideoiden kehittyneisyyden ja otteen koko työn tekoon.

Tällä ohjauskerralla opiskelijoita on ohjeistettava myös varsinaisen kirjoitusprosessin aloittamiseen. Jos opiskelijoiden tekemä suunnittelutyö on laadukasta, itse kirjoitusprosessi on todennäköisesti melko kivuton.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Tässä ohjauskerrassa yhdistyvät niin jaettu asiantuntijuus, mahdollisesti tutkimuksen uudelleen suuntaaminen kuin opiskelijoiden selitysten ja päätelmien kehittelykin. välietappi kannustaa työn teon aloittamiseen riittävän aikaisessa vaiheessa, mikä auttaa työn sisällön syventämisessä.

Tapaamiset ohjaajan kanssa, 3-5

Opiskelijoiden toisilleen esittämän työsuunnitelman jälkeen ohjaajan voi olla tarpeellista kommentoida kunkin työparin suunnitelmaa suoraan heille itselleen. Tällöin voidaan osoittaa mahdolliset puutteet työn suunnittelussa ja aukot esimerkiksi teorioissa. Opiskelijaparin ja ohjaajan kahdenkeskisiä tapaamisia voi sijoitella esimerkiksi kuvassa kuusi esitetyn mukaisesti.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Osa opiskelijoista saattaa tarvita muita enemmän tukea itsenäisessä tutkimusprosessissa. Tuen avulla heikommatkin opiskelijat pääsevät kuitenkin

käsiksi tukijamaiseen työskentelyyn ja lopputyö on laadukkaampi kuin se muuten voisi olla.

Kurssin päättäminen

Kirjallisen kandidaatintyön palautus ajoittuu noin viikoille 14-15. Tämän jälkeen opiskelijoiden tulisi saada palautetta työstään ja työskentelystään. Tämä on mahdollista hoitaa esimerkiksi lyhyessä, noin 20 minuutin kokoavassa tapaamisessa. Kurssille ei ole suunniteltu lainkaan varsinaisia pääainekohtaisia loppuseminaareja. Kun opiskelijat ovat saaneet palautetta omasta työskentelystään, on hyvä pitää vielä koko kurssin palautetilaisuus. Tämä voidaan järjestää esimerkiksi useamman ohjaajan ja ohjattavan kesken yhdessä. Tällöin esimerkiksi erot ohjaustavoissa tai erilaisissa kurssin aikana tehdyissä ratkaisuissa voivat tulla esiin ja hyviä käytäntöjä on mahdollista levittää seuraavan vuoden kurssilla.

Kuinka tämä tukee tutkivan oppimisen periaatteita?

Opiskelijat saavat lopuksi palautetta työskentelyprosessistaan koko kurssin aikana sekä tuottamastaan lopputyöstä. Tämä tukee opiskelijoiden työskentelyä myöhemmillä kursseilla, siis pohjustaa koko diplomi-insinöörivaiheen opintoja.

7 Johtopäätökset

Tämän työn tarkoituksena oli kertoa, mitä tutkiva oppiminen ja sen alalaji ongelmalähtöinen oppiminen ovat ja kuinka niitä voidaan hyödyntää LUT Tuotantotalouden opetuksessa. Tavoitteena oli myös koota ja kehittää tuotantotalouden nykyiseen opetukseen sopivia tutkivan oppimisen elementtejä ja tutkia, kuinka tutkiva oppiminen voisi hyödyntää tuotantotalouden koulutusohjelman sidosryhmiä. Tässä kappaleessa vastataan täsmällisesti alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin edellisissä kappaleissa esitetyn tiedon ja analysoinnin pohjalta.

7.1 Tulokset

Tässä kappaleessa esitetään työn teon aikana saadut vastaukset alussa esitettyihin tutkimuskysymyksiin.

1. *Mitä tutkiva oppiminen ja ongelmalähtöinen oppiminen ovat?*

Tutkiva oppiminen on laaja käsite, joka käsittää monia erilaisia tutkimukselliseen otteeseen perustuvia opetusmenetelmiä ja –tapoja, muun muassa laajasti tunnetun ongelmalähtöisen oppimisen. Tutkivalle oppimiselle on ominaista, että se paitsi kasvattaa opiskelijoiden substanssiosaamista, myös parantaa heidän ryhmätyötaitojaan, kykyään itseohjautuvaan oppimiseen ja antaa tuntuman tutkijamaiseen työskentelyyn. Tutkiva oppiminen on perinteistä opettamista opiskelijakeskeisempää. Opettajan rooli muuttuu ohjaavaksi. Opiskelijoista tulee passiivisien tiedon vastaanottajien sijaan aktiivisia tiedon rakentajia. Tutkiva oppiminen kehittää monia työelämässä toivottavia valmiuksia.

2. *Mitä hyötyä tutkivasta oppimisesta voisi olla LUT Tuotantotaloudelle ja sen sidosryhmille?*

Keskeistä on, että tuotantotalouden opiskelijoiden tulevaisuudessa pelkkä erilaisten sisältöjen osaaminen ei riitä. Opiskelijoita pitäisi pystyä myös kouluttamaan erilaisiin tilanteisiin sopeutuviksi, nopeasti oppiviksi, innokkaiksi, itseohjautuviksi, elinikäisiksi oppijoiksi ja saada heidät vielä motivoitumaan tähän kaikkeen. Toisaalta voidaan myös nähdä, että tuotantotalouden opiskelijoiden on tulevaisuudessa kyettävä selviytymään jatkuvasti erilaisista, muuttuvista ja jopa yllättävistä tilanteista. Tämäkin tukee tutkivan oppimisen käyttöä. Samalla pystytään myös välittämään tuleville moniosaajille tärkeitä arvoja ja asenteita. Opiskelijat oppivat myös esimerkiksi käyttämään monipuolisesti erilaisia lähteitä ja etsimään tietoa, kun sitä ei tuoda tarjottimella heidän eteensä. Tutkiva oppiminen vastaa juuri näihin haasteisiin.

Tutkivan oppimisen käyttö opetuksessa antaa opetushenkilökunnalle entistä paremman ja luontevamman tavan nivoa myös uutta, heidän tekemäänsä tutkimukseen liittyvää tietoa opetukseen. Opetusta uudistamalla opetushenkilökunta saa myös vaihtelua työhönsä. Työkuorma muuttuu enemmän tarkistamisesta suunnitteluun ja opiskelijoiden kohtaamiseen. Työkuormaa pyritään siirtämään opiskelijoille ja oppimisen ja työskentelyn osoittaminen muuttuu kurssin loppumisesta enemmän kurssin sisään.

Koulutusohjelman jatko-opiskelijarekrytointi voi hyötyä tutkivan oppimisen käytöstä perusopintotasolla huomattavasti. Tutkijamaista opiskelumenetelmää käytettäessä pystytään opiskelijoiden argumentointikykyä ja työskentelytapaa vertaamaan paremmin tutkijamaisiin ihanteisiin. Jatko-opiskelu ei ole valmiin kirjatiedon omaksumista vaan nimenomaan uuden tiedon kehittämistä, johon tutkiva oppiminen voimakkaasti liittyy.

