

LUT-YLIOPISTO
LUT School of Energy Systems
LUT Kone
BK10A0402 Kandidaatintyö

OPPIMISYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN MUOTOILUPAINOTTEISESSA
TUOTESUUNNITTELUSSA

DEVELOPING LEARNING ENVIRONMENT IN
DESIGN-ORIENTED ENGINEERING

Lappeenrannassa 1.5.2020

Miika Huttunen

Tarkastaja Tkt Amir Toghyani

Ohjaaja Tkt Amir Toghyani

TIIVISTELMÄ

LUT-Yliopisto
LUT Energijärjestelmät
LUT Kone

Miika Huttunen

Oppimisympäristön kehittäminen muotoilupainotteisessa tuotesuunnittelussa

Kandidaatintyö

2020

85 sivua, 26 kuvaa ja 4 liitettä

Tarkastaja: TkT Amir Toghyani

Ohjaaja: TkT Amir Toghyani

Hakusanat: Teollinen muotoilu, Tuotesuunnittelu, Oppimisympäristö

Tässä kandidaatintutkielmassa tutkittiin mahdollisia sisällöllisiä ja laadullisia kehitysketjuja teollisen muotoilun koulutuksen oppimisympäristön kehittämiseksi. Tutkimus toteutettiin syksyllä 2019 alkaneen LUT-yliopiston Industrial Design Engineering -maisteriohjelman inspiroimana ajatuksesta yhdistää tekniikan ja taiteen näkökulma teollisen muotoilun maisteriohjelmassa. Yksi opintojen haasteista on opiskelijoiden monimuotoinen tausta, sillä aloittavat opiskelijat voivat olla tekniikan kandidaatteja, insinöörejä sekä taide- ja kulttuurialan muotoilijoita. Jotta tämänkaltaisesta ohjelmasta valmistuneet lähtökohtaeroista huolimatta saisivat valmiudet työskennellä samanlaisissa tehtävissä, on näitä eroja tasattava koulutuksessa.

Kirjallisuuskatsauksessa tutustuttiin teollisen muotoilun käsitteeseen, tutkintorakenteiden muodostumiseen vaikuttaneisiin tekijöihin sekä koulutuksen kehittämiseen. Tämän jälkeen laadittiin tutkimusstrategia, joka sisälsi havainnoivat vierailut oppilaitoksiin, asiantuntijahaastattelut ja kyselytutkimuksen teollisen muotoilun opiskelijoille.

Muotoilijan toimintaympäristö ja työnkuva muuttuvat jatkuvasti globalisaation ja teknologian kehittymisen seurauksena. Tämän seurauksena koulutusta ja oppimisympäristöä pyritään kehittämään muutosta seuraamalla. Tärkeimmät kehitysketjut ovat kansallisten ja kansainvälisten mallien seuranta ja työelämän yhteyksien kautta tulevat uudet työelämätarpeet. Koulutuksen kehityksessä on tarkkailtava myös sisältä tulevaa kehitystarvetta, esimerkiksi opiskelijapalautteen ja oppimisympäristön toimivuuden kautta. Palaute on sekä opiskelijoille tärkeä tapa vaikuttaa, että koulutuksen laadun ja sisällön kannalta oleellinen kehitystä edistävä tekijä.

LUT-yliopiston IDE-ohjelman tyyppisten koulutusten sisällöllinen kehitys on haastavaa, sillä rakenne tuottaa eritaustaisille osapuolille osaltaan ennestään tuttuja asioiden ohella paljon uutta. Siksi joitain rakenteita pitäisi tiivistää ja suunnata vain taiteen tai tekniikan osaajille. Paras tapa tuottaa molemmille osapuolille juuri oikeaa ja tarvittavaa tietoa ja opetusta on valinnaiset opinnot. Myös sivuainekokonaisuudet voisivat mahdollistaa yhtenäisemmät uramahdollisuudet. Pohdittava aihe on myös yhteistyöprojektit, joissa opiskelijat oppivat toistensa kautta aiemmassa koulutuksessa omaksuttuja käytäntöjä. Muotoilukoulutuksen oppimisympäristön kehityksessä tulee huomioida vastaavuus koulutuksen sisältöön ja työelämään.

