

**MATERIAALIEN KÄYTETTÄVYYDEN TUTKIMUSRYH-
MÄN TOIMINTA LÄHEMMÄKSI OPETUSTA**
JALOTERÄSSTUDIO TYÖELÄMÄLÄHTÖISENÄ OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ

Jouni Setälä

Opinnäytetyö
Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala
Teknologiaosaamisen johtamisen koulutusohjelma
Insinööri (YAMK)

2014

Teollisuuden ja luonnonvarojen
osaamisala

Teknologiaosaamisen johtaminen

Tekijä	Jouni Setälä	Vuosi	2014
Ohjaaja	Soili Mäkimurto-Koivumaa		
Toimeksiantaja	Timo Kauppi		
Työn nimi	Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän toiminta lähemmäksi opetusta – Jaloterässtudio työelämälähtöisenä oppimisympäristönä		
Sivu- ja liitemäärä	62 + 1		

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän (MKT) toiminnan soveltuvuutta opetukseen ja erityisesti Jaloterässtudion roolia työelämälähtöisenä oppimisympäristönä. Työn tarkoituksena oli tuottaa työelämälähtöisen oppimisympäristön toimintamalli Jaloterässtudiolle. Oppimisympäristön tarkoituksena olisi palvella Lapin ammattikorkeakoulun opetus-, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa sekä Ammattiopisto Lappian opetus- toimintaa.

Behaviorismi, kokemuksellinen oppiminen, kognitiivinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys ovat taustalla ohjanneet opinnäytetyön tekemistä. Laajemman käsityksen saamiseksi aiheesta perehdyttiin myös tarkemmin oppimisympäristön teoriaan sekä projektioppimiseen ja insinöörikoulutuksessa sovellettavaan CDIO -viitekehykseen (Conceive, Design, Implement, Operate).

Työn tuotoksena syntyi toimintamalli, jossa tarkastellaan oppimisympäristön toimintaa fyysisestä, toiminnallisesta, sosiaalisesta ja psyykkisestä sekä pedagogisesta näkökulmasta.

Toimintamalli rakentuu olemassa olevan teorian ja työssä toteutetun teema- haastattelun sekä lisähaastattelujen pohjalta. Haastatteluissa korostui työelä- mälähtöisen oppimisympäristön tärkeys organisaatioille, mutta ennen kaikkea se nähtiin opiskelijoita motivoivana ja tehokkaana tapana oppia. Erityisesti ympäristö nähtiin oivallisena projektioppimisen ympäristönä, jossa yhteistyössä toimii useamman eri organisaation edustajia.

Työn tuloksia voi hyödyntää Jaloterässtudion tulevaisuuden ja toiminnan rahoit-uksen suunnittelussa sekä oppimisympäristön kehittämisessä.

Avainsanat oppimisympäristö, työelämälähtöisyys, Jaloterässtudio, projektioppiminen, CDIO, toimintamalli.

Technology

Technology Competence Management

Author	Jouni Setälä	Year	2014
Supervisor(s)	Soili Mäkimurto-Koivumaa		
Commissioned by	Timo Kauppi		
Subject of thesis	Activity of Material Usability Research Group closer to teaching - Jaloterässtudio as a working life-oriented learning environment		
Number of pages	62 + 1		

The goal of this thesis was to determine the activities of the Materials Usability of Research Group's in education and in particular, the role of Jaloterässtudio as a work-oriented learning environment. The objective was to produce a working life-oriented learning model for Jaloterässtudio. The intention is that the learning environment will serve the educational, research, development and innovation activities at Lapland University of Applied Sciences as well as the educational activities at The Vocational College Lappia.

Behaviorism, experiential learning, cognitive and constructivist view of learning have guided the writing of the thesis. In order to achieve a broader understanding of the subject, the theory of learning environments, project learning and the CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) framework, that is applied in engineering education, were examined in more detail.

The output of the work was an operational model which examines the learning environment activities from physical, functional, social, psychological and pedagogical point of views.

The model is built on an existing theory, a theme interview that was carried out in the thesis work, as well as additional interviews. The interviews highlighted the importance of work-oriented learning environments to different organizations, but most importantly, it was seen as a motivating and effective way for students to learn. In particular, the environment was seen as an excellent learning environment in project learning, where many different organization's representatives work in cooperation.

The results of this work can be utilized in planning Jaloterässtudio's future in general and its operation financing, as well as in the development of the learning environment.

Key words learning environment , work life orientation, Jaloterässtudio, project learning, CDIO, operating model.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	OPETUSTOIMINNAN JA TKI:N YHTEISTYÖ	9
2.1	Lapin ammattikorkeakoulu	9
2.1.1	Lapin ammattikorkeakoulun TKI	10
2.1.2	Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä (MKT).....	12
2.2	Jaloterässtudio ja TKI	14
2.3	Ammattikoulutus	20
3	OPPIMISKÄSITYKSET JA -YMPÄRISTÖT	22
3.1	Oppimiskäsitykset.....	22
3.1.1	Behaviorismi.....	22
3.1.2	Kognitiivinen oppimiskäsitys.....	23
3.1.3	Kokemuksellinen oppiminen.....	24
3.1.4	Konstruktivismi	25
3.1.5	Projektioppiminen ja CDIO	25
3.2	Oppimisympäristöt	27
4	TUTKIMUKSEN TEKEMINEN	31
4.1	Tutkimuksen tarkoitus, tehtävä ja menetelmä	31
4.2	Tutkimuksen toteutus.....	32
5	TUTKIMUKSEN TULOKSET	34
5.1	Haastateltujen opetuskokemus.....	34
5.2	MKT:n ympäristöjen hyödyntäminen opetuksessa.....	35
5.3	MKT:n ympäristöjen hyödyntämisen lisääminen opetuksessa	36
5.4	Näkemykset opetuksen ja MKT:n yhteistyön lisäämisen haasteista	38
6	JALOTERÄSSTUDIO TYÖELÄMÄLÄHTÖISENÄ OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ ..	42
6.1	Jaloterässtudio fyysisenä oppimisympäristönä	43
6.2	Jaloterässtudio toiminnallisena oppimisympäristönä	47
6.3	Jaloterässtudio sosiaalisena ja psyykkisenä oppimisympäristönä	50
6.4	Jaloterässtudio pedagogisena oppimisympäristönä	52
7	POHDINTA	56
	LÄHTEET	59
	LIITTEET	62

ALKUSANAT

Haluan kiittää kaikkia työn tekemiseen osallistuneita haastateltuja arvokkaista mielipiteistä ja kehittämisideoista. Kiitän myös työn toimeksiantajaa ja alulle saattajaa Timo Kauppia hyvästä yhteistyöstä. Ohjaajani Soili Mäkimurto-Koivumaa antoi hyödyllisiä neuvoja ja kannustusta työskentelyn loppuvaiheessa, kiitokset näistä. Erityiset kiitokset vaimolle ja lapsille, jotka ovat mahdollistaneet työn tekemisen tukemalla, kannustamalla ja järjestämällä aikaa.

Keminmaassa 14.11.2014

Jouni Setälä

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

MKT	Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä
TKI	Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta

1 JOHDANTO

Suomen pohjoisin ammattikorkeakoulu Lapin ammattikorkeakoulu syntyi, kun Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu ja Rovaniemen ammattikorkeakoulu yhdistivät voimansa vuoden 2014 alussa. Samalla Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu erkaantui hallinnollisesti Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappiasta. Tässä työssä tarkastelun kohteena oleva Jaloterässtudio sijaitsee edelleen Torniossa Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappian tiloissa, metalliosaston vieressä.

Jaloterässtudio on Lapin ammattikorkeakoulun tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan (TKI) alaisuudessa toimivan materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän (MKT) tuotantostudio. Tuotantostudion tarkoituksena on keskittyä palvelemaan materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmässä tehtävää materiaalien käytettävyyden soveltavaa tutkimusta sekä siihen liittyvää opetusta ja asiantuntemuspalvelua.

Jaloterässtudio on saavuttanut hyvin asemansa alueella toimivien yritysten keskuudessa. Jaloterässtudion TKI-palveluita käyttävät niin pienet, keskisuuret kuin suuretkin yritykset. Yrityksille tarjotaan materiaalitutkimus-, teknologiaselvitys-, tuotesuunnittelu-, protovalmistus-, asiantuntija- ja koulutuspalveluita sekä välittään uusinta tutkimustietoa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän toiminnan soveltuvuutta opetukseen ja erityisesti Jaloterässtudion roolia työelämälähtöisenä oppimisympäristönä. Tutkimustehtävänä on tarkastella materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän jäsenten kokemuksia ja näkemyksiä, kuinka ryhmän toimintaa ja tiloja on hyödynnetty opetuksessa, ja kuinka niitä voisi tulevaisuudessa kehittää.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli ensin tarkastella, miten materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän toimintaa on hyödynnetty opetuksessa, ja miten opetustoimintaa voitaisiin lisätä. Aiheesta tehdyn haastattelututkimuksen tulos-

ten perusteella työ päädyttiin kuitenkin kohdentamaan materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän tuotantostudio Jaloterässtudioon. Kemin toimipaikalla on opetusyhteistyössä parempi tilanne kuin Jaloterässtudiolla Torniossa. Tähän vaikuttaa se, että pääosin Kemissä toteutettava materiaalitutkimus välittyy opetukseen tehokkaasti kahden materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmässä toimivan, kokotyöaikaisen opettajan kautta. He tuovat ja tutustuttavat opiskelijaryhmiä materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän Kemin laboratorioihin ja toimintaan.

Koska oppimisympäristön kehittäminen on kokonaisvaltaista tiedonhankintaa, käytän tässä opinnäytetyössä kvalitatiivista tutkimusta. Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2010, 161) mukaan kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on kokonaisvaltaista tiedonhankintaa, jossa aineisto kootaan luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa. Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusaineisto kerätään mahdollisimman avoimin menetelmin. Opinnäytetyöni tutkimusmenetelmä on teema-haastattelu. Mielestäni se sopii hyvin aineistonkeruumenetelmäksi, koska se antaa haastateltavalle mahdollisuuden valita vastauksensa ja tuoda esiin omat näkemyksensä ja merkityksensä asiasta.

Aikaisempien pedagogisten opintojeni ja esiymmärrykseni pohjalta mietin tähän työhöni sopivia oppimiskäsityksiä teoreettiseksi viitekehyyksi. Kirjallisuuteen lisää perehtymällä laajennan tietämystäni ja palautan mieleeni jo aikaisemmin oppimiani käsityksiä. Valitsen neljä tunnettua oppimiskäsitystä opinnäytetyöni pohjaksi. Behaviorismi, kokemuksellinen oppiminen, kognitiivinen ja konstruktivistinen oppimiskäsitys ovat taustalla ohjaamassa opinnäytetyöni tekemistä. Saadakseni laajemman käsityksen aiheesta perehdyn myös tarkemmin oppimisympäristön teoriaan sekä projektioppimiseen ja CDIO:hon.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyy Jaloterässtudio työelämälähtöisenä oppimisympäristönä - toimintamalli. Toimintaympäristön toimintamalli rakentuu teorialiedon, haastattelututkimuksien ja oman pohdinnan tuloksista. Tuloksia on tarkoitus hyödyntää Jaloterässtudion tulevaisuuden ja toiminnan rahoituksen suunnittelussa sekä oppimisympäristön kehittämisessä.

2 OPETUSTOIMINNAN JA TKI:N YHTEISTYÖ

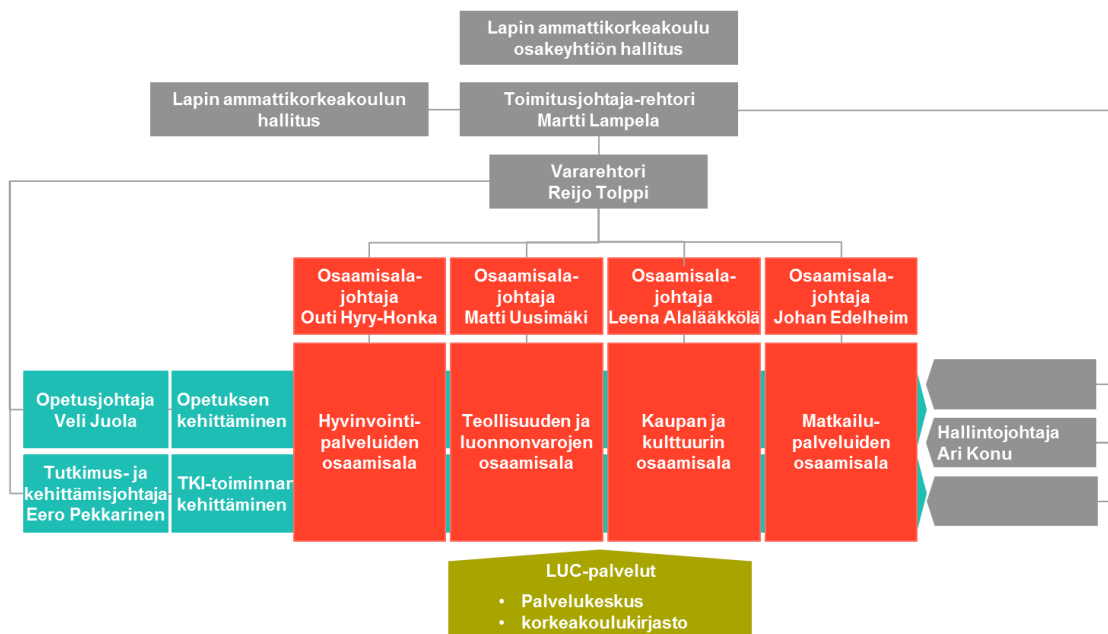
2.1 Lapin ammattikorkeakoulu

Ammattikorkeakouluille on säädetty ammattikorkeakoululaki, jota sovelletaan opetus- ja kulttuuriministeriön toimialaan kuuluviin ammattikorkeakouluihin. Lain mukaan ammattikorkeakoulujen tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimukseen sekä tutkimukseen, taiteellisiin ja sivistyksellisiin lähtökohtiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin, tukea yksilön ammatillista kasvua ja harjoittaa ammattikorkeakouluopetusta palvelevaa sekä työelämää ja aluekehitystä tukevaa ja alueen elinkeinorakenteen huomioon ottavaa soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä sekä taiteellista toimintaa. Tehtäviään hoitaessaan ammattikorkeakoulujen tulee edistää elinikäistä oppimista. (Ammattikorkeakoululaki 351/2003 1:1.4 §.)

Yhtenä ammattikorkeakoulun tavoitteena on edistää opiskelijoiden kasvua työelämän asiantuntijoiksi. Kasvaminen ei tapahdu nopeasti, vaan se on elinikäinen prosessi. Näin ollen opiskelijalle muodostuu opiskelun aikana oma tahto ja kyky työelämän käytäntöjen kehittämiseen ja uudistamiseen. Nykyinen näkemys on, että opiskelijan osallistuminen jo opintojen varhaisessa vaiheessa asiantuntijakulttuurin toimintaan, antaa hänelle mahdollisuuden oppia asioita, joita hän ei opi pelkästään koulun seinien sisäpuolella. (Kotila 2003, 97.)

Pääministeri Alexander Stubbin hallituksen tavoitteena on vahvistaa ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehitystyötä sekä lisätä sen ja koulutuksen välistä yhteyttä. Tutkimus- ja kehitystyö huomioidaan nyt ensimmäistä kertaa ammattikorkeakoulujen rahoitusmallissa. Hallitus on myöntänyt lisärahoitusta ammattikorkeakoulujen yhteisen tutkimus- ja kehitystyöhön pätevöittävän täydennyskoulutuksen toteutukseen ja ylempään ammattikorkeakoulututkintoon johtavan koulutuksen kehittämiseen ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehitystyötoiminnan vahvistamisen suuntaan. Lisärahoitusta on saatu myös ammattikorkeakoulujen ja työelämän välisten asiantuntija- ja opiskelijavaihtomenetelmien luomiseen. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014.)