Jos tutkivan oppimisen käytön todellisuudessa tuomat hyödyt ovat saman kaltaisia kuin teoriassa on kuvattu, myös koulutusohjelmalle tärkeä sidosryhmä, työnantajat, hyötyvät taatusti tutkivan oppimisen käytöstä. Työnantajille tutkiva oppiminen näkyy entistä parempina työelämävalmiuksina. Ryhmätyötaidot ovat entistä paremmat, opiskelijat ovat vahvasti itseohjautuvia, määrittävät jatkuvasti

omia oppimistarpeitaan ja osaavat lähestyä ongelmia entistä paremmin. Myös uusin tieteellinen tieto voi päästä sitä hyödyntämään tottuneiden diplomi-insinöörien kautta entistä nopeammin yritysmaailman avuksi.

3. *Kuinka tutkivaa oppimista ja ongelmalähtöistä oppimista voidaan käytännössä hyödyntää LUT Tuotantotalouden opetuksessa?*

Tähän kysymykseen on vastattu perusteellisesti kappaleissa viisi ja kuusi. Tuotantotalouden opintojaksoille suositellaan otettavaksi mukaan tutkivan oppimisen elementtejä. Muutosten ei aina tarvitse olla dramaattisia, vaan jo esimerkiksi luentotyypin muuttaminen voi tehdä kurssista opiskelijalle entistä mielenkiintoisemman. Kurssilla tehtävä harjoitustyö antaa jo paljon mahdollisuuksia tutkivan oppimisen hyödyntämiseen kurssilla. Kaikista luennoista ei kuitenkaan tule pyrkiä eroon, sillä opiskelijoille on eduksi todella joutua opiskelemaan tietoa erilaisissa ympäristöissä. Silti luentoja voidaan edelleen pitää joissain yhteyksissä tarkoituksenmukaisimpana opetustapana. Myös luentoja voidaan elävöittää tutkivan oppimisen avulla.

7.2 Suositukset

Tutkiva oppiminen ja sen alalajina ongelmalähtöinen oppiminen tukevat vahvasti niiden valmiuksien kehittämistä, joita tuotantotalouden diplomi-insinööreiltä työelämässä vaaditaan. Näitä ominaisuuksia tulee vahvistaa myös diplomi-insinöörien kouluttamisessa. Siksi ongelmalähtöistä oppimista suositellaan nivottavaksi tuotantotalouden opetukseen siinä määrin kuin se kulloinkin on mielekästä ja mahdollista. Ongelmanratkaisutaidot, itseohjautuvuus, ryhmätyötaidot, tiedonetsintä, kriittinen ajattelu ja näistä syntyvät valmiudet elinikäiseen oppimiseen ovat elementtejä, joita pystytään tukemaan ja rakentamaan tutkivan oppimisen ja ongelmalähtöisen oppimisen avulla erityisen hyvin. Monia elementtejä on jo käytössä opetuksessa, mutta monien kurssien oppimistuloksia pystytään taatusti vielä parantamaan tutkivan oppimisen elementtejä hyödyntämällä. Kappaleessa viisi esitellyistä tutkivan oppimisen

kevyistä elementeistä löytyy taatusti sopivia sovellus mahdollisuuksia monille eri kursseille. Niitä suositellaan käytettäväksi mahdollisuuksien mukaan. Yksittäisiä elementtejä kursseille tuotaessa on äärimmäisen tärkeää pitää aina myös kurssilla käytettävä arviointitapa linjassa opetuksen kanssa. Jos opiskelijan kurssilta saama arvosana pohjautuu vain kirjallisuuteen perustuvaan lopputenttiin, tutkivan oppimisen elementtien hyödyntämisestä ei varmasti saada parasta mahdollista hyötyä kurssin opetuksessa. Myös panos-tuotossuhde on huomioitava opetusta järjestettäessä.

Kokonaisia yksittäisiä kursseja voi kuitenkin olla järkevää järjestää hyvinkin ongelmalähtöisesti. Toimitusketjun johtamisen kurssin ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” saamia opiskelijapalautteita voidaan pitää kurssin järjestämistavan kannalta positiivisina, vaikka kyselylomakkeella saadut palautteet eivät numeerisesti muihin toimitusketjun johtamisen kurssien saamaan palautteeseen verrattuna mairittelevia olleetkaan. Tuotantotalouden opetuksessa ei aina ole syytä nojautua vain sisällön oppimisen kannalta mahdollisimman tehokkaisiin opetustapoihin, vaan myös yleisten työelämävalmiuksien kehittämiseen on kiinnitettävä aidosti huomiota. Kokonaista uutta kurssia ongelmalähtöiseen oppimiseen perustuen suunniteltaessa suositellaan alan runsaaseen kirjallisuustarjontaan perehtymistä. Vinkkejä käytännönläheisistä perusteoksista löytyy tämän työn lähdeluettelosta.

Tulevaisuudessa tarkemman harkitsemisen arvoinen olisi esimerkiksi opintojen loppupäässä järjestettävä kokoava kurssi, jossa eri pääaineiden opiskelijat ratkoisivat yhdessä jotakin tulevien työtehtävien kannalta mahdollisesti relevanttia ongelmaa. Kyseisellä kurssilla voitaisiin hyödyntää myös tässä tutkimuksessa vähäiselle huomiolle jääneitä internet –pohjaisia ilmaisia ryhmätyöskentelyratkaisuja, jotka kuitenkin ovat yritysmaailmassa jo yleisessä käytössä.

Tutkivaan oppimiseen nojautuva suositus kandidaatintyö ja –seminaari –kurssin järjestämiselle on esitelty kappaleessa kuusi. Mallia suositellaan sovellettavaksi keväällä 2011.

Kurssien opetusmenetelmiä uudistaessa on uusista kriteereistä ja niiden tavoitteista hyvä kertoa myös opiskelijoille avoimesti. Niin he saavat mahdollisuuden omien opiskelutapojensa muokkaamiseen. Jo pelkkä tietoisuus uudenlaisista vaatimuksista ja toiveista voi muokata opiskelijoiden opiskelutapoja oppimisen kannalta suotuisammiksi, sillä metakognitiivisen tietoisuuden on havaittu parantavan oppimista. Samalla voidaan kasvattaa opiskelijoiden itseohjautuvuutta ja motivaatiota.

Kandidaatintyö- ja seminaari kurssin toteutus on ensimmäinen kerta, kun hyvin laaja LUT tuotantotalouden opiskelijajoukko osallistuu melko puhtaasti tutkivan oppimisen idean mukaisesti järjestettyyn opetukseen. Kurssilta saatavia kokemuksia odotetaan kiinnostavina. Erityisen mielenkiintoista on nähdä, koetaanko kurssin parantavan valmiuksia DI-vaiheen kursseille ja tuleeko uusi kandidaatintyökäytäntö vaikuttamaan esimerkiksi tulevien diplomitöiden otteeseen.

7.3 Tulosten luotettavuus

Tässä tutkimuksessa tutkittiin

1. Kuinka teorian pohjalta kehitettyjä tutkivan oppimisen henkisiä elementtejä voidaan nivoa tuotantotalouden opetukseen
2. Millaisia tuloksia tutkivan oppimisen voidaan nähdä teorian perusteella opiskelijoille tuottavan ja millaisia kokemuksia opiskelijoilla on tuotantotalouden koulutusohjelmassa toteutetusta tutkivasta oppimisesta.