ABSTRACT

LUT University
LUT School of Energy Systems
LUT Mechanical Engineering

Miika Huttunen

Developing Learning Environment in Design-Oriented Engineering

Bachelor's thesis

2020

85 pages, 26 figures and 4 appendices

Examiner: D. Sc. (Tech.) Amir Toghyani

Supervisor: D. Sc. (Tech.) Amir Toghyani

Keywords: Industrial Design, Engineering, Learning Environment

This bachelor's thesis investigated possible content and qualitative development means for the development of a learning environment for industrial design education. The research was carried out inspired by the LUT University's Industrial Design Engineering master's program, which began in autumn 2019, with the idea of combining a technical and artistic perspective in the master's program in industrial design. In this major one of the challenges would be diverse background of the students as the major aimed students with undergraduate backgrounds of engineering as well as design. For the graduates, to be able to work in similar positions, despite differences in study background, there would be needs to be addressed in education.

In the literature review, the concept of existing industrial design major, the factors that influenced the formation of degree structures, and the development of education were introduced. This was followed by a research strategy that included observational visits to educational institutions, expert interviews, and a survey of students of industrial design. Feedback is both an important way for students to influence and an essential factor for development in terms of the quality and content of education.

The designer's operating environment and work image are constantly changing due to globalization and the development of technology. As a result, the aim is to develop education and the learning environment by monitoring change. The most important means of development are the monitoring of national and international models as well as working life connections.

The content development of LUT University's IDE-type program would be challenging, as the structure generates a lot of new things for both main student groups, in addition to what they are already familiar with. Therefore, some structures should be condensed and directed only to those skilled in art or technology. As a result, it may need to provide both groups of students just the right and necessary knowledge through optional studies. Minor subjects could also allow for more cohesive career opportunities. Another alternative would be to consider collaborative projects, in which, students learn from each other in joint projects and share their adopted knowledge based on their previous education background. In the development of the learning environment of design education, equivalence with the content of education and needs of working life must be considered.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