Lapin ammattikorkeakoulu aloitti toimintansa 1.1.2014, kun Kemi-Tornion ammattikorkeakoulu ja Rovaniemen ammattikorkeakoulu yhdistyivät. Uudessa ammattikorkeakoulussa on neljä osaamisalaa (Kuvio 1), joista hyvinvointi- ja matkailupalveluiden hallinnollinen pääpaikka on Rovaniemellä, teollisuuden ja luonnonvarojen hallinnollinen pääpaikka Kemissä ja kaupan ja kulttuurin hallinnollinen pääpaikka Torniossa. Osaamisaloihin sisältyy lukuisia koulutus- ja tutkimusaloja, joilla ammattikorkeakoulu täyttää sille määrättyä tehtävää järjestää ammatillisesti suuntautunutta korkeakouluopetusta ja tehdä erityisesti Lappia palvelevaa tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotyötä. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)



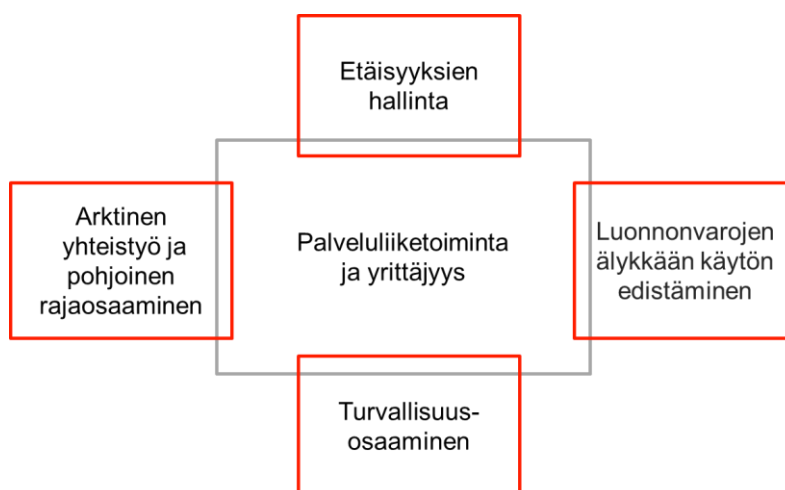
Kuvio 1. Lapin ammattikorkeakoulun organisaatio (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)

2.1.1 Lapin ammattikorkeakoulun TKI

Lapin ammattikorkeakoulun TKI on monialaisuudessaan ja laajuudessaan maamme ammattikorkeakoulujen kärkeä, ja se on kytketty tiiviisti opetukseen. Yrityksille tarkoitetut mittaus-, analysointi-, tutkimus-, tuotekehitys- ja muut kehitystehtävät toteutetaan käytännössä ammattikorkeakoulun kehittämissympäristöissä. Opiskelijoille kehittämissympäristöt ovat käytännönläheisiä oppimisympä-

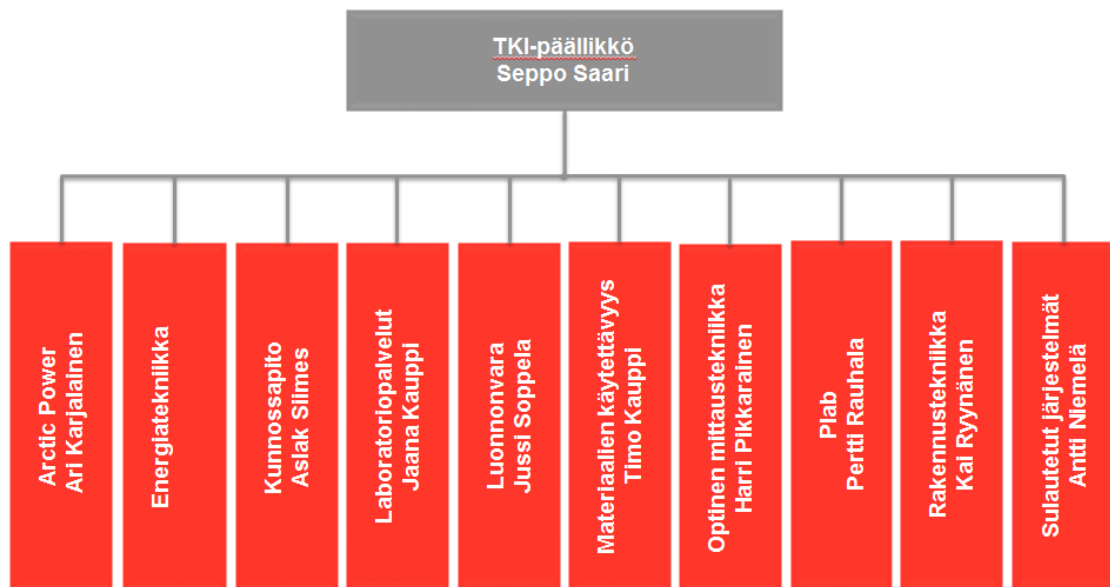
ristöjä, joissa he pääsevät tekemään opintoihinsa liittyviä käytännön harjoitteluita sekä projekti- ja lopputöitä. Kehittämysympäristö voi olla fyysinen tila, esimerkiksi laboratorio tai paikasta riippumaton asiantuntijoiden verkosto, jolla on oma erityisala ja toimintamalli. Toimeksiantoja toteutetaan sekä oppilastöinä että asiantuntijapalveluina. Tiloja ja laitteita vuokrataan usein myös ulkopuolisille asiakkaille. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)

TKI:n osaamisen kärkiä (Kuvio 2) ovat etäisyyksien hallinta, luonnonvarojen älykkään käytön edistäminen, turvallisuusosaaminen sekä arktinen yhteistyö ja pohjoinen rajaosaaminen. Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan vastuulla on erityisesti luonnonvarojen älykäs käyttö. TKI painottuu erityisesti Lappia varten, ja toiminnan tarkoituksena on kehittää aluetta parantamalla sen hyvinvointia ja kilpailukykyä. Ammattikorkeakoulussa koetaan tärkeäksi, että TKI:n soveltava ja käytännönläheinen tutkimus vastaa yritysten ja muiden yhteistyökumppaneiden todellisiin kehittämistarpeisiin. Tutkimus tuottaa konkreettisia tuloksia, kuten uusia tuotteita tai palveluita, uusia toimintatapoja, toiminnan tehostamista, kustannussäästöjä, uusia markkinoita tai asiakasryhmiä. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)



Kuvio 2. TKI- osaamisen kärjet Lapin ammattikorkeakoulussa. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)

Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan TKI jakautuu kymmeneen eri tutkimusryhmään (Kuvio 3), joita ovat Arctic Power, Energiatekniikka, Kunnossapito, Laboratorionpalvelut, Luonnonvara, Materiaalien käytettävyys, Optinen mittaustekniikka, Plab, Rakennustekniikka ja Sulautetut järjestelmät.



Kuvio 3. Teollisuuden ja luonnonvarojen TKI:n osaamisalueet.

2.1.2 Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä (MKT)

Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä on yksi Lapin ammattikorkeakoulun teollisuuden ja luonnonvarojen TKI:n osaamisalueista. MKT:n tarkoituksena on keskittyä tuottamaan määriteltujen materiaalien käytettävyyden soveltavaa tutkimusta sekä siihen liittyvää opetusta ja asiantuntijapalvelua. (Kauppi 2013, 5.)

Ryhmän toteuttaman soveltavan tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa uutta, tilastollisesti luotettavaa tietoa materiaalien käytettävyydestä, moderneista tuotantoteknologioista ja tuotannon tehostamisesta metallisten konstruktiomateriaalien käyttäjille, jatkojalostajille ja valmistajille. Ryhmä osallistuu myös yritysten tuotekehitykseen omalla osaamisalueellaan. Oppimisympäristön kehittämisellä ja ylläpidolla tarjotaan Lapin ammattikorkeakoulun työntekijöille, opiskelijoille, alueen yrityksille ja muille alueen oppilaitoksille käytännönläheinen metallisten

konstruktiomateriaalien käytettävyyden oppimisympäristö. Yrityksille tarjotaan materiaalien testauspalveluja sekä materiaali- ja tuotantoteknologiaan liittyviä asiantuntijapalveluja standardin SFS-EN ISO/IEC 17025 vaatimusten mukaisesti. (Kauppi 2013, 5.)

Ruostumattomien terästen osalta MKT:n osaamistason mittaamisessa auttaa yhteistyö Outokummun Tornion tutkimuskeskuksen kanssa. Rautaruukin Raahen ja Hämeenlinnan tutkimuskeskusten kanssa tehtävä yhteistyö puolestaan takaa saman osaamistason ultralujien rakenne- ja kulutusterästen osalta. MKT tekee tiivistä yhteistyötä yritysten kanssa mm. TEKES- ja EAKR- rahoitteisten julkisten soveltavan tutkimuksen hankkeiden kautta. Yrityksiltä tulee myös suoria toimeksiantoja ryhmälle. (Lapin ammattikorkeakoulu 2014.)

MKT:llä on kolme laboratoriota ja yksi tuotantostudio, Jaloterässtudio. Laboratoriot sijaitsevat Kemissä ammattikorkeakoulun kampusalueella ja tuotantostudio Torniossa Kemi-Tornionlaakson koulutuskuntayhtymä Lappian tiloissa. Seuraavissa kappaleissa esittelen laboratorioden toiminnan lyhyesti, minkä jälkeen kuvailen työn keskiössä olevan Jaloterässtudion nykytilan omana kappaleena.

Ainetta rikkovan aineenkoetuksenlaboratoriossa tutkitaan materiaalien mekaanisia ominaisuuksia rikkovan aineenkoetuksen standardoiduin menetelmin. Laboratoriossa suoritetaan veto- ja iskusitkeyskokeita sekä rajamuovattavuuden määrittämistä. Laboratorio sijaitsee ammattiopisto Lappian tiloissa Kemin metalliosaston yhteydessä. (Kalliosalo 2014.)

Metallografian laboratoriossa suoritetaan metallografisia tutkimuksia eli metallien sisäisen rakenteen tutkimista. Laboratoriosta löytyvät laitteet tutkittavien näytteiden eli hieiden valmistamiseen sekä tutkimiseen tarvittavia laitteita, kuten mikroskooppeja, kovuudenmittauslaitteistoja, profiilimittalaitteita ja olosuhdekaappeja. (Kalliosalo 2014.)

Geologian laboratorio on suunnitteluvaiheessa oleva hanke, jonka tarkoituksena on palvella kaivosteollisuuden yrityksiä ja käynnisteillä olevaa kaivostekniikan

koulutusta. Laboratorio on suunniteltu sijoitettavaksi olemassa olevan metallografian laboratorion yhteyteen. (Toppila 2014.)

2.2 Jaloterässtudio ja TKI

Jaloterässtudio on materiaalin käytettävyyteen ja tutkimukseen erikoistunut tuotantostudio. Sen toiminnasta vastaa Lapin ammattikorkeakoulun tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio-toiminnan alaisuudessa toimiva materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä. Jaloterässtudio on vuokralla Kemi-Tornionlaakson kouluskuntayhtymä Lappian tiloissa Torniossa, metalliosaston vieressä. Jaloterässtudion 1400 neliön tuotantohallissa on laaja ja monipuolinen konekanta. Koneista suurin osa on ammattiopisto Lappian omistuksessa. Konekanta palvelee materiaalien leikkaamiseen, taivuttamiseen, muovaamiseen, liittämiseen ja pintojen viimeistelyyn liittyvää tutkimusta sekä niihin liittyvää palvelutarjontaa. (Kauppi 2013, 19.)

Levyjen leikkauksessa keskeisenä koneena on Finn-Powerin LPE5 laser/levytyökeskus, joka on varusteltu lävistys-, laserleikkaus-, kierteytys-, lastaus- ja purkuasemilla. Kolmiulotteisten kappaleiden laserleikkaamiseen ja -hittsaamiseen Jaloterässtudiolla on Trumpf TruLaser Robot 5020- robottityöasema. Näiden lisäksi hydraulinen levyleikkuri ja käsityökalut täydentävät leikkauskalustoa.

Ohutlevyjen taivuttamista varten tuotantostudiolla on numeerisesti ohjattava Amadan 130-tonninen särmäyspuristin, jonka särmäyspituus on kolme metriä. Muovaamiseen käytettäviä laitteita ovat tshekkoslovakialainen syvävetopuristin TOS, jonka teho on 150 tonnia ja venäläinen hydromuovain, jonka teho on 5000 baaria. Paksujen ultralujien terästen taivutustutkimusta varten hydromuovain on varusteltu ultimaattiseksi särmäriksi.

Kuten edellä mainittiin, MKT:n alaisena Jaloterässtudion tarkoituksena on keskittyä tuottamaan määriteltyjen materiaalien käytettävyyden soveltavaa tutkimusta. Seuraavissa kappaleissa käyn läpi yleisesti TKI:n määritelmiä ja toimin-

nan tavoitteita. Mielestäni Jaloterässtudion toiminta-ajatuksen taustalta on löydettävissä nämä yleiset määritelmät ja tavoitteet.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tavoitteena on saada aikaan jotain oleellisesti uutta. Se on systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Tutkimus- ja kehittämistoimintaan kuuluvat perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittämistyö. (Suomen virallinen tilasto a, 2014.)

Perustutkimus on toimintaa, jossa pyritään saavuttamaan uutta tietoa, mutta siinä ei ensisijaisesti tähdätä käytännön sovellukseen. Perustutkimusta on esimerkiksi riippuvuuksien, rakenteiden ja ominaisuuksien analyysit, joiden tavoitteena on uusien olettamuksien, lainalaisuuksien ja teorioiden muodostaminen sekä testaaminen. (Suomen virallinen tilasto a, 2014.)

Soveltavassa tutkimuksessa pyritään tuottamaan sellaista uutta tietoa, joka tähtää ensisijaisesti johonkin tiettyyn käytännön sovellukseen. Soveltavassa tutkimuksessa voidaan esimerkiksi etsiä sovelluksia perustutkimuksen tuloksille tai menetelmiä ja keinoja olemassa olevan ongelman ratkaisemiseksi. (Suomen virallinen tilasto a, 2014.)

Tuote- ja prosessikehitys eli kehittämistyö on toimintaa, jossa pyritään systemaattisesti hyödyntämään tutkimuksen tuloksena ja/tai käytännön kokemuksen kautta saavutettua tietoa uusien tuotteiden, aineiden, tuotantoprosessien, menetelmien ja järjestelmien aikaansaamiseksi tai olemassa olevien parantamiseksi olennaisesti. (Suomen virallinen tilasto a, 2014.)

Arkikielessä innovaatiota pidetään uutena oivalluksena tai ideana. Tämä ei kuitenkaan riitä määrittelyksi, kun kyse on organisaatioiden tai laajempien ympäristöjen toimintaan liittyvistä innovaatioista. Innovaatioon sisältyy aina käytännön toimintaa ja arvonnousua, eli innovaatio on uuden idean, toteutuksen ja arvon luomisen summa. Innovaatio on siis tyypillisesti uudenvuorokauden tuote, palvelu, toi-

mintamalli, organisointitapa tai strateginen lähestymistapa. (Stähle, Sotarauta & Pöyhönen 2004, 11.)

Tilastokeskuksen mukaan innovaatio on yrityksen markkinoille tuoma olennaisesti parannettu tai kokonaan uusi tuote, yrityksen käyttöön ottama olennaisesti parannettu tai uusi prosessi, yrityksen käyttöön ottama uusi markkinointimenetelmä tai organisatorinen menetelmä liiketoimintakäytännöissä, työorganisaatiossa tai ulkoisissa suhteissa. Innovaation on kyseisen yrityksen kannalta oltava uusi. Innovaation on voinut kehittää kyseinen yritys, muut yritykset tai organisaatiot. (Suomen virallinen tilasto b, 2014.)

Oksanen, Pesonen, Rilla & Saarinen (2009, 6) määrittelevät innovaation tuotteeksi tai palvelumalliksi, joka on otettu käyttöön ja jota voidaan hyödyntää. Innovaatiot voivat olla hyvin erilaisia, mm. sosiaalisia, teknologisia tai palvelumuotoilua.

Opetus- ja kulttuuriministeriö määrittelee, että ammattikorkeakouluissa tehtävä tutkimus on pääosin työelämän tarpeita palvelevaa soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä, joka kytkeytyy tavallisesti korkeakoulun sijaintialueen elinkeinorakenteeseen ja sen kehittämiseen. Perustutkimus puolestaan kuuluu yliopistolle. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2014.) Kuvio 4 avaa ammattikorkeakoulun ja mielestäni myös Jaloterässtudion asemaa tutkimus- ja kehitystyön kentässä.

Suor.taho/ tutkimustyyppi	Yliopistot ja korkeakoulut	Ammatti- korkeakoulu	Työelämä
Perustutkimus (Substanssi- tieteet)			
Soveltava tutkimus (tieteiden välinen tutkimus)			
Kehittämistyö (kokeilu ja käytännön sovellukset)			

Kuvio 4. Perus-, soveltuvan tutkimuksen ja kehitystyön rajapinnat ovat liukuvia. (Helakorpi 1999.)

Jaloterässtudio on ollut tutkimusorganisaationa mukana useissa asiakasprojekteissa, jotka ovat olleet tutkimus- ja kehittämissyöitä yhteistyössä elinkeinoelämän kanssa. Esittelen seuraavissa kappaleissa lyhyesti kaksi projektia, joissa on ollut mukana opiskelijoita, ja joissa on runsaasti elementtejä, joita voitaisiin hyvin hyödyntää oppimisympäristön oppimisprojekteina.

Kotimainen puupolttoinen pizzauuni on Aryltech Oy:n kehittämä tuote, jonka tarkoituksena on tuoda suomalaisten ulottuville parempia makuelämyksiä. Yhteistyö Jaloterässtudion kanssa alkoi vuonna 2012, jolloin uunin suunnittelu aloitettiin ProtoDesign II-projektissa. Hankkeessa oli mukana myös Lapin Yliopiston teollisen muotoilun opiskelijoita. (Aryltech, 2014.)