Tarkoituksena oli siis selvittää, miten tutkivaa oppimista voidaan hyödyntää LUT tuotantotalouden opetuksessa.

Tutkija on sitoutunut tutkimuskohteeseensa aikaisempien kokemuksensa ja nykyisen työnsä kautta. Tutkijan alkuoletuksena oli, että tutkivan oppimisen elementtien hyödyntäminen rikastuttaisi opetusta ja tarjoaisi haasteita opiskelijoille ja toisaalta toisi henkilökunnalle uutta motivaatiota opetustyöhön ja parantaisi mahdollisuuksia tarkkaan jatko-opiskelijarekrytointiin. Tutkijan oletukset ovat pysyneet läpi tutkimuksen pääosin samoina. Uusina piirteinä esiin nousi muun muassa kehitettävien kurssin valinnan tärkeys. Resurssien kohdistamista kannattaa siis harkita tarkkaan. Toisaalta tutkimuksen aikana selvisi myös, että luennot eivät lähtökohtaisesti ole niin huono asia kuin niiden maine antaa ymmärtää. Tutkimusta tehdessä ryhmädynamiikan kompleksisuus ja opiskelijan itseohjautuvuuden tukemisen tärkeys nousivat uusina aiheina esiin.

Teorian pohjana on käytetty runsaasti ulkomaista, erityisesti amerikkalaista kirjallisuutta. Yliopistokulttuuri USA:ssa on hyvin erilainen Suomeen verrattuna, joten joitakin sovellusvaikeuksia tässä kohtaa saattaa esiintyä. Suurimpina eroina opiskelukulttuurien välillä lienevät opiskelijoiden keskustelevuus ja tottumus omien mielipiteiden ilmaisemiseen ja argumentointiin. Toiseksi opiskelijat USA:ssa ovat pääosin sitoutuneempia opintoihinsa kuin suomalaisopiskelijat. Amerikkalaisyliopistoissa odotetaan lähtökohtaisesti täysipainoista työpanosta, kun taas Suomessa opiskelijoilla on enemmän vapauksia opinto-ohjelmansa ja opiskelutahtinsa suunnittelussa. Suomessa on myös hyvin yleistä, että opiskelijat käyvät opintojensa ohella töissä. Tämän kaltaiset eroavaisuudet saattavat heikentää teorian transferia eli siirrettävyyttä, sillä ympäröivät olosuhteet eivät ole täysin vakiot. Ei kuitenkaan ole syytä olettaa, että teoriasta jalostetut ideat ja johtopäätökset eivät olisi relevantteja.

Ensimmäisenä kahdesta case –tapauksesta käsiteltiin kurssia ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja”. Tutkimuksen tiedonantajat olivat siis kurssin opiskelijoita. Opiskelijoita kannustettiin osallistumaan teemahaastatteluun antamalla osallistumisesta kaksi lisäpistettä kurssin arvosteluun. Pisteet saattoivat kasvattaa tiedonantajien määrää, mutta sillä ei voida katsoa olleen vaikutusta vastausten laatuun. Vastauksien laadulla ei ollut yhteyttä niiden antajien kurssin

arvosanaan. Teemahaastattelun voidaan katsoa sopineen tutkimustavaksi hyvin ja tulosten siltä osin olevan luotettavia. Teemahaastattelut järjestettiin välittömästi kurssin päättymisen jälkeen. Tutkija epäilee lomakevastauksilla saatujen tulosten yleistettävyyttä. Lomakevastaukset ovat monitulkintaisia.

7.4 Jatkotutkimuksen tarve

Tutkimukset ovat aina rajattuja ja tutkimustyötä tehdessä syntyy usein runsaasti uusia mielenkiintoisia tutkimuskysymyksiä. Niin kävi nytkin. Monta mielenkiintoista kysymystä jäi vaille käsittelyä ja vastauksia. Lupaavia jatkotutkimuskohteita on siis useita. Mielekkäiksi jatkotutkimusaiheiksi on noussut muun muassa seuraavia aiheita: Millaisia kustannuksia tutkiva oppiminen aiheuttaa? Kuinka opiskelijat ja opetushenkilökunta kokee tutkivan oppimisen hyödyntämisen? Koetaanko diplomityöntekijöiden tai jatko-opiskelijoiden valmiuksien tutkimuksen tekoon parantuneen tutkivan oppimisen hyödyntämisen myötä? Myös vertailu tutkivaa oppimista opiskeluaikana hyödyntäneiden ja perinteisin opetusmenetelmin opiskelleiden työelämäkokemuksista olisi mielenkiintoinen. Erittäin relevantti kysymys on myös, kuinka sosiaalista mediaa voitaisiin hyödyntää tutkivan oppimisen järjestämisessä. Myös ongelmalähtöisen oppimisen tarkka järjestäminen esimerkiksi ongelmien kirjoittamisen suhteen jäi avoimeksi. Ohjeistuksen kokoaminen ongelmien kirjoittamiseen olisi erittäin tärkeää, mikäli ongelmalähtöistä oppimista halutaan alkaa laajemmin hyödyntää. Arvioinnin kehittäminen ja sen vaikutus opiskelijoiden toimintaan ja oppimiseen olisi myös erittäin tärkeä ja liian vähälle huomiolle jäänyt aihe.

8 YHTEENVETO

Työssä on kirjallisuuskatsauksen avulla selvitetty tutkivan oppimisen filosofia, periaatteet ja tuottamat hyödyt. Tutkivan oppimisen periaatteiden esittelyllä ja tätä taustoittavalla tiedolla muistin toiminnasta ja ihmisen oppimisesta johdatellaan tutkivan oppimisen henkeen. Tutkimuksen tarkoituksena on selventää tutkivan oppimisen hyödyntämispotentiaalia ja -mahdollisuuksia tuotantotalouden koulutusohjelmalle. Työssä on käyty seikkaperäisesti läpi, kuinka tutkiva oppiminen vahvistaa opiskelijoiden valmiuksia jatko-opintoihin valmistamalla tutkijamaiseen toimintatapaan. Samalla esitetään, kuinka tutkiva oppiminen kartuttaa työelämässä tarvittavia valmiuksia, kuten itseohjautuvuutta, ongelmanratkaisutaitoja, ryhmätyötaitoja ja elinikäisen oppimisen valmiuksia. Työssä on esitetty teoriasta johdettuja tutkivan oppimisen hyödyntämisen esimerkkejä juuri tuotantotalouden koulutusohjelmalle.

Työssä paitsi esitetään monelle kurssille sopivia ideoita tutkivan oppimisen hyödyntämisestä, myös tutkitaan ongelmalähtöisen oppimisen kurssia, toimitusketjun johtamisen teoriatyöpajaa. Tarkoituksena on ollut selvittää opiskelijoiden kokemuksia heille ennestään melko vieraalla tavalla opiskelusta, mikä vaati suurta itseohjautuvuutta ja tiimissä toimimista.