TIIVISTELMÄ	2
--------------------------	----------

ABSTRACT	3
-----------------------	----------

SISÄLLYSLUETTELO	4
-------------------------------	----------

1 JOHDANTO	6
-------------------------	----------

1.1 Tutkimuksen tavoite	7
-------------------------------	---

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset	7
---	---

1.3 Tutkimusmenetelmät ja työn rajaus	8
---	---

2 KIRJALLISUUSKATSAUS	9
------------------------------------	----------

2.1 Teollinen muotoilu ja teollinen muotoilija	9
--	---

2.1.1 Teollinen muotoilu	9
--------------------------------	---

2.1.2 Teollisen muotoilun käsitteen ja koulutuksen historiallinen tausta	11
--	----

2.1.3 Muotoilijan rooli muuttuvassa yhteiskunnassa	13
--	----

2.1.4 Muotoiluprosessi ja muotoiluajattelu	15
--	----

2.2 Tekniikka ja taide tuotesuunnittelun lähtökohtina	18
---	----

2.2.1 Tekninen tuotemuotoilu	18
------------------------------------	----

2.2.2 Teknisen osaamisen kasvava tarve muotoilussa	19
--	----

2.2.3 Taiteen ja kulttuurin merkitys muotoilussa	20
--	----

2.3 Muotoilukoulutus	22
----------------------------	----

2.3.1 Muotoilun koulutukset ja erikoistumismahdollisuudet Suomessa	22
--	----

2.3.2 Työllistyminen ja työympäristö	25
--	----

2.3.3 LUT Industrial Design Engineering	26
---	----

2.4 Koulutuksen laadunarviointi ja kehittäminen	27
---	----

2.4.1 Koulutuksen kehittämisen tasot	28
--	----

2.4.2 Koulutuksen sisällön ja opetusympäristön kehittäminen	29
---	----

2.4.3 Tutkimustyö suomalaisen muotoilun ja koulutuksen kehityksessä	31
---	----

3 TUTKIMUSMENETELMÄT	32
-----------------------------------	-----------

3.1 Tutkimuksen suunnittelu	32
-----------------------------------	----

3.1.1 Lähestymistapa ja kohderyhmät	33
---	----

3.1.2 Laadullisen aineiston analysointi	34
---	----

3.2 Tutkimuksen toteuttaminen	35
-------------------------------------	----

3.2.1 Vierailujen järjestäminen	35
---------------------------------------	----

3.2.2 Haastattelujen laatiminen	35
---------------------------------------	----

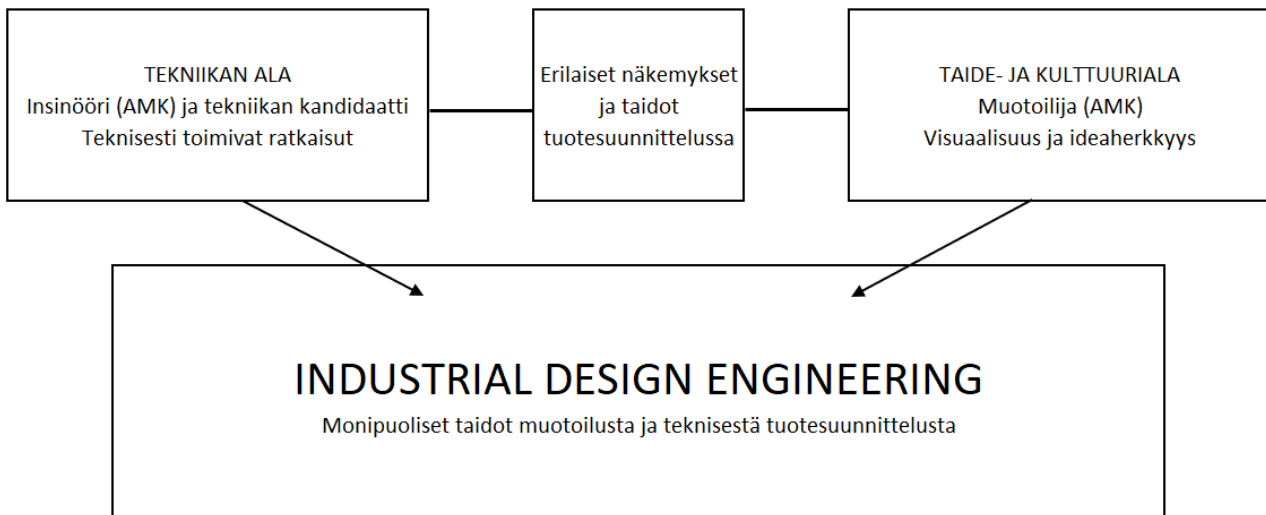
3.2.3 Vierailujen ja haastattelujen toteutuminen	36
3.2.4 Opiskelijoille suunnattu kyselytutkimus	36
3.2.5 Kyselytutkimuksen toteutuminen	37
4 TULOKSET	38
4.1 Muotoilukoulutus ja oppimisympäristö	38
4.1.1 Opetusympäristö	38
4.1.2 Opetuksen sisältö	40
4.1.3 Muotoilukoulutuksen kehittäminen	42
4.1.4 Yhteistyö	44
4.1.5 Valmistunut muotoilija ja työelämä	45
4.2 Muotoilukoulutus ja kehitystarpeet opiskelijänäkökulmasta	46
4.2.1 Oppimisympäristö	46
4.2.2 Koulutuksen sisältö ja laatu	54
4.2.3 Työelämä ja taidot	59
5 TULOSTEN ANALYSOINTI.....	63
5.1 Koulutuksen kehittämisen perusteet	63
5.1.1 Ympäristötekijät ja koulutuksen kehittämisen tarve	63
5.1.2 Vastaaminen muuttuviin olosuhteisiin ja uudenlaisen osaamisen kysyntään	64
5.2 Tekniikan ja taiteen yhdistävän muotoilun maisteriohjelman kehittäminen	65
5.2.1 Muotoilukoulutuksen oppimisympäristön yleiset kehittämiskäsitteet	66
5.2.2 Tekniikan alan muotoilukoulutuksen kehittämisen avaimet	68
5.2.3 Ehdotukset IDE-tyyppisten ohjelmien oppimisympäristön ja opintojen rakenteeseen ...	69
5.3 Tutkimuksen onnistuminen ja luotettavuustarkastelu	72
6 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	74
6.1 Yhteenveto	74
6.2 Jatkoimenpiteet	75
6.3 Pohdinta	76
LÄHTEET	78
LIITTEET	
LIITE I: LUT IDE -maisteriohjelman rakenne	
LIITE II: Vierailuilla esitetyt kysymykset	
LIITE III: Google-kyselytutkimus kysymykset	
LIITE IIII: Työelämässä tarvittavat taidot	