Projektin alussa määriteltiin uunin vaatimukset, joiden pohjalta teollisen muotoilun opiskelijat valmistivat pahvista hahmomallin. Asiakkaan hyväksytyä mallin materiaalin käytettävyyden tutkimusryhmä valmisti Jaloterässtudiolla toiminnallisen protouunin, jonka tarkoituksena oli tutkia uunin toimintaa, materiaalien käyttäytymistä ja mitata lämpötiloja.

Toiminnallisen prototyypin tutkimuksesta saatujen tietojen ja kokemusten perusteella Lapin Yliopiston teollisen muotoilun opiskelijat aloittivat uunin muotoilun

Design Engineering–projektissa. Muotoilijoiden projektin lopputuotoksena syntyi tavoitteita ja vaatimuksia hyvin vastaava kokonaisuus, jossa on otettu huomioon sekä materiaalit että valmistettavuus. (Hautala ym. 2013, 23, 38.)

Muotoilijoiden saadessa ensimmäiset hahmotelmat mallinnettiin uuni Jaloteräs-studiolla. Uunin osista tehtiin työkuvat, joiden mukaan uunista valmistettiin ensimmäinen tuotannollinen prototyyppi. Prototyypin testauksen jälkeen uunista valmistettiin vielä palvelutuotantona kaksi pientä tuotantosarjaa. Lopputuloksena syntyi vaatimuksen mukainen suomen sääoloja kestävä uuni (Kuva 1).



Kuva 1. Pizzauuni Suomen sääoloissa. (Ylitalo 2013, 2.)

Projekti on hyvä esimerkki siitä, miten eri koulutusalojen opiskelijat voivat osallistua yhden tuotekehityksen ympärille. Projektin alusta lähtien siinä oli mukana teollisen muotoilun opiskelijoita Lapin yliopistosta sekä Jaloterässtudiossa työskennellyt kone- ja metallialan opiskelija Ammattiopisto Lappiasta. Projektin toiminnallisen protouunin osien valmistuksessa oli mukana levytekniikan perustut-

kinnon suorittajia aikuiskoulutuksen puolelta. Prototyypin koekäytössä olivat Lapin ammattiopiston Proto Products -hankkeen opiskelijat. Projektin puitteissa he toteuttivat uunille soveltuvan reseptivihon, joka piti sisällään lappilaisia ruokia. Silloisen Kemi-Tornion ammattikorkeakoulun tuotantotalouden opiskelijat osallistuivat projektiin selvittämällä tuotteen alihankintaverkostoa, tuotteistamista ja logistiikkaa.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettu maanalainen suojatila (Kuva 2) on Heat-It Oy:n markkinoille tuoma tuote. Suojatilan tarkoituksena on toimia maanalaisten kaivosten ja työmaiden pelastautumispaikkana, joihin hakeudutaan suojaan esimerkiksi tulipalon syttyessä ja sen levittäessä suljettuun ympäristöön palamiskaasuja. Kaasutiivis suojatila on varusteltu siten, että sen sisällä voi oleskella, ruokailla ja odottaa rauhassa pelastushenkilöstöä jopa useita vuorokausia. (Heat-It Oy, 2014.)

Jaloterässtudio on ollut merkittävällä tavalla mukana suojatilan tutkimus-, suunnittelu- ja valmistustyössä. TotalDesign Oy:n teollisen muotoilijan annettua suojatilalle muodon ja lähtötiedot, aloitettiin Jaloterässtudiolla aiheeseen liittyvä soveltava tutkimus ja tekninen suunnittelu. Muun muassa materiaalivalintojen, liitos- ja valmistustekniikoiden valintojen jälkeen suojatilasta tehtiin Inventor-ohjelmistolla 3D-malli sekä laadittiin osa- ja kokoonpanokuvat. Osat laserleikattiin ja särmättiin Jaloterässtudiolla, minkä jälkeen suojatila kokoonpantiin Torstec Oy:ssä. Tuotteen kehitysideasta kaupalliseksi tuotteeksi on vaatinut tiivistä yhteistyötä Heat-It Oy:n, Lapin ammattikorkeakoulun, Jaloterässtudion, TotalDesign Oy:n ja Torstec Oy:n välillä. Näiden lisäksi yhteistyö Lapin kaivosten kanssa on ollut välttämätöntä käyttökokemusten hankkimisessa ja soveltavan tutkimuksen tekemisessä.



Kuva 2. Suojatila käyttöpaikassaan kaivoksessa. (Heat-It Oy, 2014.)

Suojatilan suunnittelu- ja kehitysprojektiin on osallistunut sen laajuuteen nähden vain vähän opiskelijoita. Jaloterässtudiolla työharjoittelussa ollut Ammattiopisto Lappian kone- ja metallialan opiskelija on ollut mukana osien valmistuksessa, ja aikuiskoulutuksen levytekniikan opiskelijat suorittivat paksujen ruostumattomien teräslevyosien plasmaleikkauksen.

Rovaniemellä Heat-It Oy:n tiloissa toteutettuun suojatilan testaukseen osallistui Lapin ammattikorkeakoulusta 14 opiskelijaa, jotka olivat tekniikan, kaupan ja terveysalan yksiköistä. Terveysalan opiskelijat suorittivat testien yhteydessä mm. fysiologisia mittauksia. Yksi Lapin ammattikorkeakoulun opiskelija on suunnitellut suojapaikkoihin soveltuvaa yhteydenpitojärjestelmää. (Kilpeläinen, 2014.)

2.3 Ammattikoulutus

Suomessa on laki ammatillisesta koulutuksesta, jossa säädetään nuorille ja aikuisille annettavasta ammatillisesta peruskoulutuksesta ja siinä suoritettavista tutkinnoista. Lain mukaan ammatillisen koulutuksen tarkoituksena on kohottaa väestön ammatillista osaamista, kehittää työelämää ja vastata sen osaamistarpeita sekä edistää työllisyyttä. Ammatillinen peruskoulutus on tutkintoon johtavaa koulutusta. (Laki ammatillisesta koulutuksesta 630/1998 1:1-3 §.)

Lain mukaan ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on antaa opiskelijoille ammattitaidon saavuttamiseksi tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä valmiuksia itsenäisen ammatin harjoittamiseen. Koulutuksen tavoitteena on lisäksi tukea opiskelijoiden kehitystä hyväksi ja tasapainoisiksi ihmisiksi ja yhteiskunnan jäseniksi sekä antaa opiskelijoille jatko-opintojen, harrastusten sekä persoonallisuuden monipuolisen kehittämisen kannalta tarpeellisia tietoja ja taitoja sekä tukea elinikäistä oppimista. Nuorille järjestettävässä koulutuksessa tulee olla yhteistyössä kotien kanssa. Vammaisille järjestettävän ammatillisen peruskoulutuksen tavoitteena on lisäksi yhteistyössä kuntoutuspalvelujen tuottajien kanssa edistää opiskelijan kokonaiskuntoutusta. (Laki ammatillisesta koulutuksesta 630/1998 1:5 §.)

3 OPPIMISKÄSITYKSET JA -YMPÄRISTÖT

3.1 Oppimiskäsitykset

Kaiken opiskelun ja opettamisen perustana on jokin käsitys oppimisesta, eli millainen on oppimistapahtuman luonne (Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003, 139). Oppimisenäkemyksiä on lähihistorian aikana ollut useita. On luotu uusia teorioita, jotka ovat kumonnet vanhoja tai täydentäneet niitä. Moderneimmatkin teorit ovat paikoin jännityksissä keskenään, mutta niillä on paljon yhteisiä lähtökohtia, joiden pohjalta on mahdollista suunnitella ja toteuttaa laadukasta opetusta. (Pruuki 2008, 9.)

Aikaisempien pedagogisten opintojeni ja esiymmärrykseni pohjalta mietin tähän työhöni sopivia oppimiskäsityksiä. Kirjallisuuteen lisää perehtymällä laajensin tietämystäni ja palautin mieleeni jo aikaisemmin oppimiani käsityksiä. Vertailun vuoksi otin nämä alla mainitut kirjallisuudessaakin paljon käsitellyt, ehkä tunnetuimmat, oppimiskäsitykset opinnäytetyöni pohjaksi.

3.1.1 Behaviorismi

Behavioristisen oppimisenäkemyksen mukaan oppiminen ilmenee käyttäytymisen muutoksina. Oppimisen nähdään olevan ulkoisesti säädeltävää käyttäytymisen muuttumista ja uusien ärsykereaktioiden muodostumista. Behavioristisessa opetuksessa ensimmäisenä määritellään, millaista käyttäytymistä opetuksen seurauksena halutaan tuottaa. Tätä varten asetetaan selkeät, konkreettiset ja mitattavissa olevat tavoitteet. Tämän jälkeen pilkotaan opetettava sisältö tavoitteidenmukaisiin pienempiin osakokonaisuuksiin ja etsitään sopivia keinoja, joilla palkita tavoiteltuja tuloksia tai rangaista ei-toivottuja. Opetus etenee osatavoitteiden mukaisessa järjestyksessä. Kun edellinen aihe on käyty läpi ja palkittu, siirrytään seuraavaan. Lopuksi arvioidaan oppimisen tuloksia, ja jos ne ovat tavoitteiden mukaisia, siirrytään uusiin tavoitteisiin. Mikäli tavoitteita ei ole saavutettu, toistetaan aikaisempaa sisältöä. (Tynjälä 2002, 30.)

Tynjälän (2002, 31) mukaan behavioristiseen oppimiskäsitykseen liittyy usein arkielämän kokemukseen perustuva ajatus opetuksesta ja oppimisesta tiedon siirtämisenä. Tiedon ajatellaan olevan jollain tavoin valmista, joka sitten pilkotaan sopiviin paloihin ja syötetään sellaisenaan opiskelijoiden päähän. Oppimistulosta arvioidaan määrällisenä, eli sen katsotaan olevan sitä parempi, mitä enemmän opiskelija on kyennyt toistamaan opetettua tietoa tentissä tai kokeessa.

Asteittain etenevää harjoitusta, jossa rakennetaan vaihe vaiheelta oppilaan tietotaitoa ja motivaatiota, voidaan pitää yhtenä tärkeänä ulottuvuutena oppimisessä. Se on kuitenkin pitkälle viety yksinkertaistus, joka on riittämätön oppimisen monimutkaisten prosessien kuvaamiseen. Erilaiset kognitiivisen psykologian muunnelmät tuovat tärkeää täydennystä oppimisprosessin ymmärtämiseen. (Puolimatka 2002, 84-85.)

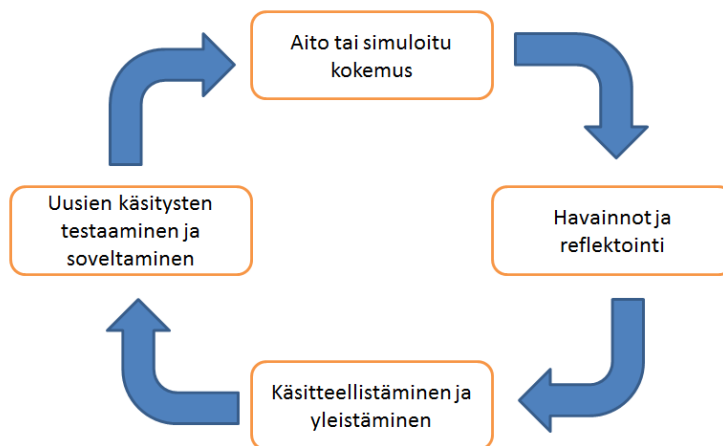
3.1.2 Kognitiivinen oppimiskäsitys

Kognitiivinen oppimiskäsitys näkee oppilaan ymmärtävänä, ajattelevana ja ympäristöä jäsentävänä yksilönä, joka kykenee noudattamaan sääntöjä, päättelämään, koodaamaan ja luomaan hypoteeseja. Kognitiivinen oppimisenäkemyks jatkaa behaviorismin materialistista ja mekanistista perinnettä, mutta pyrkii irrottautumaan behaviorismin liian pitkälle viedyistä yksinkertaistuksista. (Puolimatka 2002, 85.)

Ruohotien (2000, 110-111) mukaan ihmismieli ei ole passiivinen päätevaihto-ase, jonne ärsykkeet saapuvat, ja josta reaktiot lähtevät. Ennemmin ihminen tulkitsee kokemuksia, antaa tapahtumille merkityksen ja sisäistää ne. Oppimisessa tapahtuu asioiden uudelleenjärjestelyä, jolloin ympäristön ärsykkeistä tulee mielekkäitä. Mielekäs oppiminen voidaan erottaa ulkoa oppimisesta. Oppiminen on mielekästä vain silloin kun siihen tarvittavat käsitteet ovat opiskelijan kognitiivisessa rakenteessa. Asioiden mekaaninen muistiin painaminen ei ole sidoksissa opiskelijan kognitiivisiin rakenteisiin, ja tästä syystä ulkoa opitut asiat unohtuvat helposti.

3.1.3 Kokemuksellinen oppiminen

Kokemuksellisen oppimisen mukaan oppiminen on olemassa olevien kokemusten laajentumista ja muuttumista. Oppimisen keskeinen tarkoitus on tukea persoonallista ja sosiaalista kasvua sekä lisätä opiskelijan omaa itsetuntemusta. Syklimäinen oppimisprosessi sisältää tiedon jatkuvaa syventymistä, käsitteiden muodostamista ja kokeilevaa tutkimusta. Opiskelija syventää ymmärrystään opittavaan asiaan omia kokemuksia refleктоimalla. Kokemuksellinen oppiminen jakaantuu neljään vaiheeseen (Kuvio 5): välitön omakohtainen kokemus, reflektiivinen havainnointi, käsitteellistäminen, kokeileva toiminta. (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2003, 94-95.)



Kuvio 5. Kokemuksellinen oppiminen, Kolbin oppimisen kehä. (Lindblom-Ylänne & Nevgi 2003, 94.)

Ruohotien (2000, 137) mukaan kokemus on kokonaisvaltaisen oppimisen olennainen osa, vaikka kokemus ei vielä pelkästään takaa oppimista. Ilmiön havainnointi ja pohtiminen sekä ilmiön tietoinen ymmärtäminen ja käsitteellistäminen sopivan teorian tai kuvausmallin avulla on tärkeää. Käsitteet ja teoriat jäsentävät opiskelijan intuitiivista kokemusta, tuovat siihen etäisyyttä ja lisäävät sen tietoista hallintaa.

3.1.4 Konstruktivismi

Konstruktivistisessa suuntauksessa oppija nähdään aktiivisena toimijana, joka pyrkii rakentamaan tiedollisia käsityksiään ja mallejaan omaan tietopohjaansa ja kokemuksiinsa tukeutuen. Oppiminen on prosessi, jossa oppija itsenäisesti tai toisten kanssa vuorovaikutuksessa luo uusia merkityksiä. Opettajan rooli on keskustella merkityksistä oppijan kanssa ja auttaa tietorakenteiden rakentamisessa. (Ruohotie 2000, 124-125.)

Tynjälän (2002, 37-38, 61) mukaan konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen ei ole passiivista tiedon vastaanottamista, vaan se on aktiivinen tiedon rakentamisen prosessi, josta voidaan erottaa erilaisia suuntauksia. Oppija ei ole tyhjä astia, johon tietoa kaadetaan, vaan hän on aktiivisesti merkityksiä etsivä ja niitä rakentava toimija. Oppija rakentaa käsityksiään aikaisempien tietorakenteiden varassa (Puolimatka 2002, 41).

3.1.5 Projektioppiminen ja CDIO

Projektiopiskelun pohjaksi ei voida osoittaa yhtä ainoaa oppimisen teoriaa, vaan se voidaan nähdä monesta eri näkökulmasta. Projektioppimista on perusteltu usein humanistisen psykologian tai kokemuksellisen oppimisen teorian näkökulmasta, jossa itseohjautuvuus, reflektiivisyys, vuorovaikutus ja yhteistoiminnallisuus korostuvat. Kokemukselliseen oppimiseen perustuvan projektioppimisen ydintä ovat aktiivinen toiminta, kokemusten kriittinen reflektointi, omien käsitysten ja toiminnan kyseenalaistaminen sekä käsitteellistäminen. (Tynjälä, Välimaa & Murtonen 2004, 257-258.)