Toisena case –tapauksena kuvataan tuotantotalouden koulutusohjelmalle suunniteltu tutkivan oppimisen henkeen rakennetun kandidaatintyö ja –seminaari –kurssin kulku. Mallin käyttöönotto vaatii vielä lisäopastusta opetushenkilökunnalle mutta on jo sellaisenaan käyttökelpoinen.

Työn keskeisimpinä tuloksina voidaan pitää seuraavia:

- Havaintoa tutkivan oppimisen soveltuvuudesta erinomaisen hyvin tuotantotalouden koulutusohjelman hyödynnettäväksi. Tutkivan oppimisen avulla pystytään tukemaan akateemisella uralla ja liike-elämässä tarvittavia taitoja, jotka jäävät usein sisältöjen oppimisen varjoon
- Kappaleessa viisi esitetyt tutkivan oppimisen konkreettiset hyödyntämismahdollisuudet juuri tuotantotalouden koulutusohjelman tarpeisiin
- Opiskelijoiden kokemuksien mukaan ongelmalähtöinen opiskelu on mielenkiintoista ja opettavaista, vaikka se järkytti useiden opiskelijoiden vanhoja opiskelustrategioita. Kurssin toteuttamiselle on esitetty parannusehdotuksia.
- Kandidaatintyö ja –seminaari –kurssin uudistetun mallin kehittäminen.

LÄHTEET

Abrandt Dahlgren, M., ja Dahlgren, L. O, (2002), Portraits of PBL: Students' experiences of the characteristics of problem-based learning in physiotherapy, computer engineering, and psychology, *Instructional Science*, 30: 111-127.

Alfinito, E., Vitiello, G. (2000), The dissipative quantum model of brain: how does memory localize in correlated neuronal domains, *Information Sciences* 128, 217-229

Badurleen, F., Marksberry, P., Hall, A., Gregory, B., (2009) *Teaching Lean Manufacturing With Simulations and Games A Survey and Future Directions*. University of Kentucky, USA. Published on April 27. 2009. Saatavissa http://sag.sagepub.com/cgi/rapidpdf/1046878109334331v1 Viitattu 24.2.2010.

Barell, J. (2007), *Problem-Based Learning: an inquiry approach*, A Sage Publications Company, Printed in the United States of America, 2nd edition. 179 pp.

Barron, B. J. S. (2000), Achieving coordination in collaborative problem-solving groups, *The Journal of the learning Sciences*, 9 (4), pp. 403-406

Barrows, H. S., Tamblyn, R. M., (1980) *Problem-based learning: an approach to medical education*, New York: Springer.

Bereiter, C., (1997). Situated cognition and how to overcome it. In D. Kirshner & J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition: Social, semiotic, and psychological perspectives* (pp. 281-300). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Burgess, M.L., Slate, J.R., Rojas-LeBouef, A., LaPrairie, K. (2010) Teaching and learning in Second Life: Using the Community of Inquiry (CoI) model to

support online instruction with graduate students in instructional technology, *Internet and Higher Education*, 13, 84-88

Cagiltay, N.E., (2008) Using learning styles theory in engineering education. *European Journal of Engineering Education*. Vol. 33, No. 4, August 2008, 415-424.

Chi, M. T. H., Feltovich, P., ja Glaser, R. (1981), Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, pp. 121-152

Cleverly, D., (2003), Inquiry-based learning: facilitators' perceptions of their effectiveness in the tutorial process, *International Journal of Nursing Studies*, 40, pp. 829-842.

Colliver, J. A. (2000) Effectiveness of Problem-based Learning Curricula: Research and Theory, Academic Medicine, Vol. 75, No. 3

Dahlgren, M., (2000), Portraits of PBL: Course objectives and students' study strategies in computer engineering, psychology and physiotherapy, *Instructional Science*, 28, 309–329.

Dion, L., (1996), But I Tech a Large Class… A Newsletter of the Center for Teaching Effectiveness, University of Delaware. [verkkodokumentti] Viitattu 6.1.2009. Saatavissa http://www.udel.edu/pbl/cte/spr96-bisc2.html

Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., Gijbels, D. (2003) Effects of problem-based learning: a meta analysi, *Learning and Instruction*, 13, 533-568.

Dodridge, M., Kassinopoulos, M. (2003) Assessment of student learning: the experience of two European institutions where outcomes-based assessment has been implemented, *European Journal of Engineering Education* Vol. 28, No. 4, 549–565.

Duch, B. J., Groh, S. E., Allen, D. E. (2001) *The Power of Problem-Based Learning:* a practical “how to” for teching undergraduate courses in any discipline. Stylus Publishing, LLC, printed in the United States of America. 274 s. ISBN 1-57922-036-3

Engeström, Y., Engeström, R., Kärkkäinen, M., (1995), Polucontextuality and boundary crossing in expert cognition: learning and problem solving in complex work activities, *Learning and Instruction,* Vol. 5, pp. 319-336.

Eskola, J., Suoranta, J., (1998), Johdatus laadulliseen tutkimukseen, Vastapaino, Gummerrus kirjapaino Jyväskylä 2003. 6. painos. 951-768-035-X.

Eteläpelto, A., Tynjälä, P., (1999), Oppiminen ja asiantuntijuus. WSOY, Juva, 328 s.

Foster, A.L (2007), MIT and Princeton Face Off in Second Life, The Chronicle of Higher Education, 2.10.2007, Saatavissa http://chronicle.com/blogPost/MITPrinceton-Face-Off-/3374/ Viitattu 25.2.2010

Garrison, R., Anderson, T., Arncher, W., (2000), *Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education*. The internet and Higher Education 2(2-3), 87-105.

Gursul, F., Keser, H. (2009). The Effects of Online and Face to Face Problem Based Learning Environments in Mathematics Education on Student’s Academic Achievement. Procedia - *Social and Behavioral Sciences,* 1(1), p. 2817-2824

Hakkarainen, K., Lonka, K., Lipponen, L. (2004), *Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä,* WSOY, Porvoo, 416 s.

Hakkarainen, K., Lonka, K., Lipponen, L. (1999), *Tutkiva oppiminen Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen,* WSOY, Porvoo, 295 s.

Harth, E. (1997), From Brains to Neural Nets to Brains, Neural Networks, Vol. 10, No. 7, pp. 1241–1255.

Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P., (1997) Tutki ja kirjoita, Kirjayhtymä Oy, Hämeenlinna, 464 s. 15. Uudistetetu painos. ISBN:951-26-4184-4.

Hmelo-Silver, C. E., (2003), Analyzing collaborative knowledge construction: multiple methods for integrated understanding, *Computers & Education*, 41, pp. 397-420

Hmelo-Silver, C. E., (2004), Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review,* Vol. 16, No. 3, pp. 235-266.

Hmelo-Silver, C.E, Duncan, R.G., Chinn, C.A. (2007), Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller and Clark (2006), Educational Psychologist, 42(2), 99-107

Horne, M., Woodhead, K., Morgan, L., Smithies, L., Megson, D., Lyte, G. (2007*) Using enquiry in learning: From vision to reality in higher education,* Nurse Education Today, 27, 103-112.

Huiskonen, J., Pirttilä, T. (2010) Kurssin ”Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja” ennakko-ohjeistus.