1 JOHDANTO

LUT yliopistossa aloitettiin syksyllä 2019 muotoiluun erikoistava konetekniikan maisteriohjelma Industrial Design Engineering (IDE) osana Lahden ja Lappeenrannan kampusten välistä yhteistyötä. Maisteri on suunnattu tekniikan alan kandidaateille, insinööreille ja amk-muotoilijoille, ja se keskittyy edistykselliseen materiaali- ja valmistustekniseen näkökulmaan muotoilussa. Monialaisuutensa takia se on Suomessa ainoa laatuaan ja uutuutensa takia se vaatii paljon kehitystoimia. Siksi se on myös toiminut inspiraationa tämän tutkimuksen toteutuksessa, jonka tarkoituksena on selvittää muotoilukoulutuksen kehitysketjuja, ja oppimisympäristön tekijöitä, joilla voidaan yhdistää paremmin taiteen ja tekniikan näkökulmaa muotoilussa. Aiheeksi työhön päätettiin oppimisympäristön kehittäminen muotoilupainotteisessa tuotesuunnittelussa. Oppimisympäristöllä tarkoitetaan tiloja, laitteita, ohjelmistoja ja muita oppimisprosessissa vuorovaikuttavia ja osallisena olevia tekijöitä. Termillä 'muotoilupainotteinen tuotesuunnittelu' pyritään liittämään käsite 'Industrial Design Engineering' teolliseen muotoiluun, sillä se poikkeaa kuitenkin käsitteestä jossain määrin tekniseltä suuntaukseltaan. Työn keskeinen sisältö on tutkimus teollisen muotoilun koulutusten kehittymisestä ja tulosten sovellutus taidetta ja tekniikkaa yhdistelevän muotoilupainotteisen maisterikoulutuksen kehittämiseen. Kuitenkaan Industrial Design Engineering ei noudata puhtaasti insinöörimuotoilun tai teknisen suunnittelun periaatteita. Siksi työssä pohditaan myös IDE-maisteriohjelman kaltaisen koulutuksen paikkaa tekniikan ja taiteen rajapinnalla.

Perustan tutkimukselle luo LUT-yliopiston IDE-koulutuksen kaltaisten koulutusten uutuuden ohella erilaiset lähtökohdat aloittavien opiskelijoiden taidoissa ja näkemyksissä (Kuva 1). Ohjelman tulisi vastata molempien näkökulmien, tekniikan ja taiteen, tarpeisiin tuottaen samalla molemmista lähtökohdista tuleville samanlaiset mahdollisuudet työelämässä. IDE-maisteriohjelman rakenne tarvitsee kehitystyötä, mutta sisältö vastaa nouseviin trendeihin yritysmaailmassa. Tällaisia ovat esimerkiksi edistykselliset materiaalit, kuten nano- ja älymateriaalit, sekä edistykselliset valmistustekniikat. Koulutus on lähtökohdiltaan tarkoitettu myös kansainvälisille työmarkkinoille tähtääville opiskelijoille.

Ennen tutkimuksen aloitusta perehdytään teollisen muotoilun teoriaan ja koulutuksen kehittämisen periaatteisiin. Tämän jälkeen toteutetaan tutkimus oppimisympäristöihin. Aineisto kootaan haastatteluilla ja kyselytutkimuksella. Lisäksi suoritetaan oppilaitoksiin havainnoivia vierailuja, joilla on tarkoitus kerätä täydentävää tietoa. Näin voidaan hyödyntää triangulaatiota tulosten analysoinnissa. Tulosten analysoinnin jälkeen esitetään johtopäätöksissä tärkeimmät kehitysketjut ja ehdotuksia opintorakenteen ja oppimisympäristön uudistamiseen, jatkotoimet sekä työn herättämiä pohdintoja.



Kuva 1. Tutkimuksen perusta on aloittavien opiskelijoiden erilaisten lähtökohtien huomioon ottaminen oppimisympäristön kehittämisessä.

1.1 Tutkimuksen tavoite

Tämän työn tavoitteena on etsiä suomalaisen teollisen muotoilun koulutuksen kehitysmenetelmiä ja kehitystä ajavia tekijöitä, ja soveltaa niitä LUT-yliopiston Industrial Design Engineering -maisteriohjelman kaltaisten ohjelmien kehitykseen. Tärkeimpänä on kuitenkin koulutuksia ja oppimisympäristöjä tutkimalla pyrkimys tekniikan alan ja taiteen alan opiskelijoita oppimisessa tukevan oppimisympäristön suuntaa antavan rakenteen johdatteluun. Haasteellisuutta tutkimustuloksien soveltamiseen tuo teollisen muotoilun koulutusten taideperusteisuus IDE-ohjelman ollessa tekniikan alan koulutus.