Tutkimusten mukaan projektiopiskelu edistää oppimista ja ylläpitää motivaatiota. Projektiopiskelun ensimmäinen vaatimus on mielenkiintoinen ja konkreettinen projekti, joka tulee todellisesta työelämästä. Toiseksi opiskelijoiden saataville on järjestettävä asiaan liittyvää teoreettista tietoa, ja kolmanneksi heillä tulee olla tilaisuus yhdistää teoriatietoa käytäntöön ja omiin kokemuksiinsa. Projektiopiskelun perusajatuksena on käytännönläheinen ja työelämälähtöinen ke-

hittämistarve, johon haetaan vastausta projektityön keinoin. Opiskelijat tekevät ryhmässä asiakkaalle projektityön, joka on tarkasti ennalta määritelty. Opiskelijoilta edellytetään työn organisointia sekä tehtävän tai tuotteen tekemistä yhteistyössä opiskelijatiimin kanssa. Opiskelijatiimin on löydettävä resurssit, ohjaus ja arviointi työlleen, jotta saadaan aikaan laadukkaita tuloksia. Tutkimuksen mukaan projektioppiminen on tarkoituksellinen, motivoiva ja tehokas oppimisen muoto, jolla pyritään tuottamaan oman substanssialan valmiuksia, työelämässä tarvittavia taitoja ja ammattivalmiutta. Projektioppimisessa opiskelijat pääsevät kontaktiin työelämän edustajien kanssa, jolloin heillä on mahdollisuus kokeilla ja ideoida uusia toteuttamistapoja työelämän kehittämiseksi. Projektioppimisessä ei ole yhtä oppimis- ja työskentelymuotoa. Oppiminen perustuu konstruktiviiseen oppimiskäsitykseen, jossa opiskelijat eivät pelkästään ota tietoa passiivisesti vastaan, vaan rakentavat tietämyksensä ja taitonsa itse. (Vesterinen 2001, 31-32.)

CDIO on lyhenne sanoista Conceive-Design-Implement-Operate (määrittellä, suunnitella, toteuttaa, ylläpitää). Crawleyn, Malmqvistin, Östlundin & Brodeurin (2007, 20-22) mukaan CDIO-ajatusmalli asettaa nykyaikaiselle insinöörikoulutukselle kolme päätavoitetta: 1. teknisten perustietojen syvälinen hallinta 2. kyky kehittää tuotteita, prosesseja ja järjestelmiä sekä johtaa suunnittelua ja käyttöä 3. kyky ymmärtää teknologisen kehityksen ja tutkimuksen tärkeys yhteiskunnassa. Tavoitteista kaksi ensimmäistä edustavat pääosin perinteistä insinöörikoulutuksen ajattelua. Kolmas tavoite taas liittyy laajempaan yhteiskunnalliseen huoleen tulevaisuudesta. Näihin, osittain ristiriitaisiin tavoitteisiin CDIO tarjoaa uudenlaisen oppimisenäkemyksen. Näkemyksen mukaan koulutuksen tavoitteet perustuvat selkeästi määriteltyihin tavoitteisiin ja oppimistuloksiin, joiden määrittelyssä ja seurannassa sidosryhmät ovat vahvasti mukana. Oppimistulokset perustuvat järjestelmällisiin kokemuseräisiin oppimiskokemuksiin, joista osa pohjautuu työelämässä tehtäviin projekteihin ja työharjoitteluun. Opetuksen sisällön ja osaamisen tulee tukea työelämän vaatimuksia ja samalla tukeutua syvempien teknisten perustaitojen oppimiseen.

Lapin ammattikorkeakoulussa Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelman opetuksessa CDIO näkyy siten, että jokaisella vuosikurssilla on CDIO-tyyppinen projekti. Projektien laajuus vaihtelee kuudesta opintopisteestä yhdeksään opintopisteeseen. CDIO-projekteissa opetukseen pyritään tuomaan käytännönläheisiä elementtejä. Tavoitteena on yhdistää teoria ja käytäntö sekä opettaa projektimuotoisesti. Ammattikorkeakoulussa seurataan CDIO-verkoston tapahtumia ja osallistutaan verkostotoimintaan jonkin verran. Esimerkkinä CDIO-projektista on lukuvuonna 2013 - 2014 toteutettu Resiina-projektin (Kuva 3), jossa oli mukana ammattikorkeakoulun ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoita. Ammattikorkeakoulu toteutti resiinan suunnittelun ja prototyypin valmistuksen. Ammattiotopisto Lappian opiskelijat avustivat muutamien osien valmistuksessa ja esimerkiksi rungon hitsauksessa. (Kantola, 2014.)



Kuva 3. Resiina esillä ammattikorkeakoulun aulassa.

3.2 Oppimisympäristöt

Oppimisympäristö-käsite otettiin käyttöön 1990-luvulla korvaamaan aikaisempaa opetussuunnitelmapohjaista koulutusajattelua. Empiristiseen oppimisenäkemyskseen ja perinteiseen opetukseen pohjautuvassa ajattelussa painotus oli opetuksen suunnittelussa ja opetussuunnitelman merkityksessä. Kognitiivisen

psykologian ja konstruktivisen oppimisenäkemyksen vahvistuessa opettajan tehtävät vaihtuivat opetuksen suunnittelusta oppimisympäristön luomiseen opiskelijoille. Opetuksen ei siis enää tarvinnut olla tarkasti etukäteen suunniteltua, vaan opiskelijoille tuli antaa mahdollisuus vaikuttaa oman opetuksen sisältöön, sekä opiskelumenetelmiin ja suoritustapoihin. Aikaisempaa opetussuunnitelmaan sidottua opetusta nimitettiin suljetuksi oppimisympäristöksi. Tällä viitattiin opiskelijan ohjaukseen tarkoin ennalta suunnitelluissa opetustilanteissa. Uutta oppimisympäristöä nimitetään usein käsitteellä avoin oppimisympäristö. Tällöin painotetaan opiskelijan mahdollisuuksia yksilölliseen ja omaehtoiseen opiskeluun. (Lindblom-Yläne & Nevgi 2003, 54.)

Konstruktivistisen oppimisenäkemyksen pohjalta suunnitellut oppimisympäristöt antavat paremmat mahdollisuudet oppimisen ja todellisuuden yhteen nivomiseen kuin perinteiset, "suljetut" oppimisympäristöt. Ne pyrkivät tarjoamaan mahdollisimman autenttisia oppimiskokemuksia ja todellisen maailman monimuotoisuutta. Perinteinen kouluopiskelu on antanut valmiiksi muotoiltuja ja "oikeita" vastauksia odottavia tehtäviä oppilaiden ratkaistaviksi. Liian suoraviivaiset ja siloitellut oppimisympäristöt eivät kuitenkaan anna tarpeeksi eväitä opitun soveltamiseen oikeissa toimintaympäristöissä. (Verkko-tutor 2002.)

Oppimisympäristö ei pelkästään ole mikään fyysinen tila, vaan sillä tarkoitetaan sitä kokonaisuutta, jossa opiskelu tapahtuu. Oppimisympäristö sisältää fyysisen tilan lisäksi myös opettajan, samalla kurssilla olevat opiskelijat, opetusmateriaalin ja -välineet, kuten oppikirjat, piirtoheitin ja karttapallo. Oppimisympäristökäsitettä käytetään erityisesti silloin, kun korostetaan opiskelijan roolia aktiivisena oppijana, joka opettajansa ohjaamana tai valmentamana pyrkii muokkaa oppimisympäristön virikkeitä mielekkääksi kokonaisuudeksi ja näin hahmottamaan opiskeltavaa todellisuutta. (Meisalo, Sutinen & Tarhio 2003, 77.) Verkko-tutorin (2002) mukaan oppimisympäristöt ovat kokonaisvaltaisia toimintaympäristöjä, jotka muodostuvat monista eri tekijöistä, kuten ympäristöstä, oppijoista, opettajista, erilaisista oppimisenäkemyksistä, erilaisista toimintamuodoista, oppimislähteistä, välineistä ja tavoista käyttää näitä (esim. teknologia ja mediat).

Oppijan oma aktiivisuus ja itseohjautuvuus korostuvat oppimisympäristössä. Opiskelu oppimisympäristössä on kokonaisvaltaista, kun opiskelija on suoraan vuorovaikutuksessa opittavan asian kanssa. Opettajan rooli on olla ohjaajana ja tukihenkilönä sekä suunnittelemassa oppimisympäristöjä. Oppimisympäristön tarkoituksena on tarjota oppijalle luonnollinen tapa oppia asioita. Tällöin ympäristön merkitys oppimiselle on suuri. Tätä pidetään erittäin tehokkaana tapana oppia asioita. (Manninen ym. 2007, 19-20.)

Oppimisympäristössä opiskelu tähtää parhaimmillaan työllistymiseen sekä tukee työelämässä tarvittavien ja työskentelyä edistävien taitojen kehittymistä, kuten ongelmanratkaisutaitoja ja arjenhallintaa. Elinikäisen oppimisen avaintaidot ovat keskeisiä jokaisessa tutkinnossa, ja ne on hyvä huomioida myös oppimisympäristöjä suunniteltaessa. Jokaisella opiskelijalla olevat erilaiset oppimisympäristöt ja työtyylit sekä opiskeluvälit vaikuttavat osaltaan siihen, millainen on kullekin opiskelijalle parhaiten soveltuva oppimisympäristö. (Ammattipeda.)

Sosiaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan sitä sosiaalista verkostoa ja systeemiä, jossa oppiminen tapahtuu. Sosiaaliseen oppimisympäristöön vaikuttavat opiskelutilanteessa olevat ihmiset ja heidän välinen vuorovaikutus. Esimerkiksi luokkayhteisössä ja erilaisissa ryhmissä on sosiaalinen systeemi ja hierarkia. Tällä sosiaalisella järjestyksellä voi olla joko oppimista edistävä tai ehkäisevä vaikutus. Sosiaalisessa ryhmässä erilaisia tehtäviä yhteistoiminnallisesti tehtäessä muotoutuvat ryhmän jäsenten roolit. Roolit voidaan sopia etukäteen tai ne muodostuvat spontaanisti. (VirtuaaliAMK-verkosto.)

Psykologinen näkökulma tarkastelee ympäristön henkistä ilmapiiriä, jossa näkyvät osallistujien välinen luottamus, yksilöiden kunnioitus ja ryhmädynamiikka. Oppimisilmapiiri-käsite kuvaa juuri tätä näkökulmaa. Aikuisten oppimista tukevassa ilmapiirissä korostuvat molemminpuolinen kunnioitus, yhteistyö, molemminpuolinen luottamus, tuen tarjonta, avoimuus, luonnollisuus, mielihyvän tunne ja tunne tulla kohdelluksi ihmisenä. (Manninen ym. 2007, 38-39.)

Uusien oppimisympäristöjen suunnittelussa ydinkysymys on siinä, kuinka niistä voidaan tehdä rakenteeltaan todellisuuden kaltaisia niin, että niissä voidaan toimia kuten todellisuudessa. Uusissa oppimisympäristöissä pyritään siis kohti luonnollisia työmuotoja, jossa oppija itse voisi ohjata tapahtumia omien tavoitteidensa ja arvioidensa suunnassa. (Verkko-tutor 2002.)

4 TUTKIMUKSEN TEKEMINEN

4.1 Tutkimuksen tarkoitus, tehtävä ja menetelmä

Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän (MKT) toiminnan soveltuvuutta opetukseen ja erityisesti Jaloterässtudion roolia työelämälähtöisenä oppimisympäristönä. Tutkimustehtävänä on tarkastella MKT:n jäsenten kokemuksia ja näkemyksiä, kuinka ryhmän toimintaa ja tiloja on hyödynnetty opetuksessa, ja kuinka niitä voisi tulevaisuudessa kehittää.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa oppimisympäristön toimintamalli. Tässä työssä se rakentuu olemassa olevan teorian, toteutetun tutkimuksen ja haastattelujen pohjalta. Ojasalon, Moilasen & Ritalahden (2009, 65) mukaan tällaisen kehittämistehtävänä toteutettavan mallin lähestymistavaksi soveltuu konstruktiiivinen tutkimus. Konstruktiiivisen tutkimuksen tavoitteena on löytää olemassa olevaan ongelmaan uudenlainen ja teoreettisesti perusteltu ratkaisu, joka tuo sekä yrityksen liiketoimintaan että tiedeyhteisöön uutta tietoa. Tällaisen uuden ratkaisun luomiseksi tarvitaan sekä olemassa olevaa teoreettista tietoa että uutta empiiristä eli käytännöstä kerättyä tietoa. Konstruktiiivinen tutkimus lähestymistapana muistuttaa innovaatiotoimintaa.

Koska oppimisympäristön kehittäminen on kokonaisvaltaista toimintaa, tämän työn tutkimuksessa päädyin käyttämään kvalitatiivista tutkimusta. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on kokonaisvaltaista tiedonhankintaa, jossa aineisto kootaan luonnollisissa ja todellisissa tilanteissa. Tiedonkeruun kohteena suositetaan ihmistä, ja tutkittavat valitaan tarkoituksenmukaisesti, ei satunnaisotannalla. Tutkimustilanteessa tutkija luottaa enemmän omiin havaintoihinsa ja keskusteluihin tutkittaviensa kanssa, kuin mittausvälineillä hankittavaan tietoon. Lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen, ei teorian tai hypoteesien testaaminen. Tapauksia käsitellään ainutlaatuisina, ja aineistoa tutkitaan sen mukaisesti. Tutkimuksen toteutus on joustavaa, ja suunnitelmia muutetaan olosuhteiden mukaisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2010, 161-165.)

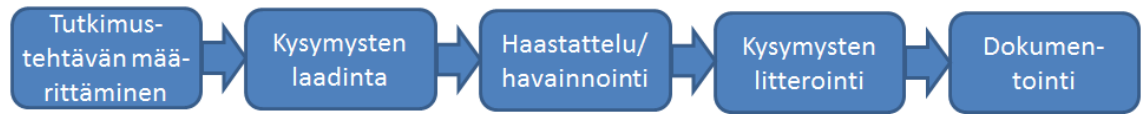
Laadullisessa tutkimuksessa tutkimusaineisto kerätään mahdollisimman avoimin menetelmin. Avoimet kysymykset sallivat haastateltavan ilmaista itseään omin sanoin, kun taas monivalintakysymykset rajoittavat haastateltavan vastaukset valmiiksi valittuihin vaihtoehtoihin. Avoimet kysymykset myös ohjaavat vastaajaa ajattelemaan ja miettimään, mikä on keskeistä tai tärkeää. (Kylmä, Juvakka 2007, 27.)

Valitsin tutkimusmenetelmäksi teemahaastattelun. Hirsjärven ja Hurmeen (2004, 47-48) mukaan teemahaastattelu on puolistrukturoitu menetelmä, jossa haastattelun aihepiirit eli teema-alueet ovat tiedossa, ja josta puuttuu kysymysten tarkka muoto ja järjestys. Se sallii tutkimushenkilöiden mahdollisimman luontevan ja vapaan reagoinnin. Teemahaastattelussa korostuu haastateltavien elämysmaailma ja heidän määritelmänsä tilanteesta. Siinä ei yleensä etukäteen aseteta hypoteeseja vaan siinä ollaan kiinnostuneita tutkittavan ilmiön perusluonteesta ja -ominaisuuksista. Hirsjärvi, Remes & Sajavaara (2010, 208) mainitsevat, että teemahaastattelu soveltuu käytettäväksi laadullisen tutkimuksen menetelmänä, koska siinä tutkittavien näkökulmat pääsevät esille.

Mielestäni teemahaastattelu sopii hyvin aineistonkeruumenetelmäksi, koska se antaa haastateltavalle mahdollisuuden valita vastauksensa ja tuoda esiin omat näkemyksensä ja merkityksensä asiasta. Minulle tutkijana teemahaastattelu antoi mahdollisuuden joustaviin tilannekohtaisiin ratkaisuihin. Esimerkiksi teema-alueiden järjestystä pystyi tarvittaessa vaihtamaan tai haastattelun kuluessa ottamaan mukaan uusia aihealueita.

4.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkittavien joukko koostui kuudestatoista materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän jäsenestä. Heistä yhdeksän työskentelee Torniossa Jaloterässtudioilla ja seitsemän Kemissä ammattikorkeakoulukampuksella. Alla oleva Kuvio 6 havainnollistaa tutkimusprosessini kulkua.



Kuvio 6. Tutkimuksen eteneminen

Tutkimus toteutettiin teemahaastatteluna. Haastattelua varten laadittiin kysymyslomake (Liite 1), joka lähetettiin etukäteen kaikille 16 haastateltavalle, jotta heillä oli mahdollisuus perehtyä kysymyksiin ja aiheeseen jo etukäteen. Haastattelumateriaalin lähetyksen yhteydessä esitin ajankohdan, jolloin haastattelu suoritetaan. Haastattelut toteutuivat suunnitellusti. Haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina, jotka nauhoitettiin Lumia 720:een ladatulla Easy Recorder-sovelluksella. Yksi henkilö vastasi haastattelun sijaan kysymyksiin kirjallisesti, koska hänen kanssaan ei saatu järjestettyä sopivaa haastatteluajankohtaa.

Haastattelun jälkeen kuuntelin haastattelut läpi useampaan kertaan. Sen jälkeen litteroin eli puhtaaksikirjoitin nauhoitukset tekstimuotoon sanasta sanaan. Tutkimustulosten raportoinnissa olen käyttänyt suoria lainauksia haastateltujen puheesta havainnollistaakseni tutkimustuloksia.

5 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Koska kysymyksessä oli puolistrukturoitu teemahaastattelu, haastattelun aihepiirit olivat tiedossa, mutta haastattelutilanteen edetessä kysymysten tarkka muoto ja järjestys vaihtelivat. Näin mahdollistui tutkimushenkilöiden mahdollisimman luonteva ja vapaa reagointi. Esimerkiksi yhteistyön haasteita käsiteltäessä esiin nousi myös hyviä kehitysideoita.