Hung, W., (2009) The 9-step problem design process for problem-based learning: Application of the 3C3R model, Educational Research Review 4 118–141

Huslhof, C.D., Wilhelm, P., Beishuizen, J.J., van Rijng, H. (2005) *FILE: a tool for the study of inquiry learning,* Computers in Human Behavior, 21, 945-956.

Kirschner, P. A., Sweller, J., Clark, R. E., (2006) Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist,*41(2) s. 75-86.

Kolb, D. A., 1984. *Experimental learning: experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Kolb, A.Y ja Kolb, D.A., 2005. *The Kolb learning style inventory – version 3.1 technical specification*. Saatavissa: http://www.learningfromexperience.com/images/uploads/Tech_spec_LSI.pdf Viitattu: 21.2.2010

Kotiranta, V. (2009) *Simulation Games in Education and Process Development*, LUT Tuotantotalous, diplomityö. Lappeenranta. 88 s.
Kylänpää, R (2009), Tupatarkastus, Suomen Kuvalehti 4/2009

Kylänpää, R. Tupatarkastus. Suomen Kuvalehti 4/2009.

Lakkala, M., Muukkonen, H, Ilomäki, L., Lallimo, J., Niemivirta, M. , Hakkarainen, K. (2001) *Approaches*
for analysing tutor's role in a networked inquiry discourse. Conference on CSCL, Maastricht, Hollanti. Viitattu 28.12.2009. Saatavissa http://www.helsinki.fi/science/networkedlearning/texts/lakkalaetal2001.pdf

Lappi, O., (2002), *Opettaminen verkossa ja verkko-opiskelu – Opas Opettajille*, Helsingin Yliopiston yliopistopedagogiikan www-sivut, [verkkodokumentti], viitattu 29.12.2009. Saatavissa http://www.mv.helsinki.fi/home/olappi/yopeda/verkkoopas/luku2.htm

Lee, V. S. (2004), Teaching and Learning through Inquiry, Stylus Publishing, LLC, Printed in United States of America, 285 s, ISBN 1-57922-081-9

Lehtinen, E. (toim) (1997), *Verkkopedagogiikka*, Oy Edita Ab, Helsinki, 163 s, ISBN 951-37-2141-8.

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, *Educ Psychol Rev*, 20, 411-427.

LUT (2008 a), Kirjoilla olevat perustutkinnon suorittajat 31.12.2008 ja vuosikursseittain, LUT:n intranet.

LUT (2008 b), Opintosuoritukset perusopintopisteinä tuottavan yksikön ja suorittavan yksikön mukaan 2005-2008, LUT:n intranet.

LUT (2008 c), Suoritetut tekniikan ja kauppatieteiden tutkinnot vuonna 2008, LUT:n intranet.

Lycke, K. H., Grottum, P., Stromso, H. I. (2006), Student learning strategies, mental models and learning outcomes in problem-based and tratidional curricula in medicine, *Medical Teacher*, Vol. 28, No. 8, pp. 717-722

Löhner, S., van Joolingen, W.R., Savelsbergh, E.R., van Hout-Wolters, B. (2005), Students' reasoning during modeling in an inquiry learning environment, *Computers in Human Behavior*, 21, 441-461.

Metsämuuronen, J. (2008), *Laadullisen tutkimuksen perusteet*, International Methelp Ky, Gummerrus kirjapaino Oy, Jyväskylä 2008. 3. Uudistettu painos.

Minnaert, A., Janssen, P.J. (1999), The additive effect of regulatory activities on top of intelligence in relation to academic performance in higher education. *Learning and Instruction*, 9, 77-91.

Norman, G. R., Schmidt, H.G. (2000), Effectiveness of problem-based learning curricula: theory, practice and paper darts. Medical Education, 34, 721-728

Novak, J. D. (2002), Tiedon oppiminen, luominen ja käyttö, PS-kustannus, Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu 2002, 315 s.

Opetusministeriö (2009), Opetusministeriön verkkolehti: Analyysi pureutui opiskelijoiden oloihin. Julkaistu 9.4.2009. Viitattu 13.3.2010. Saatavissa http://www.minedu.fi/etusivu/arkisto/2009/0904/opiskelijan_olot.html

Pastirisk, P.J. (2006), Using problem-based learning in a large classroom, *Nurse Education in Practice*, 6, 261–267

Peterson, E.R, Rayner, S.G., Armstrong, S.J. (2009), Researching the psychology of cognitive style and learning style: Is there
really a future?, *Learning and Individual Differences* 19, 518–523.

Rauste-von Wright, M., von Wright, J., (2000) *Oppiminen ja koulutus*, WS Bookwell Oy, Juva, 219 s.

Rogal, S.M.M, Snider, P.D (2008) Rethinking the lecture: The application of problem based learning methods to atypical contexts, Nurse Education in Practice, 8, 213-219

Savin-Baden, M., (2003). *Facilitating Problem-Based Learning Illuminating Perspectives*. Open University Press, Printed in Great Britain by Bell and Bain, Glasgow, 158 s.

Savin-Baden, M., ja Howell Major, C. (2004), *Foundations of Problem-based Learning*, Open University Press, Printed in Great Britain by MPG Books Ltd, Bodmin, Cornwall, 197 s.
Schmidt, H.G. (2000), *Assumptions underlying self-directed learning may be false*, Medical Education, 34, 243-245.

Sharp, J.E., 2001. Teaching teamwork communication with Kolb learning style theory. 31st *ASEE/IEEE frontiers in education conference*, 10-13 October, Reno, NY.

St. Clair, K., (2002). PSY 201: Introduction to Controversial Issues (kurssimateriaali). Saatavissa http://www2.chass.ncsu.edu/CWSP/fac_seminar/sem_archives/psych.html Viitattu 6.3.2010.

Taipale-Erävala, K. (2009) Opetuksen kehittäminen Lappeenrannan teknillisen yliopiston tuotantotalouden osastolla - työtä, leipää ja sirkushuveja, LUT Tuotantotalous, diplomityö, Lappeenranta, 96 s.
Tuomi, J., Sarajärvi, A. (2002), *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*, Kustannusosakeyhtiö Tammi, Gummerrus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2003, ISBN 951-26-4856-3.

Tynjälä, P., (2000). *Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita*, Kirjayhtymä, Tampere, 214 s.

Zion, M ja Slezak, M. (2005), It takes two to tango: In dynamic inquiry, the self-directed student acts in association with the facilitating teacher, *Teaching and Teacher Education*, 21, pp. 875-894.

Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja – Aikataulu, 3. periodi
11.1. – 26.2.2010

”Mitä osa-alueita ja ominaispiirteitä liittyy toimitusketjun kehittämiseen konsernissa?”