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuskysymykset

Tutkimusta lähdetään toteuttamaan seuraavien tutkimuskysymysten avulla.

Työn päätutkimuskysymys:

1. Miksi oppimisympäristöä Industrial Design Engineering -maisteriohjelman tyyppisissä koulutuksissa pitäisi kehittää?

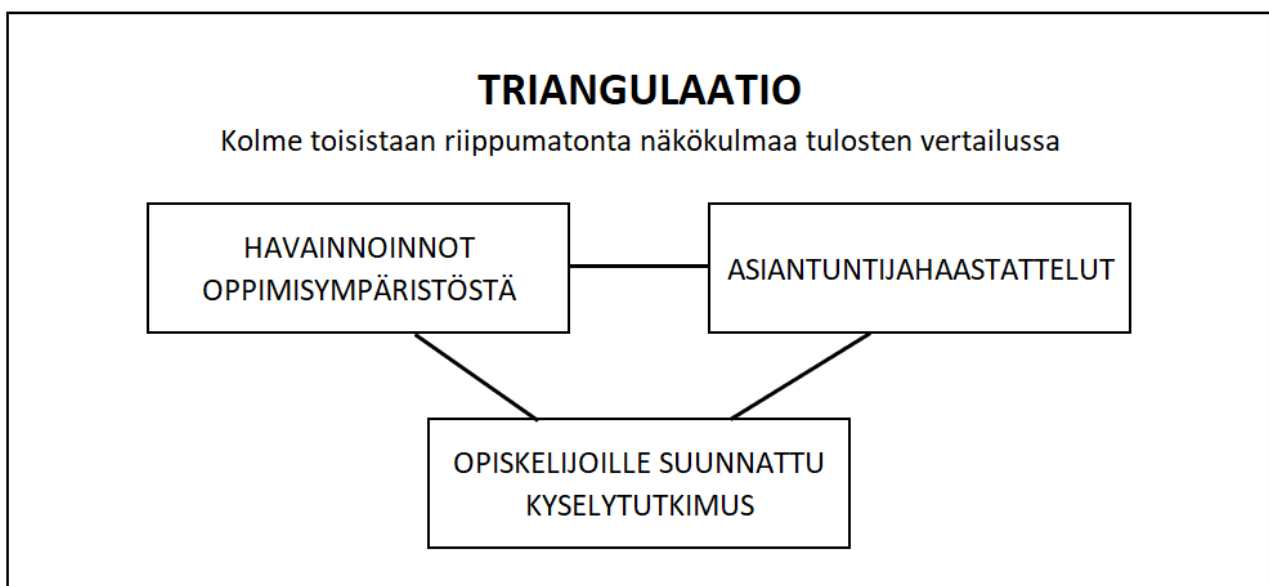
Alatutkimuskysymykset:

1. Mitkä ovat suurimmat kehitystarpeet teollisen muotoilun koulutuksessa?
2. Mitä keinoja teollisen muotoilun koulutuksen kehittämiseen käytetään Suomessa?

3. Mikä on teknisen teollisen muotoilun paikka taiteen ja tekniikan rajapinnalla.

1.3 Tutkimusmenetodit ja työn rajaus

Haastattelu on merkittävä tapa hankkia laadullista tietoa. Haastateltaviksi valitaan sellaisia henkilöitä, joiden asiantuntemus tutkittavasta asiasta on merkittävä, eli koulutuksen tapauksessa opetushenkilökunnan jäseniä. Opiskeluolosuhteiden tutkimiseksi on kannattavaa käydä vierailmassa oppilaitoksissa, jotta tutkijalle muodostuu kokonaisvaltainen kuva tutkittavasta ympäristöstä. Opiskelijanäkökulman käyttö koulutuksen laadun ja opetusmenetelmien arvioinnissa antaa näkemyksen siitä, mitä kentällä tapahtuu. Käytetyt tutkimusmenetodit mahdollistavat menetelmätriangulaation hyödyntämisen tulosten analysoinnissa (Kuva 2.). Menetelmätriangulaatiolla tarkoitetaan kolmen toisistaan riippumattoman aineistonkeruumenetelmän hyödyntämistä, ja niillä saavutettujen tulosten subjektiivista vertailua niiden oikeellisuuden arvioinnissa (Eskola & Suoranta, 1999, s.53). Menetelmätriangulaation ohella tulosten analysoinnissa tukeudutaan teoreettiseen viitekehykseen.



Kuva 2. Menetelmätriangulaatio.