5.1 Haastateltujen opetuskokemus

Haastatelluista henkilöistä kahdella on suoritettuna pedagogiset opinnot, ja yksi on parhaillaan suorittamassa niitä. Haastatelluista kuusi on toiminut tai toimii opettajana ammattikorkeakoulussa. Heistä yhdellä on virka, ja toinen toimii päätoimisena tuntiopettajana. Muut neljä ovat vetäneet kursseja sivutoimisen tuntiopettajan roolissa. (ks. Taulukko 1) Ammattikorkeakoulussa pidettävät kurssit painottuvat vahvasti MKT:n ydinosaamiseen, eli materiaalitekniikkaan, materiaalien käytettävyyteen, valmistustekniikkaan ja laatutekniikkaan. Lisäksi haastateltavat ovat opettaneet kaivosteollisuuden, opiskelutaitojen ja toiminnanohjauksen kursseja.

Taulukko 1. Yhteenveto tutkimukseen osallistuneiden opetuskokemuksesta.

Tutkimuksessa haastateltujen määrä	16
Pedagogiset opinnot	2
Opettaa ammattikorkeakoulussa päätoimisena	2
Opettaa tai on opettanut ammattikorkeakoulussa sivutoimisena	4
Luennoinut omasta osaamisalastaan	9
Oman osaamisalan laitteiden käytön esittely (operaattori)	8

Opetusta tukevissa tehtävissä, kuten operaattoreina ja esittelijöinä sekä oman osaamisalansa luennoilla, on toiminut jokainen ryhmän jäsen. Operaattoreina toimineet henkilöt ovat esitelleet omassa tutkimustyössään käyttämiään laitteita ja niiden toimintaa opiskelijoille ja vierailijoille. Yksi haastatelluista kertoi konsultaatiotehtävästä, jossa hän oli pitänyt koulutusta yhteistyötaholle.

Ammattioppilaitoksessa opettaneita ei haastatelluissa ollut, mutta opetusta tukevissa tehtävissä, kuten työharjoittelijoiden ja projektitöiden ohjaajana on toiminut useampi henkilö. Useampi henkilö mainitsi haastattelussa Kaupunkijuna-projektin, jossa oli mukana opiskelijoita sekä ammattiopiston että ammattikorkeakoulun puolelta ja jossa MKT ja Jaloterässtudio olivat tiiviisti mukana.

5.2 MKT:n ympäristöjen hyödyntäminen opetuksessa

Haastatteluiden perusteella kursseja tai luentoja pitäneet MKT:n jäsenet ovat hyödyntäneen työssään hankkimaansa tietotaitoa erittäin paljon. He ovat käyttäneet opetuksen esimerkkeinä ja aineistona tutkimuksissa ja kehityshankkeissa saatuja tuloksia ja julkaisuja.

”Konetekniikan insinöörisovellukset -kurssilla taulukkolaskennan osiossa olen käyttänyt konetiedon analysoinnin malliesimerkkinä hydromuovaimelta saatua tietoa, eli sieltä saatua dataa, jota käsitellään Exel -taulukossa.”

Erytisesti materiaalitekniikan ja metallurgian uusin tietotaito siirtyy tehokkaasti ammattikorkeakoulun opetukseen, koska ryhmän jäsenillä on vahva rooli tämän osa-alueen opetuksessa. Työskentely yrityselämän ja opetuksen rajapinnassa motivoi haastateltujen mukaan opiskelijoita.

”Projekteissa saatua osaamista hyödynsin 3D-tulostuksen esittelyssä.”

MKT:n tiloja on käytetty opetuksessa vaihtelevasti. Kemissä olevia materiaalitekniikan laboratorioita on hyödynnetty lähinnä ammattikorkeakoulun opetuksessa. Laboratorioissa työskentelevät henkilöt ovat tällöin toimineet operaattoreina esitellen laitteita sekä kertomalla testauksiin liittyvistä standardeista, näytteenvalmistuksen tärkeydestä ja testaustuloksista. Jaloterässtudiolle on tehty joitakin opiskelijaryhmien vierailuja, jolloin henkilökunta on esitellyt oman osaamisalansa koneita ja valmistustekniikoita.

”Paras esimerkki oli se Tuotantotekniikan materiaalit -kurssi, jossa neljällä ryhmällä oli ihan oikeasti kaikilla materiaalin tutkimusaihe, niin silloinhan käytettiin oikeasti koko ajan tiloja ja laitteita.”

5.3 MKT:n ympäristöjen hyödyntämisen lisääminen opetuksessa

Materiaalitutkimuksista on tehty runsaasti julkaisuja, joita voidaan hyödyntää suoraan opetuksessa. Asiakkaiden tuotekehitysprojekteista tuotettuja raportteja pitäisi kuitenkin tuottaa enemmän ja niiden laatua parantaa, jotta tietoa pystyttäisiin paremmin hyödyntämään opetuksessa. Julkaisut tulisi saattaa paremmin opiskelijoiden saataville, ja heille tulisi esitellä paremmin TKI:n tiloja ja toimintaa.

”Meillä tulee huonosti projektiraportteja, pitäisi saada paremmin kerättyä, aina uutta ja mielenkiintoista, se tieto pitäisi saada yleiseen jakoon. Samassa talossa tehdään tutkimusta, kehitetään uusia juttuja, jota ei saada eteenpäin oppilaille.”

Aikaisemmin ammattikorkeakoulussa opiskelleet haastateltavat toivat oman kokemuksen pohjalta esiin näkemyksen, että TKI on liian tuntematon opiskelijoille ja opettajille. Myös käsitys MKT:n toiminnasta kokonaisuutena on jäänyt hajanaiseksi opiskeluaikana. Tätä pitäisi kehittää esimerkiksi säännöllisesti pidettävillä esittely- ja luentotilaisuuksilla. Opetushenkilökunnan tulisi saada tutustua paremmin TKI-tiloihin ja toimintaan.

”Mun mielestä pitäisi, ensinnäkin kun tehdään julkaisuja, niitä pitäisi olla koulussa esillä. Kun itse kävin neljä vuotta koulua, selvisi vasta kolmantena - neljäntenä vuonna, että on TKI:a ja laboratorioita on ja että ylipäänsä tehdään asiakasprojekteja. Mitä ne on, siitä ei ollut tietoa. Pitäisikö olla jotakin seminaareja tai luentotilaisuuksia, jossa säännöllisesti TKI-puoli kävisi esittelemässä mitä tehdään.”

”Hyvä ajatus olisi, että koulujen opiskelijat ja henkilökunta tuotaisiin tutustumaan tiloihin ja laitteisiin. Ensin henkilökunta.”

Koneilta saatavaa mittaus- ja tutkimusdataa pystyttäisiin hyödyntämään opetuksessa teorian tukena. Tästä on esimerkkinä lujuuslaskennan kurssit ja MKT:n suorittamat kuvaukset ja mittaukset.

”Ainakin puhutaan materiaalitesteistä, niin ne menee suoraan, siis raakadata, aivan suoraan opetukseen. Meiltä saa, niinkun on ollut puhettakin suoraan lujuuslaskuihin (lujuuslaskentaan) käytännön vertailukohtaa nykyisistä materiaaleista. Käänteismallinnukseenkin soveltuu ja siitä vois kurssejakin järjestää amkille.”

”Voitaisiin käyttää huomattavastikin enemmän tutkimus-caseissa, esimerkiksi jakopää -hommaa lähdetään syksyllä hyödyntämään oppilastyönä.”

Yksimielinen näkemys haastatteluissa oli, että tiloja ja laboratorioita voisi ja tulisi hyödyntää enemmän opetuksessa. MKT:n käytössä olevat tilat ja laadukkaat koneet tukisivat ja syventäisivät ammatti- ja ammattikorkeakoulun useita kursseja. Kemin tutkimuslaboratoriossa on erittäin hyvät ja uudenaikaiset laitteet. Laboratorioita tulisi hyödyntää, jotta opiskelijalle muodostuisi paremmin käsitys, mistä esimerkiksi aineistodistusten ominaisuudet ovat peräisin.

Haastatteluissa tuli selvästi esiin, että erityisesti Jaloterässtudion tiloja pitäisi saada enemmän opetuskäyttöön ja sitä kautta myös opetuksen rahoituksen piiriin, jotta toiminta voisi jatkua tulevaisuudessakin. Studion laadukasta konekanta tulisi hyödyntää niin ammatti- kuin ammattikorkeakoulunkin kursseilla. Valmistustekniikassa voisi esitellä perusvalmistusmenetelmiä ja laitteistoja. Hitsaustekniikassa voisi hyödyntää hyvin robottilaser- ja tandemhitsausta. Muovaustekniikan opetusta tulisi lisätä molemmilla asteilla ja siihen löytyisi hyvät laitteistot Jaloterässtudioilta. Ammattiopiston puolella opiskelleen haastatellun henkilön mielestä studiolla olisi paljon annettavaa ammattiopiston opetukseen.

”Laitteistovalikoimaa voisi näyttää, kun uudemmat laitteet, kuten särmäri, laser, 3D-tulostin. Uusi puoli (konekanta) hyvä osata ja laajentaa tietoa...pintakäsittely

ja peittäus ruostumattomilla teräksillä...vois antaa opetusta laitteilla pienille ryhmille.”

Yksittäisenkin työntekijän työparina voisi olla opiskelija, joka saisi samalla näin kokemusta esimerkiksi koneen ohjelmoinnista ja asiakastöistä. Jokainen haastatteluun osallistunut oli kiinnostunut toimimaan koulutuksen tukena.

”Ois hyvä että oppilaat ois mukana niin ne oppis ohjelmointia.”

Jaloterässtudiolla työskentelevän haastateltavan mielestä studion toimintaa olisi mahdollista laajentaa opetuskäytön lisäksi laajemminkin yhteiskunnallisen yrityselämän tarpeisiin. Näkemyksenä oli myös, että omaa toimintaa ja palvelutarjontaa tulisi tutkia ja tehostaa.

”Puhutaan paljon että tulee tietotekniikka konepajoille ja rakennuksille. Voittais itse olla edelläkävijöitä, esim. miten simuloidaan särmäys. Meillä ois sinne annettavaa ja niillä ois meille annettavaa ja me voitais tehdä joku juttu ja myydä sitä yrityksille omana tuotteena.”

5.4 Näkemykset opetuksen ja MKT:n yhteistyön lisäämisen haasteista

Haastateltavat toivat esiin näkemyksiään tämän hetken haasteista ja toisaalta haasteista, joita opetustoiminnan lisääminen voisi aiheuttaa. Haastattelutilanteissa ei lähdetty rajaamaan kumpaakaan näkemystä pois, koska molemmat näkemykset ovat aiheeseen liittyviä, ja joihin on tarpeellista miettiä ratkaisuja. Siten toimivaa yhteistyötä olisi mahdollista kehittää.

Isoksi haasteeksi haastatteluissa nousi opetuksen toteuttamisessa ja tilojenkäytössä raha. Yksi haastatelluista koki, että Jaloterässtudion toiminnan rahoittamiseen tulisi osallistua osaltaan myös ammattikorkeakoulun ja ammattiopiston opetustoiminnan. Operaattoreina toimineet toivoivat, että opetusta suunniteltaessa kurssille tulisi varata resursseja laitteiden, tarvikkeiden ja operaattoreiden

käyttöön. Kehitysideaksi nousi ajatus kustannuspaikan käytöstä, johon operaattoreina toimivat voisivat kirjata tuntinsa.

”Opetuksessa ei ole varattu resursseja laitteiden/tarvikkeiden ja operaattoreiden käyttökustannuksiin.”

”Kustannushommat, että mihin ne tunnit laittaa jos on opetuksessa.”

Epäilyä aiheutti se, miten asiakastöiden tekeminen häiriintyisi, jos opiskelijoita olisi tiloissa päivittäin. Yhden haastateltava mielestä tämä voidaan kääntää myös vahvuudeksi, hyödyntämällä opiskelijoita töissä. Pari haastateltavista nosti esiin tietosuojanäkökulman luottamuksellisten asiakastöiden tekemissä. Asiakas- ja opiskelijatöiden erillään pitäminen asettaa omat haasteensa, mutta riittäväällä suunnittelulla ja järjestelyllä asia on ratkaistavissa.

”Tietojen luottamuksellisuus, koska laboratoriotiloissa tehdään samanaikaisesti luottamuksellisia asiakastöitä.”

”Hallissa asiakastöitä kesken, monenlaisia materiaaleja, riski, jos tulee opiskelijoita, niin työt voivat sekoittua. Järjestyksen pitäis olla nykyistä parempi ja pitäis mieltä tilajärjestelyitä.”

Kemin laboratorioden pieni koko nousi esiin. Opiskelijaryhmät ovat niin isoja, etteivät ne kunnolla mahdu tiloihin. Samoin Jaloterässtudion teoriaopiskeluun soveltuvat tilat ovat pieniä, vaikka tilaa muuten onkin reilusti. Yksi haastateltava nosti esiin ajatuksen Ammattiopisto Lappian luokkatilojen yhteiskäytöstä teoriaopetuksessa.

”Tilojen puolesta ongelma et suht pienet tilat, mut optisten mittalaitteiden osalta ei ole ongelmaa, koska ne liikuteltavia. Rikkovan labrassa on ongelmia tilojen käytössä, ahtaus.”

Opiskelijoiden motivoiminen opetustilanteissa koettiin ajoittain haastavaksi. Motivaation puutteen nähtiin aiheuttavan yleistä, turhaa hälinää. Näkemys oli, että käytännönläheisessä oppimisympäristössä työskentely ja käytännön projektit motivoivat paremmin.

”Opiskelijoiden joukossa on sellaisia jota ei todellakaan kiinnosta, mut lisää kiinnostusta jos on käytännön kokemusta. Muodostuu paremmin kokonaiskuva tekemisestä.”

Jaloterässtudion sijainti Kemistä katsottuna koettiin myös ongelmana. Ammatti- korkeakoulun opetustuntien, joita on kerrallaan kaksi - kolme tuntia, puitteissa kuluu liikaa aikaa siirtymiseen Kemistä Tornioon. Aikaa tulisi olla riittävästi, jotta laboratoriotunneista olisi hyötyä oppilaille. Ajan vähyyden lisäksi haastatteluissa kyseenalaistettiin, voiko opiskelijoita velvoittaa siirtymään omilla kustannuksilla Tornioon, jos opiskelupaikaksi on osoitettu Kemi.

Operaattoreina toimineet kokivat ongelmallisiksi esittely- ja koulutustilaisuuksien suunnittelemattomuuden ja lyhytjänteisyyden. Usein kurssin opettajat pyytävät esittelemään operaattorin omaa osaamisaluettaan niin lyhyellä varoitusajalla, ettei siihen ehdi valmistautua. Samalla omat työt häiriintyvät. Operaattorit toivoivat, että kurssisuunnitelmaan kirjattaisiin ylös mahdolliset esittely- ja koulutus- tunnit, jotka toistuisivat kurssista toiseen.

Myös työturvallisuuteen kiinnitettiin haastatteluissa huomiota. Pehdytys töihin ja laitteille tulisi olla riittävä, ja jokaisella tulisi olla asianmukaiset suojava- rusteet. Opiskelijoiden pehdytyksestä koituviin kustannuksiin tulisi osallistua myös opetustoiminnan. Samoin koneiden ja laitteiden mahdollisesta rikkoutumi- sesta aiheutuneista kustannuksista tulisi sopia etukäteen.

”Oppilaiden omatoiminen työskentely laitteilla – laitevauriot -> huolto ja vaurioi- den kustannusten maksaja?”