Ma 11.1. 10-11	Kurssin ohjeistustilaisuus, 4404 (läsnäolo välttämätön!)
Ti 12.1. 8-12 4404	Vaihe 1: Toimitusketjun kehittäminen konsernissa - perustehtävä Tehtävän määrittely
Ti 19.1. 8-12	Ohjauspalaveri työryhmä+ohjaajat (20 min/ryhmä), 4431
To 21.1. 8-12 4404	Väliesitys: Ryhmien töitä työstetään yhdessä ryhmätyömenetelmällä
Ti 26.1. 8-12	Ohjauspalaveri työryhmä+ohjaajat (20 min/ryhmä), 4431
	Esityskalvot janne.huiskonen@lut.fi ma 1.2. klo 12
Ti 2.2. 8-12 4404	Vaiheen 1 Loppuesitys: Esitykset + keskustelu (25 min/ryhmä)
Ti 2.2. 14-16	Esitysarviot ja palautekeskustelu työryhmittäin (10+10 min/ryhmä), 4431
To 4.2. 8-12 4404	Vaihe 2: Toimitusketjun kehittäminen konsernissa - jatkotehtävä Tehtävän määrittely
Ti 9.2. 8-12	Ohjauspalaveri työryhmä+ohjaajat (20 min/ryhmä), 4431
Ti 16.2. 8-12 4404	Väliesitys: Ryhmien töitä työstetään yhdessä ryhmätyömenetelmällä
To 18.2. 8-12	Ohjauspalaveri työryhmä+ohjaajat (20 min/ryhmä), 4431
	Esityskalvot janne.huiskonen@lut.fi ke 24.2. klo 12
To 25.2. 8-12 4404	Vaiheen 2 Loppuesitys: Esitykset + keskustelu (25 min/ryhmä)
14-16, 4431	Esitysarviot ja palautekeskustelu työryhmittäin (10+10 min/ryhmä)
Pe 26.2. 12-15	Kurssin kehittäminen, 4404

Lähde: Janne Huiskonen ja Timo Pirttilä

Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja 11.1.2010

Kyselyllä kartoitetaan opiskelijoiden mielipiteitä heidän aiemmin suorittamistaan toimitusketjun johtamisen kursseista ja LUT:n kursseista yleisesti. Kyselyllä selvitetään opiskelukokemuksia ja kurssien tuomia yleisiä ammatillisia valmiuksia.

Vastaajan nimi: _____
Ympyröi sen vastausvaihtoehdon numero, joka on lähinnä omaa mielipidettäsi. Vastausvaihtoehtojen positiivisuus kasvaa välillä 1-5. Perustele vastauksesi tai anna esimerkki/esimerkkejä.

---

1. **a) Kuinka haastavaksi olet kokenut *toimitusketjun johtamisen* kurssien opiskelun?**

1. En lainkaan haastavaksi
2. Vain vähän haastavaksi
3. Jonkin verran haastavaksi
4. Haastavaksi
5. Erittäin haastavaksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka haastavaksi olet kokenut *LUT:n* kurssien opiskelun keskimäärin?

1. En lainkaan haastavaksi
2. Vain vähän haastavaksi
3. Jonkin verran haastavaksi
4. Haastavaksi
5. Erittäin haastavaksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

2. **a)Kuinka kuormittaviksi suhteessa opintopisteisiin olet kokenut aiemmin suorittamasi *toimitusketjun johtamisen* kurssit?**

1. Aivan liian vähän kuormittaviksi
2. Hieman liian vähän kuormittaviksi
3. Sopivan kuormittaviksi
4. Hieman liian kuormittaviksi
5. Aivan liian kuormittaviksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka kuormittaviksi suhteessa opintopisteisiin olet kokenut aiemmin suorittamasi *LUT:n* kurssit?

1. Aivan liian vähän kuormittaviksi
2. Hieman liian vähän kuormittaviksi
3. Sopivan kuormittaviksi
4. Hieman liian kuormittaviksi
5. Aivan liian kuormittaviksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

3. a) Kuinka motivoitunut opiskeluun olet ollut aiemmin suorittamillasi *toimitusketjun johtamisen* kursseilla?

1. En lainkaan motivoitunut
2. Vain hieman motivoitunut
3. Selkeästi motivoitunut
4. Hyvin motivoitunut
5. Erittäin hyvin motivoitunut
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka motivoitunut opiskeluun olet ollut aiemmin suorittamillasi *LUT:n* kursseilla?

1. En lainkaan motivoitunut
2. Vain hieman motivoitunut
3. Selkeästi motivoitunut
4. Hyvin motivoitunut
5. Erittäin hyvin motivoitunut
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

4. a) Kuinka hyödyllisiksi ammatillisen tulevaisuutesi kannalta olet kokenut aiemmat suorittamasi *toimitusketjun johtamisen* kurssit?

1. En lainkaan hyödyllisiksi
2. Hieman hyödyllisiksi
3. Selkeästi hyödyllisiksi
4. Hyvin hyödyllisiksi

5. Erittäin hyödyllisiksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka hyödyllisiksi ammatillisen tulevaisuutesi kannalta olet kokenut aiemmat suorittamasi *LUT:n* kurssit?

1. En lainkaan hyödyllisiksi
2. Hieman hyödyllisiksi
3. Selkeästi hyödyllisiksi
4. Hyvin hyödyllisiksi
5. Erittäin hyödyllisiksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

5. a) Kuinka paljon koet aiemmin suorittamiesi *toimitusketjun johtamisen* kurssien parantaneen ryhmätyötaitojasi?

1. Eivät parantaneet lainkaan
2. Hieman paransivat
3. Selkeästi paransivat
4. Paransivat paljon
5. Paransivat hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b)Kuinka paljon koet aiemmin suorittamiesi *LUT:n* kurssien parantaneen ryhmätyötaitojasi?

1. Eivät parantaneet lainkaan
2. Hieman paransivat
3. Selkeästi paransivat
4. Paransivat paljon
5. Paransivat hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

6. a) Ovatko aiemmat suorittamasi *toimitusketjun johtamisen* kurssit parantaneet ongelmanratkaisutaitojasi?

1. Eivät ole parantaneet lainkaan
2. Ovat parantaneet hieman
3. Ovat parantaneet selkeästi

4. Ovat parantaneet paljon
5. Ovat parantaneet hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Ovatko aiemmat suorittamasi *LUT:n* kurssit parantaneet ongelmanratkaisutaitojasi?

1. Eivät ole parantaneet lainkaan
2. Ovat parantaneet hieman
3. Ovat parantaneet selkeästi
4. Ovat parantaneet paljon
5. Ovat parantaneet hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

7. a) Ovatko aiemmat *toimitusketjun johtamisen* kurssisi antaneet valmiuksia tarttua yritysten kehittämiskohteisiin?

1. Eivät lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Ovatko aiemmat *LUT:n* kurssisi antaneet valmiuksia tarttua yritysten kehittämiskohteisiin?

1. Eivät lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

8. a) Kuinka hyvin olet aiemmilla *toimitusketjun johtamisen* kursseilla oppinut etsimään itsenäisesti tietoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka hyvin olet aiemmilla *LUT:n* kursseilla oppinut etsimään itsenäisesti tietoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

9. a) Kuinka hyvin olet oppinut aiemmilla *toimitusketjun johtamisen* kursseilla arvioimaan kriittisesti potentiaalista lähdeaineistoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka hyvin olet oppinut aiemmilla *LUT:n* kursseilla arvioimaan kriittisesti potentiaalista lähdeaineistoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

10. a) Kuinka paljon aiemmin suorittamasi *toimitusketjun johtamisen* kurssit antaneet sinulle osaamista soveltaa uutta tieteellistä tietoa?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Kuinka paljon aiemmin suorittamasi *LUT:n* kurssit antaneet sinulle osaamista soveltaa uutta tieteellistä tietoa?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

11. a) Koetko suorittamiesi *toimitusketjun johtamisen* kurssien antaneen sinulle valmiuksia osaamisesi kehittämiseen työelämässä?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

b) Koetko suorittamiesi *LUT:n* kurssien antaneen sinulle valmiuksia osaamisesi kehittämiseen työelämässä?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

Kiitos vastauksestasi!

Toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja 24.2.2010

Tällä kyselyllä kartoitetaan eroavaisuuksia toimitusketjun johtamisen teoriatyöpajan ja muiden kurssien välillä.

Vastaajan nimi: _____
Ympyröi sen vastausvaihtoehdon numero, joka on lähinnä omaa mielipidettäsi. Vastausvaihtoehtojen positiivisuus kasvaa välillä 1-5. Perustele vastauksesi tai anna esimerkki/esimerkkejä.

---

12. Kuinka haastavaksi olet kokenut kurssilla *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* opiskelun?

1. En lainkaan haastavaksi
2. Vain vähän haastavaksi
3. Jonkin verran haastavaksi
4. Haastavaksi
5. Erittäin haastavaksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

13.* Kuinka kuormittaviksi suhteessa opintopisteisiin olet kokenut kurssin *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja?

1. Aivan liian vähän kuormittaviksi
2. Hieman liian vähän kuormittaviksi
3. Sopivan kuormittaviksi
4. Hieman liian kuormittaviksi
5. Aivan liian kuormittaviksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

14.* a) Kuinka motivoitunut opiskeluun olet kurssilla *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja?

1. En lainkaan motivoitunut
2. Vain hieman motivoitunut
3. Selkeästi motivoitunut
4. Hyvin motivoitunut

5. Erittäin hyvin motivoitunut
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

15. a) Kuinka hyödyllisiksi ammatillisen tulevaisuutesi kannalta olet kokenut kurssin *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja?*

1. En lainkaan hyödyllisiksi
2. Hieman hyödyllisiksi
3. Selkeästi hyödyllisiksi
4. Hyvin hyödyllisiksi
5. Erittäin hyödyllisiksi
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

16. a) Kuinka paljon koet kurssin *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* parantaneen ryhmätyötaitojasi?

1. Eivät parantaneet lainkaan
2. Hieman paransivat
3. Selkeästi paransivat
4. Paransivat paljon
5. Paransivat hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

17. a) Onko kurssi *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* parantanut ongelmanratkaisutaitojasi?

1. Ei ole parantanut lainkaan
2. On parantanut hieman
3. On parantanut selkeästi
4. On parantanut paljon
5. On parantanut hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

18. a) Onko kurssi *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* antanut valmiuksia tarttua yritysten kehittämiskohteisiin?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Hyvin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

19. a) Kuinka hyvin olet kurssilla *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* oppinut etsimään itsenäisesti tietoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

20. a) Kuinka hyvin olet oppinut kurssilla *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* arvioimaan kriittisesti potentiaalista lähdeaineistoa?

1. En lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Hyvin
5. Erittäin hyvin
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

21. a) Kuinka paljon kurssi *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* on antanut sinulle osaamista soveltaa uutta tieteellistä tietoa?

1. Ei lainkaan

2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

---

22. a) Koetko kurssin *toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja* antaneen sinulle valmiuksia osaamisesi kehittämiseen työelämässä?

1. Ei lainkaan
2. Hieman
3. Selkeästi
4. Paljon
5. Erittäin paljon
6. En osaa sanoa

Perusteluja/esimerkkejä:

Kiitos vastauksestasi!

Haastattelukysymykset opiskelijoille, loppuhaastattelu kurssilla toimitusketjun johtamisen teoriatyöpaja

Pääkysymykset

1. Mikä tuntui kurssin alussa haastavimmalta?

2. Mikä tällä kursseilla on ollut erilaista verrattuna muihin toimitusketjun johtamisen kursseihin? Miten?
    a. Tsekkaus: Ryhmätyö, vuorovaikutus (pyrkimys tiedon muokkaamiseen muille eteenpäin välitettäväksi), ongelmanratkaisu

3. Mainitsit alussa, että vaikeaa/haastavaa oli X Y ja Z. Koetko, että jos sinun täytyisi nyt aloitta työ jossa tarvitaan samoja ominaisuuksia, pystyisit parempaan eli olisit kehittynyt näissä?

Lisäksi:

Reagoi palautettuihin kaavakevastauksiin (Liite 2) mikäli niissä on jotain mielenkiintoista

Kuinka koet oppineesi kurssilla käsiteltyä sisältöä tällä kurssilla muihin toimitusketjun johtamisen kursseihin verrattuna?

Uskotko kurssista olevan hyötyä diplomityön tekemisessä?

Koetko kurssilla olleen enemmän vai vähemmän työelämäyhteyttä muihin toimitusketjun johtamisen kursseihin verrattuna?

Kuinka parantaisit kurssia?

Mitä mieltä olet 20 minuutin tapaamisten rytmittämisestä?

Miksi kävit tämän kurssin?

Suunnitelma tuotantotalouden kurssille ”Kandidaatintyö ja seminaari” 6.3.2010

Yleistä

Vaikka kandidaatintyötä ei tehdäkään yritykselle, opiskelijoiden on pyrittävä ratkaisemaan siinä jokin ongelma. Pelkkä eri lähteiden avulla luotu referaattimainen kertomus ei siis riitä. Opiskelijoiden pääongelmasta kehittämä tutkimuskysymys ratkotaan eri lähteistä löydettyjen teorioiden, tietojen ja oman ajattelun avulla. Kriittisyys ja omien ajatuskehikoiden luominen on suositeltavaa ja välttämätöntä. Ongelmanratkaisuprosessit pyritään tekemään näkyviksi. Kandidaatintyö tulisi nähdä itsenäisen kurssin lisäksi myös jonkinlaisena asennekasvatuksena DI-vaiheen kursseja varten.