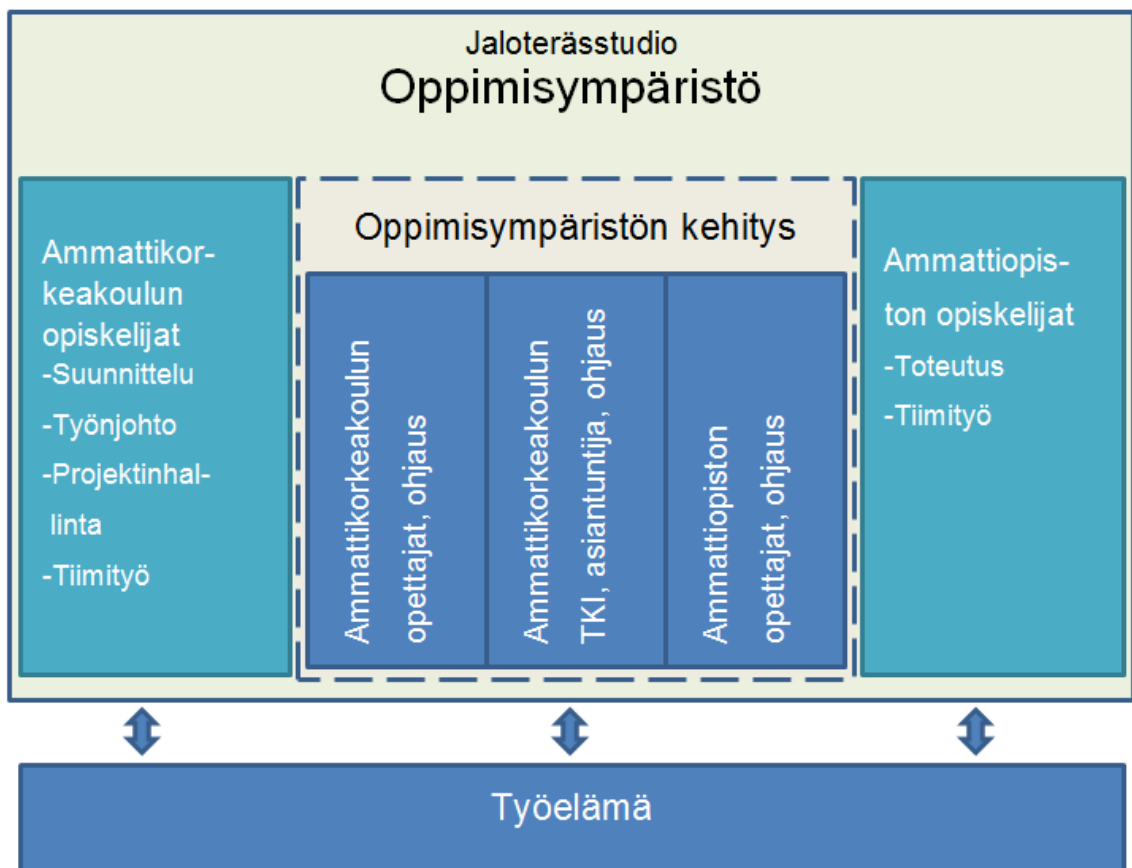
"Labraharjoittelijoille pitää pitää perehdytys, kuka maksaa ja kuka vastaa jos jotain sattuu?"

Vaikka haastatteluissa tuli esiin monenlaisia edellä mainittuja haasteita, haastateltavat kuitenkin kokivat, että kaikissa ongelmatilanteissa oltiin valmiita neuvottelemaan, järjestelemään ja joustamaan. Vastauksia läpikäydessä osoittautui, että haaste on parempi sana kuin haastattelurungon ongelma-sana. Haasteet on helpompi ratkaista.

"Kaikki järjestyy miettimällä."

6 JALOTERÄSSTUDIO TYÖELÄMÄLÄHTÖISENÄ OPPIMISYMPÄRISTÖNÄ

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa työelämälähtöisen oppimisympäristön toimintamalli Jaloterässtudiolle. Alla oleva Kuvio7 kuvaa tätä toimintamallia. Kuvion jälkeen avaan mallia fyysisestä, toiminnallisesta, sosiaalisesta ja psyykkisestä sekä pedagogisesta näkökulmasta. Työssä toimintamalli rakentuu olemassa olevan teorian, toteutetun teemahaastattelun sekä lisähaastattelujen pohjalta. Toteutettu puolistrukturoitu teemahaastattelu kuudelletoista MKT:n jäsenelle antoi paljon kehittämissideoita toimintamallin kehittämiseen. Syven-tääkseni ideointia ja saadakseni laajemman kuvan kehittämistarpeista sekä li-säperusteluja toimintamallin hyödyllisyydestä, haastattelin lisäksi Lapin amat-tikorkeakoulun yliopettaja Lauri Kantolaa, Arctic Power -laboratorion päällikkö Ari Karjalaista sekä Ammattiopisto Lappian metallialan opetuksen koordinaattori Leo Ojalaa. Nämä haastattelut olivat vapaamuotoisia, eikä niistä tehty virallista haastattelurunkoa.



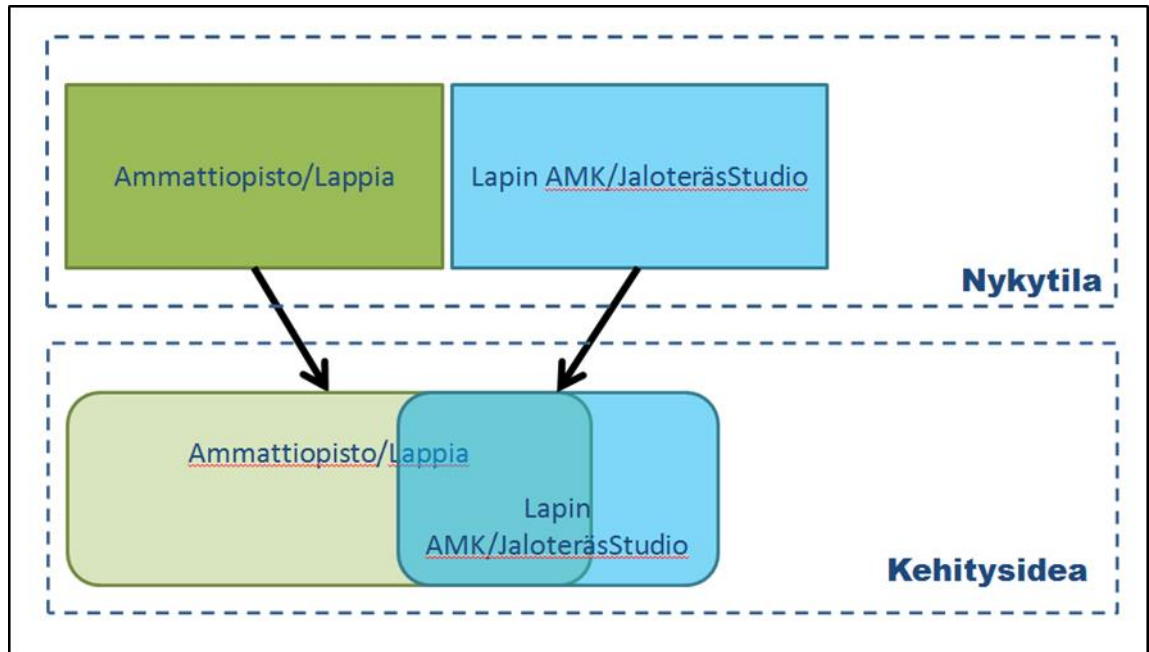
Kuvio 7. Jaloterässtudion oppimisympäristön toimintamalli.

6.1 Jaloterässtudio fyysisenä oppimisympäristönä

Kuten edellä on mainittu, Jaloterässtudiolla on tilava ja toimiva ympäristö koneineen ja laitteineen. Haastatteluissa tuli esiin, että tilat vastaavat hyvin nykyaikaisen metallialan yrityksen tuotantotiloja. Tiloissa voidaan suorittaa yritysten tarpeita vastaavia asiakastöitä, joihin opiskelijat voisivat omalta osaltaan osallistua. Jaloterässtudio uutena oppimisympäristönä pystyisi tarjoamaan luonnollisia työmuotoja, joissa oppija itse voisi ohjata tapahtumia omien tavoitteidensa ja arvioidensa suunnassa (vrt. Verkkö-Tutor 2002).

Fyysisen sijaintinsa puolesta Jaloterässtudio oppimisympäristönä palvelisi erityisesti Ammattiopisto Lappian metallialan koulutusta, koska tilat sijaitsevat samassa rakennuksessa vierekkäin. Jaloterässtudion laadukkaat ja nykyaikaiset koneet olisivat erittäin hyvin täydentämässä ammattiopiston metalliosaston konekantaa. Yhteiskäytöllä tarjottaisiin opiskelijoille hyvä mahdollisuus saavuttaa työelämän vaatimuksia vastaavat monipuoliset tietotaidot, joita laki ammatillisesta koulutuksestaakin velvoittaa.

Haastatteluja tehdessä ja tutkimuksen edetessä kehittyi mielessäni ajatus, että Jaloterässtudion tilojen ja laitteiden käyttö voisi olla sulautunutta Ammattiopisto Lappian kanssa Kuviossa 8 esitetyllä tavalla. Näillä järjestelyillä Lappia ja Lapin ammattikorkeakoulu voisivat hyödyntää monipuolisempaa laitekantaa ja tukea opiskelijoiden työelämälähtöistä projektiopiskelua. Monipuolinen nykyaikainen laitekanta ja yritys-elämään toteutettavat asiakasprojektit nostaisivat mielestäni Lappian ja Lapin ammattikorkeakoulun metallialan koulutuksien sekä TKI:n imagoa entisestään yritys-elämän ja opiskelijoiden silmissä.



Kuvio 8. Jaloterässtudion tilojen ja laitteiden käyttö voisi olla sulautunutta Ammattiopisto Lappian kanssa.

Kuviosta käy esiin, että vaikka tilat ovat vierekkäin, yhteistyö seinän eri puolilla on haastatteluiden ja kokemusten pohjalta liian vähäistä. Seinän molemmiin puolin toimitaan liian itsenäisesti. Kehitysidea puolestaan kuvastaa sitä, että yhteistyötä tulisi lisätä. Kehitysideassa pyörustin eri toimijoita kuvaavien suorakaiteiden kulmat. Pyöristys symbolisoi sitä, että yhteisen toiminnan lisääminen vaatii joustoa ja avoimuutta, niin tilojen käytössä kuin henkilöstön suhteissakin. Konkreettinen esitykseni seinään puhkaistavasta oviaukosta sai keskusteluissa kannatusta. Se helpottaisi liikkumista tilojen välillä ja saattaisi luoda avoimempaa ilmapiiriä. Haastatteluissa esiin noussut ja jo aiemmin mainittu riittävän isojen teorialojen puute voitaisiin ratkaista esimerkiksi hyödyntämällä Ammattiopisto Lappian metallipuolen teorialuokkahuoneita yhteisellä sopimuksella.

Ammattikorkeakoulun näkökulmasta Jaloterässtudion fyysinen sijainti on haastavampi. Kahdenkymmenenseitsemän kilometrin matka Kemin ammattikorkeakoulun kampukselta asettaa käytölle rajoitteita. Haastattelujen perusteella opiskelijoiden ja opettajien siirtyminen paikasta toiseen epäilyttää muun muassa ajan ja kustannusten vuoksi. Omasta kokemuksestani kuitenkin voin sanoa, että

opiskelijat tulevat mielellään Jaloterässtudiolle. Käytännönläheinen opetus on kiinnostavaa, ja se on motivoimassa siirtymisissä.

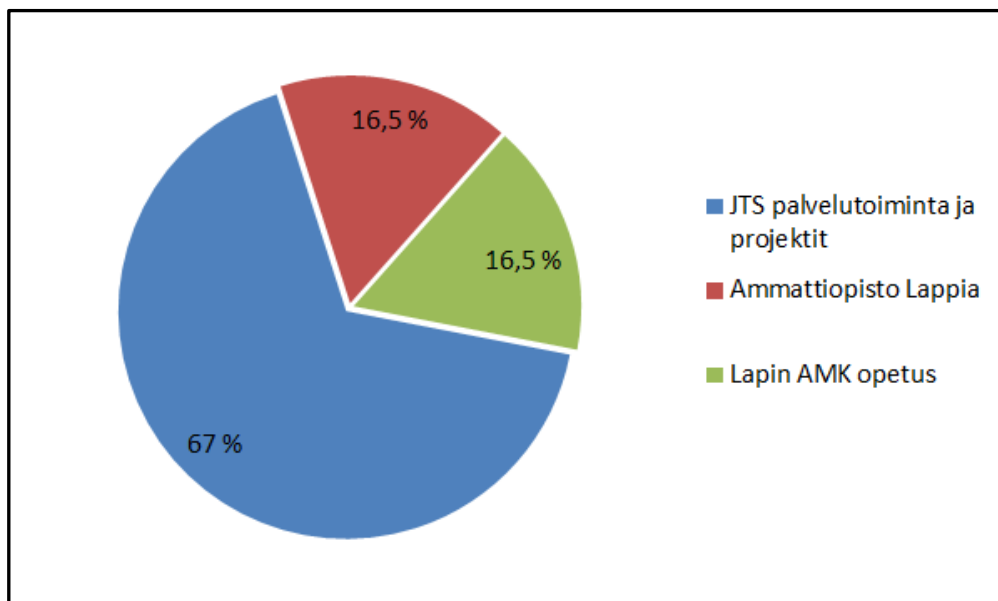
Lapin ammattikorkeakoulussa Rovaniemellä on vastaava tilanne fyysisten tilojen etäisyyksien välillä. Arctic Power-laboratorio sijaitsee kymmenen kilometrin päässä kampusalueesta. Laboratorion päällikön Ari Karjalaisen mukaan välimatka on aina ollut ongelma, ja opiskelijoiden liikkumiseen ei ole ollut mitään yhdenmukaista käytäntöä. Opiskelijat käyttävät oppilaitoksen autoja silloin kun niitä on, muuten kulkevat omilla kustannuksillaan. Joskus henkilökunnan edustaja on käynyt hakemassa töihin tullessaan pääkoululta mukaansa 3-4 opiskelijan ryhmän. Karjalaisen mielestä kaikkein parasta olisi, että laboratorio sijaitsisi kampusalueella. (Karjalainen 2014.)

Ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan yliopettajan Lauri Kantolan mielestä Jaloterässtudion tilat ovat hyvät ja toimivat, esimerkiksi ohutlevyjen tuotantotekniikkaa ajatellen. Tuotantotiloista hänellä on mielikuva, että ne ovat hiukan ahtaat, ja siksi suuremman opiskelijaryhmän kannalta ongelmalliset. Haastattelututkimuksessa esiin tulleen suurempien teorialuokkatilojen puute aiheuttaa Kantolan mukaan haasteita suuremman opiskelijaryhmän pitempiaikaisessa toiminnassa Jaloterässtudiolla. Hänen näkemyksensä mukaan pienen ryhmän toiminta onnistuu, mutta yli 10 henkilöä voisi olla liian suuri. Ammattikorkeakoulun kannalta sijainti on etäinen ja vaatii liikkumisjärjestelyitä. Opiskelijat liikkuvat vapaasta tahdosta, eikä heitä voida velvoittaa siihen. Koululla ei ole liikkumisvälineitä. Kantola kuitenkin korostaa, että hänen mielipiteensä perustuu vain henkilökohtaiseen kokemukseen tiloista. Hän ei ole työskennellyt itse Jaloterässtudiolla tai toteuttanut opetustaan opiskelijaryhmän kanssa siellä. (Kantola 2014.)

Kaikkien mielestä varmasti olisi paras malli, että ammattikorkeakoulun laboratoriokoulutus tapahtuisi kampusalueella. Koska Jaloterässtudiolla on Torniossa tilat ja koneet, niitä tulisi kuitenkin hyödyntää enemmän. Haastattelujen ja oman pohdinnan pohjalta ehdotan, että Lapin ammattikorkeakoulu hankkisi kolme pikkubussia, joilla opiskelijat ja opettajat voivat liikkua Kemistä Tornioon. Näin pys-

tyttäisiin hyödyntämään nykyistä olemassa olevaa ympäristöä. Autoja voitaisiin myös hyödyntää opiskelijaryhmien yritysvierailuilla.

Jaloterässtudion näkökulmasta yhteistyön lisääminen olisi tärkeää. Haastatte- luissa nousi esiin, että tiloissa ja koneiden käytössä olisi kapasiteettia laajem- mallekin toiminnalle. Tilaa on nykyiselle toiminnalle taloudellisesti katsottuna liikaa, mikä luo paineita muualta tulevalle rahoitukselle. Jaloterässtudion vetäjän Timo Kaupin mukaan toiminnan jatkumisen edellytyksenä on, että Jaloterässtu- dion kiinteistä kuluista yksi kolmasosa pitäisi saada TKI:n ulkopuolelta (Kauppi 2014). Näin ollen kehittämiseksi esitän, että Lapin ammattikorkeakoulun ja Ammattiopisto Lappian opetustoiminnot alkaisivat hyödyntää Jaloterässtudion tiloja opetustoiminnassaan ja osallistuisivat Kaavion 1 mukaisesti oppimisympä- ristön kiinteisiin kustannuksiin.



Kaavio 1. Jaloterässtudion kiinteiden kulujen jakaminen.

Tilojen yhteiskäytön toteutumisella ei pelkästään oltaisi turvaamassa Jaloteräs- studion toiminnan jatkumista, vaan näkemykseni mukaan myös oppilaitokset ja etenkin opiskelijat hyötyisivät tästä. Jaloterässtudio toimisi siltana ammattioppi- laitoksen ja ammattikorkeakoulun välillä. Samoissa tiloissa opiskelevat ja pro-

jektitöitä yhdessä tekevät opiskelijat oppisivat toinen toisiltaan ja pääsisivät kehittämään tiimityötaitojaan.

6.2 Jaloterässtudio toiminnallisena oppimisympäristönä

Kuten Manninen ym. (2007, 19-20) tämän opinnäytetyön luvussa kolme mainitsevat, oppijan oma aktiivisuus ja itseohjautuvuus korostuvat oppimisympäristössä. Opiskelu oppimisympäristössä on kokonaisvaltaista, kun opiskelija on suoraan vuorovaikutuksessa opittavan asian kanssa. Oppimisympäristön tarkoituksena on tarjota oppijalle luonnollinen tapa oppia asioita.

Jaloterässtudion toiminnallista oppimisympäristöä voisi hyödyntää eri tavoin. Opetettava kurssi voitaisiin järjestää kokonaisuudessaan Jaloterässtudiolla, jolloin opettaja ja opiskelijat hyödyntäisivät tiloja ja olisivat mukana toteuttamassa materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän tai itse hankkimia projektitöitä. Tämä kurssi voisi olla viimeisen vuosikurssin opintoja, jolloin opiskelijoilla olisi riittävät perustiedot ja -taidot. Kuten haastatteluissa tuli ilmi, uusi toiminnallinen ympäristö ja koneet olisivat motivoimassa opiskelijoita.

Toisena vaihtoehtona opiskelijat voisivat suorittaa vuorollaan osan kurssista Jaloterässtudiolla sen henkilökunnan mukana. Tässä vaihtoehdossa opiskelijaryhmän jäsenet pääsisivät läheisesti osallistumaan työn tekemiseen. Laser/levytyökeskuksen ohjelmoinnin ja käytön opettaminen on yksi hyvä esimerkki tästä vaihtoehdosta. Haastattelujen perusteella syntyi käsitys, että Jaloterässtudion henkilökunta olisi motivoitunut toimimaan työnsä ohessa opiskelijoiden ohjaajina. Alueella on monessa yrityksessä tuotannossa muun muassa laserleikkureita ja robotteja, joille tarvitaan osaavaa henkilökuntaa. Jaloterässtudiolla toimivat henkilöt käyttävät laitteita päivittäin, ja heillä on näin hallussa tarvittava osaaminen, jota voidaan hyödyntää myös opetuksessa.

Ammattiopiston Lappian metallialan opetuksen koordinaattori Leo Ojalan mukaan yhteistyön tarve on ilmeinen. Lappia tarvitsee Jaloterässtudiolta materiaaleihin liittyvää viimeisintä tietoa ja opastusta ”hienomman” tekniikan käytössä.

Hänen mukaansa Jaloterässtudio on tarjonnut opiskelijoille oivan työssäoppimispaikan. Studiota voitaisiin hyödyntää myös enemmän esimerkiksi silloin, kun nopeimmat opiskelijat saavat kurssien näytöt tehtyä. Näin heillä olisi mahdollisuus valmistua opinnoistaan aikaisemmin. (Ojala 2014.)

Kantola näkee, että Jaloterässtudio voisi olla toimiva oppimisympäristö, jossa opiskelija on lähellä tuotantoa. Opiskelijan on vaivatonta siirtyä esimerkiksi neuvottelu- tai teoriatilasta tuotantotiloihin. Ympäristö muistuttaa laboratoriota, mutta on lähempänä oikeaa tuotantoympäristöä kuin ”tiedelaboratoriota”. Kantolan mukaan Jaloterässtudio on helppo mieltää ruostumattomien ja erikoisterästen sekä levytyön oppimisympäristöksi, joka mahdollistaa käytännönläheisen työn. Kantola pitää tärkeänä, että Jaloterässtudiolle tuleva opetushenkilöstö ja opiskelijat perehdytettäisiin ensin studion toimintaan, muun muassa koneiden ja laitteiden käytön osalta. Tämän jälkeen vasta on mahdollista paneutua opetusselliseen tavoitteeseen, esimerkiksi projektitöiden toteuttamiseen. Toisin sanoen opetushenkilöstö tulee ensin perehdyttää oppimisympäristöön, jotta työskentely opiskelijoiden kanssa siellä onnistuisi. (Kantola 2014.)

Kantolan ajatusta perehdyttämisestä tukee myös Mannisen (2007, 19-20) näkemys opettajan roolista olla ohjaajana ja tukihenkilönä sekä suunnittelemassa oppimisympäristöjä. Kun opettaja on perehdytetty oppimisympäristöön hyvin, on hänen helppo toimia ohjaajana ja oppimisympäristön kehittäjänä mahdollistaen näin opiskelijalle aktiivisen roolin oppijana. Mielestäni perehdyttäminen olisi tärkeää myös toisin päin, eli TKI:n henkilöstö saisi koulutusta pedagogisiin valmiuksiin.

Karjalaisen mukaan Arctic Power -laboratorio on rekrytoinut opiskelijat yleensä palkallisina, koska silloin syntyy direktio-oikeus. Se tarkoittaa, että opiskelijalla voi silloin teettää annettuja tehtäviä, kuten oikeassa työsuhteessakin tapahtuu. Opiskelijat palkataan hankkeisiin, ja siten heidän työpanostaan oikeasti tarvitaan. Karjalaisen mukaan sisällöllisesti opiskelijoiden osaaminen suhteessa tehtäviin vaihtelee, mikä on hyväksyttävä, koska he ovat oppimassa. Tämän on hyväksynyt niin rahoittaja kuin yrityksetkin, koska yritykset näkevät opiskelijat

potentiaalisina työntekijöinä myöhemmässä vaiheessa. Opiskelijoita on otettu myös työharjoitteluun, jolloin ei makseta palkkaa. Silloin opiskelijan tehtävänä on ollut lähinnä täydentää työpanosta tai kehittää laboratorion omaa toimintaa. Ongelmana Karjalainen pitää tässä sitä, mistä rahoista opiskelijan ohjaus maksetaan, jos mitään projektia tai hanketta ei ole taustalla. (Karjalainen 2014.)

Toimiessani sivutoimisena opettajana ammattikorkeakoulussa kokemukseni mukaan opiskelijoista suurin osa tulee ammattikorkeakouluun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmaan suoraan lukiosta. Opiskelijoilla on lisäksi erittäin vähän tekniikkaan liittyviä harrastuksia. Tästä syystä projekti- ja laboratorio-opintoja tulisi lisätä, jotta heidän todellisen työelämän ja tekniikan tuntemus vahvistuisivat. Yhteistyö ammattiopisto-opiskelijoiden kanssa olisi tukemassa teknisen ammattitaidon ja teorian tiedon siirtymistä opiskelijoiden välillä. Esimerkiksi ideana olisi, että insinööriopiskelijat toteuttaisivat suunnitelmat kursseillaan ja toimisivat työn johtajina ammattiopiston oppilaille töiden toteutusvaiheessa. Ammattiopiston opiskelijat toteuttaisivat suunnittelun tuotokset. Materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmä voisi toimia projekteissa isäntänä ja hankkia projekteja oman työnsä ohessa yhdessä opettajien kanssa.

Haastatteluissa nousi esiin, että TKI:n tulisi myös markkinoida ja esitellä omaa toimintaansa opiskelijoille ja opettajille. Esitän, että Jaloterässtudio toimisi esimerkkinä ja alkaisi pitää esimerkiksi kolme kertaa lukukaudessa seminaareja, joissa se esittelisi omaa toimintaansa, meneillään olevia projekteja ja tutkimuksia. Seminaarit voisivat olla syksyllä koulujen alkaessa, joulun jälkeen kevätkauden alkaessa ja vielä keväällä ennen koulujen loppumista. Näitä tilaisuuksia varten Jaloterässtudion työntekijät voisivat valmistella kehitysprojekteja, joihin opiskelijat tai opiskelijaryhmät voisivat osallistua.

Karjalaisen mukaan TKI:n ja opetustoiminnan yhteistyö tapahtuu Rovaniemellä systemaattisesti kontakteissa suoraan opettajiin, joiden kanssa hankkeen tehtäviä ja opintojaksoja yhdistetään. Yhteistyössä korostuu TKI-henkilöstön opetussuunnitelman ja opettajien osaamisen tuntemus. (Karjalainen 2014.)

6.3 Jaloterässtudio sosiaalisena ja psyykkisenä oppimisympäristönä

Sosiaalisten suhteiden ja psyykkisten tekijöiden erottaminen erillisiin osaluokkiin on haastavaa, joten käsittelen niitä yhdessä. Sosiaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan sitä sosiaalista verkostoa ja systeemiä, jossa oppiminen tapahtuu. Sosiaaliseen oppimisympäristöön vaikuttavat opiskelutilanteessa olevat ihmiset ja heidän välinen vuorovaikutus. Esimerkiksi luokkayhteisössä ja erilaisissa ryhmissä on sosiaalinen systeemi ja hierarkia. Tällä sosiaalisella järjestyksellä voi olla joko oppimista edistävä tai ehkäisevä vaikutus. Sosiaalisessa ryhmässä erilaisia tehtäviä yhteistoiminnallisesti tehtäessä muotoutuvat ryhmän jäsenten roolit. Roolit voidaan sopia etukäteen tai ne muodostuvat spontaanisti. (vrt. VirtuaaliAMK-verkosto.)

Tämän työn tuloksena toteutettavassa oppimisympäristössä toimisi moniulotteinen sosiaalinen verkosto. Oppimisympäristössä toimisivat ammattikorkeakoulun opiskelijat, opettajat ja TKI-henkilöstö sekä ammattioppilaitoksen opiskelijat ja opettajat. Näiden lisäksi ulkoisen oppimista tukevan verkoston ja eri sidosryhmien edustajat, kuten yritys-elämän edustajat, olisivat rikastuttamassa sosiaalista ympäristöä. Sosiaalinen vuorovaikutus ammattikorkeakouluopiskelijoiden, ammattiopiston opiskelijoiden ja henkilökunnan välillä tulisi rakentaa siten, että se olisi tukemassa oppimista. Opettajien tulisi olla ohjaamassa opiskelijoita sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Seuraavissa kappaleissa käsittelen tarkemmin Jaloterässtudio-oppimisympäristön toimijoiden rooleja.

Työelämään peilaten ammattikorkeakoulun opiskelijoiden rooli olisi olla oppimisympäristössä projektisuunnittelijoina ja projektijohtajina. Heidän tehtävänä olisi vastata projektien aikataulutuksesta, tarjouslaskennasta, tarvittavien resurssien määrittämisestä, tuotteen suunnittelusta ja työn johtamisesta. Parasta olisi, jos opiskelijat voisivat olla suoraan kontaktissa yritys-elämän edustajiin, jolloin oppiminen tapahtuisi konkreettisesti työelämälähtöisesti. Ammattikorkeakoulun opiskelijat toimisivat tavallaan ammattiopisto-opiskelijoiden esimiehinä.

Ammattiopiston opiskelijat toimisivat toteuttajina. Heidän tehtävänään olisi toimia valmistustekniikan ammattilaisina, jotka toteuttaisivat tuotteiden valmistuksen ammattikorkeakoulun opiskelijoiden suunnitelmien mukaan. He toimisivat ammattikorkeakouluopiskelijoiden kanssa tiiviissä yhteistyössä. Työssään he oppisivat käytännön- ja tiimitaitoja. Tiimityössä ammattiopiston opiskelijat tukisivat ammattikorkeakoulun opiskelijoita oikeiden valmistusmenetelmien valinnassa. Samalla ammattiopiston opiskelijoille tarjoutuisi selvempi kuva ammattikorkeakoulun opiskelusta. Muun muassa tämä olisi mielestäni kannustamassa heitä jatko-opintoihin.

Opettajien roolina olisi toimia oppimisympäristön kehittäjinä ja omien opiskelijoiden ohjaajina ja tukijoina. He olisivat aktiivisesti suunnittelemassa opiskelijoille töitä, joiden kautta opiskelijat saavuttaisivat opetuskokonaisuutta vastaavat oppimistavoitteet. He ohjaisivat opiskelijoita hankkimaan tietoa ja tätä kautta kannustaisivat opiskelijoita elinikäiseen oppimiseen. Samalla he itse oppisivat koko ajan uusia tietotaitoja ja pysyisivät paremmin mukana teknologiakehityksessä.

Ammattikorkeakoulun TKI-organisaatio toimisi samassa oppimisympäristössä opiskelijoiden kanssa. Heidän roolina olisi toimia oman osaamisalansa asiantuntijoina. He suorittaisivat omaa tutkimustoimintaansa, johon he ottaisivat opiskelijoita mukaan aina kun se vain on mahdollista. He hankkisivat opiskelijoille soveltuvia projekteja, joita opiskelijaryhmät voisivat toteuttaa. Koneiden ja laitteiden käytössä he ohjaisivat ja tukisivat opiskelijoiden toimintaa. Tällaisessa oppimisympäristössä he voisivat jakaa omaa tietotaitoaan myös opettajille ja oppia samalla heiltä.

Yrityksen edustajat toisivat parhaiten oppimisympäristöön työelämälähtöisyyttä. Heiltä saatavat projektit olisivat avainasemassa. Projektien kautta oppilaitokset saisivat opiskeltavan aiheen ja samalla materiaalia ja rahoitusta toimintaansa. Yritysten toimiessa mukana opiskeluprojekteissa opiskelijoille tarjoutuisi erinomainen tilaisuus kontakteihin tulevien työnantajien kanssa. Yrityksillä olisi samalla hyvä mahdollisuus tutustua potentiaalsiin työntekijöihin. Kaiken tämän

ohella yritykset saisivat materiaali- ja tuotantoteknologia-asiantuntemusta sekä oppisivat uusia toimintatapoja.

Henkinen ilmapiiri, johon vaikuttavat muun muassa osallistujien välinen luottamus, yksilöiden kunnioitus ja ryhmädynamiikka, on tärkeä ottaa huomioon, koska samassa tilassa tulisi toimimaan monen organisaation edustajia. Aihe koskettaa niin tilassa toimivia opettajia kuin opiskelijoitakin. Opettajilla on tärkeä rooli olla luomassa opiskelijoille hyvä henkinen ilmapiiri. Tilassa toimivien TKI:n jäsenten ja opettajien keskinäisen yhteistyön tulee olla esimerkillistä opiskelijoille. Positiivisen ilmapiirin luominen olisi hyvä aloittaa keskinäisestä tutustumisesta ja toisten töiden tiedostamisesta. Haastattelujen ja oman kokemukseni pohjalta vaikuttaa, että organisaatioiden toiminnan ja toimijoiden välinen tuntemus on hataraa. Usein haastatteluissa tulikin esille tarve tutustua paremmin toisten toimintaan. Toisen työnkuvan tunteminen on vähentämässä osaltaan mahdollisia ennakkoluuloja.

6.4 Jaloterässtudio pedagogisena oppimisympäristönä

Oppimisympäristö ei ole pelkästään mikään fyysinen tila, vaan se on kokonaisuus, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. Opiskelijan oppimiseen on vaikuttamassa myös sosiaalinen ympäristö. Konstruktivistisen oppimisen näkemyksen pohjalta suunnitellut oppimisympäristöt antavat paremmat mahdollisuudet oppimisen ja todellisuuden yhteennivomiseen kuin perinteiset, "suljetut" oppimisympäristöt. Opiskelijan itseohjautuvuus ja oma aktiivisuus korostuvat. Opettajan rooli on olla ohjaaja ja tukihenkilö. Oppimisympäristössä opiskelu tähtää parhaimmillaan työllistymiseen sekä tukee työelämässä tarvittavien taitojen ja työskentelyä edistävien taitojen kehittymistä, kuten ongelmanratkaisutaitoja ja arjenhallintaa. (vrt luku 3.2.)

Lapin ammattikorkeakoulun tulisi mielestäni tietoisesti kehittää opetukseen liittyviä laboratoriotöitä ja suunnata resurssejaan oman organisaation tuotantostudioon. Kurssitarjonta ja aikataulutus tulisi suunnitella siten, että opiskelijaryhmien liikkuminen olisi mahdollista. Näin ammattikorkeakoulukin toteuttaisi entistä

paremmin omaa yhteistyön ideaa siitä, että TKI olisi kytkettynä tiiviisti opetus-toimintaan.

Kantolan mukaan Jaloterässtudio voisi toimia hyvin CDIO-projektien oppimisympäristönä. Hänen mielestään Jaloterässtudio on ympäristö, jossa ruostumattomien ja erikoisterästen käytettävyyttä sekä levytyö ovat arkipäivää. Näin ollen projektit, joiden sisällöt ovat Jaloterässtudion osaamisalan mukaisia, sopivat Jaloterässtudiolla tehtäviksi. Jaloterässtudioilta löytyy tietotaitoa projektimuotoisen opetuksen tueksi. Henkilöstö tietää ja tuntee ympäristönsä hyvin ja kykenee tukemaan aiheeseen liittyvissä projekteissa. CDIO korostaa käytännön tekemistä, ja Jaloterässtudiolla on siihen mahdollisuuksia. Kantola ilmaisi halukkuutensa käyttää oman opetusalan opintojaksoja MKT:n toimintaan esim. CDIO:n kautta. Tämä edellyttäisi kuitenkin selkeän yhteyshenkilön Jaloterässtudiolla. Lisäksi opiskelijoiden kanssa toteutettavat työt eivät saisi olla liian aikataulusidonnaisia. (Kantola 2014.)