1. ALOITUSSESSIO, pääainekohtainen 1 h, vk 3

- Esitellään kandidaatintyön teon tarkoitus
    - Mitä kandityöltä vaaditaan?
    - Ei kertomus, vaan tutkimus
- Esitellään työskentelytapa
    - Syytä korostaa erityisesti että tietoa joutuu penkomaan paljon ja lähteitä myös hylkäämään
- Työn teon aikataulutus
    - Esitellään aikataulu ja kerrotaan kuinka opiskelijoiden tulee olla valmistautuneita kuhunkin tapaamiseen. Syytä korostaa myös tiedonhakuluentojen tärkeyttä
- Ulkoasu, lähde yms. yleinen ohjeistus
- Jaetaan opiskelijat pääongelmiin eli eri ohjaajille, noin 4 paria/ohjaaja. Ohjaaja esittää ongelman karkealla tasolla niin, että opiskelijaparit pystytään jakamaan eri ohjaajille. HUOM, ei vielä jaeta tarkkoja aiheita tai aleta työstää ongelmaa

2. TAPAAMINEN, ohjaajakohtainen (ohjaaja + kaikki ohjattavat parit), 4 h, vk 3-4

- Esitetään pääongelma
- Kontekstin luominen: video, oikea lehtiartikkeli (esim. ajankohtainen uutinen), jutunpätkä jostain muualta…
- Ongelmaa aletaan pilkkoa tuplatiimein alakysymyksiin (kysymyksien pohtiminen voidaan aloittaa joko yksittäin tai pareittain)
    - Jokainen kirjaa hänelle mieleen tulevia alakysymyksiä ongelmaa koskien. Tämän jälkeen parin kanssa pohditaan esimerkiksi neljä parasta alaongelmaa, voivat olla

joko toisen keksimiä tai yhdessä kehitettyjä hybridejä. Tämän jälkeen kaksi paria yhdessä kokoaa neljä parasta alaongelmaa, ja tämän jälkeen kaikki neljä paria yhdessä kokoavat neljä parasta alaongelmaa, jotka päätyvät varsinaisiksi tutkimuskysymyksiksi

- Tutkimuskysymykset jaetaan pareille kandidaatintyön aiheiksi
- Ideana siis tutkimuskysymysten yhteinen työstäminen. Kaikki pilkkovat aluksi pääkysymystä, eli yhteistä aihetta.

3. *OPASTUS TIETTOKANTOJEN KÄYTÖÖN 2 h, vk 4 (kirjasto)*
4. *TIEDONHAKUHARJOITUS 2 h, vk 4 (kirjasto)*

- Tiedonhakuharjoitukset on oleellista järjestää kurssin alkuvaiheessa, jotta opiskelijat osaavat etsiä lähteitä aktiivisesti myös tietokannoista
- Samassa yhteydessä voisi olla hyödyllistä antaa opiskelijoille myös vinkkiä siitä, mitkä ovat oman alan arvostettuja lehtiä/ohjata näiden lehtien löytämiseen

5. *TIETEELLINEN KIRJOITTAMINEN, vk 4/5/6/7*

- Kike

6. Parikohtainen tapaaminen, 20 min, vk 4

Opiskelijapari saa palautetta muodostamastaan tutkimusongelmasta. Opiskelijoille tarjotaan näin mahdollisuus ongelman uudelleen suuntaamiseen ja tarkentamiseen.

7. Parikohtainen tapaaminen, 20 min, vk 6

Opiskelijat saavat ohjeita tulossa olevaan esitykseensä eli ohjaajakohtaiseen tapaamiskertaan, jossa esitetään oman työn tila. Ohjaajalla mahdollisuus tarkistaa, että työ on todella lähtenyt liikkeelle. Opiskelijoilla mahdollisuus kertoa mahdollisesti kohtaamistaan tiedonhankintaongelmista tms.

8. TAPAAMINEN 2 h, ohjaajakohtainen, vk 7

- Opiskelijat esittävät ohjaajalleen ja toisilleen, mitä ovat saaneet selville ja millaisiksi heidän aiheensa eli tutkimuskysymyksen omat alakysymykset ovat muodostuneet. Erityisen tärkeää huomioida, kuinka oma työ palvelee suuren, alussa esitetyn pääongelman ratkaisua.
    - Esitykset pidetään rakentamalla tapaamisen aikana yksi iso mind map jonka keskustana suuri ongelma = alun yhteinen kysymys
    - Suurta ongelmaa pyritään ratkomaan yhdessä ja muiden ajatuksia rakennetaan eteenpäin

- Työpari esittää sisällysluettelon, jossa kertoo, millaista teoriaa aiheesta on löytänyt (lähteet) ja kuinka oman tutkimuskysymyksen alakysymyksiin aiotaan vastata (lähteitä). Tämä kirjallisena
    - Tarkoituksena todentaa, että tiedonhaku on todella alkanut
    - Esitys voi olla esimerkiksi Power Point –muodossa.
    - Tämä esitys ja tapaamiskerta antaa lähtöpotkun työn kirjoittamisen aloittamiselle
- Opiskelijoiden työn ja siihen sisältyvien ajatuksien tulisi olla niin pitkälle rakennettuja, että esityksen pohjalta on helppo lähteä kirjoittamaan

9. Parikohtainen tapaaminen, 20 min, vk 8

- Ohjaaja kommentoi diplomityötä edellisellä viikolla näkemänsä esityksen pohjalta. Ohjaaja osoittaa mahdolliset puutteet, teorioiden sopimattomuuden ja tarvittaessa opastaa ongelmakohdissa.
- Opiskelijat ottavat edellisellä viikolla esittämänsä sisällysluettelon mukana tässä tapaamisessa kommentoitavaksi.

10. ja 11. 20 min, vk 11 ja vk 13

Kandipari ja ohjaaja tapaavat tarvittaessa.

12. Kirjallisen seminaarityön palautus, vk 15

- Opiskelijat palauttavat seminaarityön

13. Ohjaajat antavat palautetta kandidaatintöistä Vk 15-16

- Palaute valmiista töistä

14. Yhteenveto ja opiskelijoiden antama kurssipalaute vk 16-17

- Ohjaajan ohjaamat työparit yhdistävät tietonsa ja tuottavat jonkinlaisen yhtenäisen ratkaisun alussa esitettyyn suureen pääongelmaan. Suullinen esitys?
- Kandidaatintyö ja –seminaari –kurssin kehittäminen

Toimitusketjun johtamisen saama tulos verrattuna a) muihin toimitusketjun johtamisen kursseihin b) muihin LUT:n kursseihin

Kysymys		H1		H2		H3		H4		H5		H6		H7		H8		H9		H10	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1	Haastavuus	0	0	0	1	0	-1	1	1	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
2	Kuormittavuus	1		0	-1	1	1	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1
3	Motivaatio			-2	-1	-2	-2	0	1	-1	0	0	2	0	1	-1	1	-2	-1	-1	0
4	Ammatillinen hyödyllisyys	-1	0	1	1	0	-1	-1	1	-2	-3	-1	2	0	2	0	1	-1	0	-1	2
5	Ryhmätyötaidot	-3	-2	-3	1	0	0	-1	1	-3	-3	-1	1	-2	1	0	0	0	0	-3	0
6	Ongelmanratkaisutaidot			-2	-1	-1	-2	1	1	-2	-2	-1	0	0	0	-1	0	-2	-1	0	1
7	Valmiudet yritysten kehittämiskohteisiin		-1	-2	0	0	1	0	2	-2	-2	-2	0	1	2	0	1	1	2	-1	2
8	Itsenäinen tiedonetsintä	-4	-3	0	0	1	0	0	2	0	-1	1	2	0	1	0	2	0	0	0	2
9	Lähdekritiikki			-1	0	2	0	1	1	-1	-2	-1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
10	Uuden tieteellisen tiedon soveltaminen		-2	-1	-1	0	-1	-1	1	-2	-1	0	1	-1	-1	1	1	0	0	eos	1
11	Osaamisen kehittäminen työelämässä	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	0	-2	-1	-1	0	0	0	-1	-1

eos: opiskelija on käyttänyt vastausvaihtoehtoa 6 ei osaa sanoa