Kappaleessa 2.2 esittelemäni asiakasprojektit otin työhön esimerkiksi siitä, että niissä on paljon erilaisia mahdollisuuksia toimia opetuksen tukena ja oppimateriaalina. Projekteihin voi osallistua suunnittelu-, toteutus-, tuotteistamis- ja markkinointivaiheessa. Tämän lisäksi saatua materiaalia pystytään hyödyntämään myöhemminkin opetuksessa. Suurimpana hyötynä näkisin kuitenkin projekteissa mahdollisuuden tarjota opiskelijoille motivoiva ja työelämälähtöinen oppimisympäristö. (vrt. projektioppiminen ja CDIO.)

Kuten edellä on tullut esiin, oppimista ei tapahdu pelkästään opiskelijoissa, vaan kaikki oppimisympäristössä toimivat oppivat. Tämä kuvastaa mielestäni hyvin edellä mainittujen ammatillisen koulutuksen lain sekä ammattikorkeakoulun edellyttämää periaatetta elinikäisestä oppimisesta.

Tutkimustuloksiin nojautuen voisin pitää Jaloterässtudiota oivallisena projektioppimisen ympäristönä, jossa yhteistyössä toimii näiden kaikkien työssä kuvattujen organisaatioiden henkilöitä. Kaikkien keskinäinen vuorovaikutus on tuke-
massa yhteistä päämäärää, oppimista. Projektioppimista on perusteltu usein

humanistisen psykologian tai kokemuksellisen oppimisen teorian näkökulmasta, jossa itseohjautuvuus, reflektiivisyys, vuorovaikutus ja yhteistoiminnallisuus korostuvat. Projektiopiskelu edistää oppimista ja ylläpitää motivaatiota. Projektiopiskelun ensimmäinen vaatimus on mielenkiintoinen ja konkreettinen projekti, joka tulee todellisesta työelämästä. Toiseksi opiskelijoiden saataville on järjestettävä asiaan liittyvää teoreettista tietoa, ja kolmanneksi heillä tulee olla tilaisuus yhdistää teoretietoa käytäntöön ja omiin kokemuksiinsa. Projektiopiskelun perusajatuksena on käytännönläheinen ja työelämälähtöinen kehittämistarve, johon haetaan vastausta projektityön keinoin. (vrt. Tynjälä, Välimaa & Murtonen 2004, 257-258; Vesterinen 2001, 31-32.)

Kehittäessäni työelämälähtöisen oppimisympäristön toimintamallia Jaloteräs-studiolle huomasin, että taustalla vaikuttava teoreettinen viitekehys sisältää paljon konstruktivistisen oppimiskäsityksen piirteitä. Siinä oppija nähdään aktiivisena toimijana, joka pyrkii rakentamaan tiedollisia käsityksiään ja mallejaan omaan tietopohjaansa ja kokemuksiinsa tukeutuen. (vrt. Ruohotie 2000, 124-125.) Tynjälän (2002, 37-38, 61) mukaan konstruktivistisessä suuntauksessa oppiminen ei ole passiivista tiedon vastaanottamista, vaan se on aktiivinen tiedon rakentamisen prosessi. Tutkimuksen tuloksiin peilaten minulle vahvistui entisestään käsitys, ettei opettaminen ole pelkästään behavioristista, jossa tietoa kaadetaan tavallaan ylhäältä alas. Mielestäni kehittämäni toimintamallin taustalla vaikuttavat osittain kaikki tässä työssäni käsitellyt oppimiskäsitykset, jotka osaltaan ovat tukemassa toisiaan.

Ammattiopisto Lappian lehtorin Taisto Kuulan vetämässä hankkeessa on suunniteltu oppimistehdas, jossa on hyvin samankaltaisia elementtejä kuin minun työssäni. Oppimistehdas on tavallaan yrityssimulaattori, jota ammattikorkeakoulun ja ammattiopiston opiskelijat yhteistyössä pyörittävät opettajien ohjauksessa. Oppimisympäristönä toimii ammattiopiston kone- ja metallialan konepaja. Yrityssimulaatiossa on suunnitteluyritys, konepajayritys ja koneiden kunnossapito. Simulaatiossa on yhdistetty ammattikorkeakoulun insinööriopiskelijoiden opintoja siten, että he toteuttavat suunnitelmat, piirustukset ja seuraavat sekä

valvovat tuotteiden valmistusta. Piirustusten pohjalta kone- ja metallialan opiskelijat valmistavat opintoihin kuuluvat harjoitustyöt. (ks. Frisk 2010, 45-46.)

7 POHDINTA

Tämän työn tarkoituksena on selvittää materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän toiminnan soveltuvuutta opetukseen ja erityisesti Jaloterässtudion roolia työelämälähtöisenä oppimisympäristönä. Tutkimustehtävänä on tarkastella materiaalien käytettävyyden tutkimusryhmän jäsenten kokemuksia ja näkemyksiä, kuinka ryhmän toimintaa ja tiloja on hyödynnetty opetuksessa, ja kuinka niitä voisi tulevaisuudessa kehittää. Aihe on mielestäni ajankohtainen, koska sekä ammattikorkeakoulun että ammattiopiston puolella on menossa toiminnan kehittämis- ja keskittämissuunnitelmia. Samalla myös TKI puolella pyritään tehostamaan toimintaa ja miettimään sen kannattavuutta.

Opinnäytetyön keskiössä oleva Jaloterässtudio ja siellä tehtävä TKI on tullut minulle tutuksi lähes kolmen viimeisen vuoden aikana, jolloin olen siellä työskennellyt. Samaan aikaan sivutoimisena tuntiopettajana työskentely ammattikorkeakoulussa on tarjonnut näkökulmia toisiin keskeisiin aiheisiin eli opettamiseen ja oppimisympäristöihin. Näiden asioiden yhdistäminen opinnäytetyössä oli aiheeltaan erittäin mielenkiintoinen.

Viitekehyksen valinta oli alussa mielestäni haastava. Näin jälleenkäin mietittynä siihen olisi pitänyt perehtyä tarkemmin ja käyttää enemmän aikaa heti alussa. Onhan vanha sanonta, että hyvin suunniteltu on puoliksi tehty. Kokonaisuutena mielestäni kuitenkin onnistuin löytämään aiheeseen sopivan teoreettisen taustan, ja työn edetessä yhtymäkohdat teorian ja tutkimustyön välillä konkretisoituivat.

Opinnäytetyön aiheen ja tutkimukselle asetettujen tavoitteiden kannalta kvalitatiivinen tutkimusote osoittautui mielestäni oikeaksi, koska tarkoituksena oli tutkia kohderyhmän näkemyksiä aiheesta. Sen perusteella muodostui kuva opetus-toiminnan nykytilasta ja kehitysideoista. Tähän laadullinen tutkimus sopii hyvin.

Puolistrukturoitu teemahaastattelu oli hyvä valinta haastattelun toteuttamiseen. Avoimet aiheet, joilla ei ole tarkkaa muotoa ja sijaintia, osoittautui tehokkaaksi

menetelmäksi aineiston keruussa. Laadukasta aineistoa kertyi runsaasti, mikä puolestaan osoittautui työlääksi litterointivaiheessa. Litterointeja tehdessä itseleni selvisi myös nauhoituksessa käytettävän laitteiston ominaisuuksien tärkeys. Lumia 720:een ladatulla Easy Recorder-sovelluksella toteutettuja nauhoituksia ei saanut tallennettua tietokoneelle ja kuuntelua ei voinut keskeyttää ilman, että nauhoitus ei olisi alkanut alusta. Litterointi vei tästä syystä erittäin paljon aikaa.

Parantaakseni tutkimuksen luotettavuutta kirjoitin haastattelunauhoitukset auki, jolloin pystyin tekemään analysointimerkintöjä suoraan aineistoon ja palaamaan siihen myöhemmin tarkistaakseni, että aineiston alkuperäinen merkitys oli säilynyt. Tutkimustulosten raportoinnin uskottavuuden lisäämiseksi käytin suoria lainauksia haastateltavien näkemyksistä. Lainaukset tuovat myös mielestäni elävyyttä työhön.

Halusin toimia eettisesti oikein muita kirjoittajia ja tutkimusten tekijöitä kohtaan. Käyttäessäni muiden kirjoittajien ajatuksia omieni tukena olen huolehtinut, että alkuperäiset lähteet näkyvät tekstissäni. En ole myöskään kopioinut suoraan muiden tekstiä työhöni.

Opinnäytetyön työmäärä pääsi yllättämään. Työn tekeminen vei suunniteltua enemmän aikaa, ja toisaalta taas elämässä on sellainen tilanne, että aikaa työn tekemiselle on arvioitua vähemmän. Leipätyön, sivutoimisena opettajana toimimisen ja perheen vaatiman ajan yhteensovittaminen ei ollut aina helppoa. Oman haasteensa toi myös opinnäytetyön ohjaajan vaihtuminen kesken prosessin. Työn aiheuttama stressi sai välillä miettimään jopa opintojen lopettamista.

Työ on ollut minulle konstruktivistinen oppimiskokemus. Tehdessäni työtä minulle on aiempien kokemusten ja uuden tiedon pohjalta rakentunut käsitys, mitä oppimisympäristöllä tarkoitetaan. Teoreettinen tietämykseni myös oppimiskäsityksistä on lisääntynyt. Samalla teoriaa on oppinut yhdistämään käytäntöön, eli käsitteellistämään asioita. Erityisesti koen, että oppimisympäristöjen merkitys oppimisprosessissa on korostunut.

Työn toteutuksen alkumetreillä sain Ammattiopisto Lappian lehtori Taisto Kuu-
lalta vinkin toteutetusta oppimistehdas-hankkeesta, jonka Opetushallitus on jul-
kaissut. Aihe ei vielä silloin ollut ajankohtainen, ja se unohtui. Loppuvaiheessa
löysin julkaisun uudestaan ja huomasin, että sen sisältö on hyvin samansuun-
tainen, jota olen työssäni luonut. Työtä olisi voinut käyttää oman työni taustana.
Toisaalta on hyvä, etten aiheeseen aiemmin paneutunutkaan. Näin työstäni tuli
paremmin omannäköiseni. Nämä kaksi mallia täydentävät mielestäni toinen
toistaan.

Työn tuloksena syntynyt toimintamalli Jaloterässtudiosta työelämälähtöisenä
oppimisympäristönä on nyt pohjana asian eteenpäin viemiseksi. Aihe vaatii vie-
lä suunnittelua ja eri toimijoiden keskinäisiä päätöksiä. Kuten kaikessa toimin-
nassa, tulosten konkretisoituminen edellyttää myös sekä rahallisia että ajallisia
satsauksia. Toivon, että tästä opinnäytetyöstä olisi hyötyä tulevassa kehittämis-
työssä.

Jatkotutkimuksena ehdotan, että opiskelijoille tehtäisiin samankaltainen tutki-
mus, jossa selvitetäisiin heidän oppimisympäristötoiveita ja kokemuksia. Viiden
vuoden kuluttua voitaisiin tehdä tutkimus, jossa tarkasteltaisiin tämän opinnäy-
tetyön tulosten toteutumista ja onnistumista.

LÄHTEET

Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351.

Ammattipeda. Yksilölliset opintopolut. Viitattu 11.10.2014
http://www10.edu.fi/ammattipeda/?sivu=yksilolliset_opintopolut

Aryltec Oy. Viitattu 21.5.2014
www.aryltech.fi

Crawley, E., Malmqvist, J., Östlund, S. & Brodeur, D. 2007. Rethinking Engineering Education-The CDIO Approach. New York, NY: Springer Science+Business Media.

Frisk, T. 2010. Oppimistehdas tuotantoprosessin oppimisympäristönä. Teoksessa T. Frisk (toim.) Oppimisympäristöjä avartamassa. Oivalluksia, ideoita ja esimerkkejä oppimisympäristöiksi ammatillisessa koulutuksessa. Helsinki: Opetushallitus, 45-53.

Hautala, M., ym. 2013. Design Engineering-projektin loppuraportti. Pdf-dokumentti.

Heat-It Oy. Viitattu 21.5.2014
www.heat-it.fi

Helakorpi, S. 1999. Opinnäytetyö ja tutkimustoiminta ammattikorkeakouluissa. Viitattu 28.10.2014
<http://share.hamk.fi/aokk/seppoh/TIETOISKUT/amk-opinnäytetyö.pdf>

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2004. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Kalliosalo, H. Lapin ammattikorkeakoulu. Projekti-insinöörin haastattelu 2.5.2014.

Kantola, L. Lapin ammattikorkeakoulu. Yliopettajan haastattelu 7.11.2014.

Karjalainen, A. Lapin ammattikorkeakoulu. Arctic Power oppimisympäristönä. Email ari.karjalainen@arcticpower.fi. 6.11.2014. Tulostettu 6.11.2014.

Kauppi, T. 2013. Toimintasuunnitelma. Word-dokumentti.

Kauppi, T. 2014. Jaloterässtudion johtajan haastattelu 12.11.2014.

- Kilpeläinen, P. Heat-It Oy. Toimitusjohtajan haastattelu 5.6.2014.
- Kotila, H. 2003. Ammattikorkeakoulupedagogiikka. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita.
- Laki ammatillisesta koulutuksesta 21.8.1998/630.
- Lapin ammattikorkeakoulu. Viitattu 2.6.2014
<http://www.lapinamk.fi>
- Lindblom-Yläne, S. & Nevgi, A. 2003. Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. Vantaa: Dark Oy.
- Manninen, J., Bruman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun. Vammala: Vammalan kirjapaino.
- Meisalo, V., Sutinen, E. & Tarhio, J. 2003. Modernit oppimisympäristöt. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksen ja opiskelun tukena. Pieksämäki: RT-Print Oy.
- Ojala, L. Ammattiopisto Lappia. Metallialan koulutuksen koordinaattorin haastattelu 4.11.2014.
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2009. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista oppimista liiketoimintaan. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Oksanen, J., Pesonen, P., Rilla, N. & Saarinen, J. 2009. Suomalaisia innovaatioita. Suomi-konepistoolista Habbo Hotelliin. Helsinki: Gummerus.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2014. Tutkimus yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. Viitattu 7.8.2014
http://www.minedu.fi/OPM/Tiede/tutkimus_yliopistoissa_ja_ammattikorkeakouluissa/?lang=fi
- Puolimatka, T. 2002. Opetuksen teoria. Konstruktivismista realismiin. Vammala: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Pruuki, L. 2008. Ilo opettaa - tietoa, taitoa ja työkaluja. Helsinki: Edita.
- Rauste-von Wright, M-L., von Wright, J. & Soini, T. 2003. Oppiminen ja koulutus. 9. painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Ruohotie, P. 2000. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Juva: WS Bookwell Oy.
- Suomen virallinen tilasto a. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 5.5.2014
<http://www.stat.fi/til/tkke/kas.html>

Suomen virallinen tilasto b. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 5.5.2014

<http://www.tilastokeskus.fi/til/inn/kas.html>

Stähle, P., Sotarauta, M. & Pöyhönen, A. 2004. Innovatiivisten ympäristöjen ja organisaatioiden johtaminen. Tulevaisuusvaliokunta. Teknologian arviointeja 19. Helsinki: Eduskunnan kanslian julkaisu 6/2004.

Toppila, R. Lapin ammattikorkeakoulu. Projektipäällikön haastattelu 23.5.2014.

Tynjälä, P. 2002. Oppiminen tiedon rakentamisena. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Tynjälä, P., Välimaa, J. & Murtonen, M. 2004. Korkeakoulutus, oppiminen ja työelämä. Juva: WS Bookwell Oy.

Verkko-Tutor 2002. Uudet oppimisympäristöt. Viitattu 29.10.2014

<http://www15.uta.fi/arkisto/verkkotutor/oppymp.htm>

Vesterinen, P. 2001. Projektiopiskelu ja -oppiminen ammattikorkeakoulussa. Lievestuore: ER-Paino Ky.

VirtuaaliAMK-verkosto. Sosiaalinen oppimisympäristö - Mitä se tarkoittaa? Viitattu 29.10.2014

<http://www2.amk.fi/digma.fi/eetu/www.amk.fi/opintojaksot/0409010/1079535826404/1082111537180/1082113873696/1082115016579.html>

Ylitalo, A. 2013. Case-Aryltech. Pdf-dokumentti.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuksen kyselylomake

Liite 1

MATERIAALIN KÄYTETTÄVYYDEN TUTKIMUSRYHMÄN TOIMINNAN HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA- kyselytutkimus

Kysely MKT:n henkilöstölle.

Nimi: _____

Osaamisala: _____

Pedagogiset opinnot (kyllä/ei)? _____

1. Oletko toiminut opettajana ammattikorkeakoulussa tai ammattiopistossa, mitä kursseja opetit?
2. Miten hyödynsit MKT:ssä saatua tietotaitoa, projekteja, tiloja, ym?
3. Miten oman osaamisalasi laboratorioita, asiakasprojekteja ja tietotaitoa voitaisiin hyödyntää opetuksessa?
4. Mitä ongelmia tai esteitä opetuksen toteuttamisessa, tilojen käytössä, ym?