Tutkimus rajoitetaan pelkästään neljään Suomessa järjestettävään teollisen muotoilun koulutukseen. Tutkimustyötä suunnataan Aalto-yliopistoon, Metropolia-ammattikorkeakouluun, Lahden ammattikorkeakouluun sekä Lapin yliopistoon. Osa-alueita ja näkökulmia kehityksen lähtökohdiksi on lähes rajattomasti, joten työssä keskitytään IDE-maisteriohjelman rakenteesta nousseisiin havaintoihin ja niiden kehittämiseen. Näitä ovat opetusympäristön ja opetussuunnitelman toimivuus. Pohdinnat tapahtuvat tekniikan alan opiskelijan näkökulmasta.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsauksella muodostetaan raamit tutkimuksen toteutukselle. Siinä esitellään keskeisimmät teollisen muotoilun ja sen käsitteen kehittymiseen vaikuttaneet tekijät, taiteen ja tekniikan näkemyksiä muotoiluun, suomalainen muotoilukoulutus sekä koulutuksen kehittämiseen vaikuttavat tekijät. Teollinen muotoilu on pitkän historian omaava ja moniselitteinen käsite, jonka ympärille kytkeytyy paljon taiteen, tekniikan ja talouden järjestelmien kehitystä. Sen merkityskin on muuttunut ajan saatossa tarkoittamaan paljon laajempaa kokonaisuutta, kuin vain muotoilua teollisuuden tuotteiden yhteydessä. Myös muotoilijan rooli muuttuu jatkuvasti teknologisen kehityksen, globalisaation, ilmaston muutoksen ja monen muun syyn seurauksena (Department for Education, 2015). Tämä johtaa siihen, että muotoilijan työtehtävät muuttuvat joka päivä monialaisemmiksi ja teknisen osaamisen merkitys osana muotoilukoulutusta kasvaa nopeasti. On kiinnostavaa tietää, miksi Suomessa edelleen muotoilusta puhutaan taiteen alana, mikä on taiteen merkitys muotoilussa, sekä miksi sitä nyt ja tulevaisuudessa tarvitaan muotoilussa. Koulutuksen kehittämiseksi tehdään jatkuvasti tutkimustyötä ja kehitystoimia monella tasolla. Koulutuksen kehittämisellä pyritään laadukkaaseen opetukseen ja koulutuksen vastaavuuteen muuttuvan työympäristön ehtoihin (Lapin yliopisto, 2015).

2.1 Teollinen muotoilu ja teollinen muotoilija

Koska muotoilu ei ole aivan yksiselitteinen käsite, on hyvä hieman perehtyä käsitteen määritelmiin eri yhteyksissä, sekä määritelmien muodostumiseen vaikuttaneisiin tekijöihin. Yleisesti ottaen teollinen muotoilu on ymmärrettävissä taideorientoituneena teknisten, käyttötarkoitusta palvelevien tuotteiden suunnitteluna, mutta se on myös vuorovaikutteinen ongelmanratkaisuprosessi, jonka käyttö ei rajoitu esteettisten tuotteiden suunnitteluun. Muotoilijan rooli muuttuu jatkuvasti monialaisemmaksi osaajaksi ja samalla muotoilijan strateginen asema yrityksessä kasvaa. Teollinen muotoilija on ongelman ja ratkaisuprosessin keskiöön asetettu henkilö, joka asiantuntevilla valinnoillaan ja ratkaisuillaan tuottaa informaation pohjalta hyötyä asiakkaalle, ympäristölle tai yhteiskunnalle (ICSID, 2019). Tämän strategisen ongelmanratkaisun etenemistä kuvaa muotoiluprosessi. Muotoiluprosessin etenemiselle on esitetty lukuisia rakenteita, mutta reunaehdot ja muotoilijan ratkaisut määrittävät prosessin etenemisen ja onnistumisen.

2.1.1 Teollinen muotoilu

Muotoilun monimerkityksellisyydestä kertoo se, että sille löytyy monia eri määritelmiä asiayhteydestä ja tulkitsijasta riippuen. Sanan muotoilu alle on kehittynyt useita ammattikuntia tai toimintaa

ilmaisevia määritteitä, kuten graafinen suunnittelu, konseptisuunnittelu, taideteollisuus, taidekäsiyö, muotoilujohtaminen sekä teollinen muotoilu. Muotoilu on näitä kaikkia yhdistävää luovaa toimintaa - suunnittelua, muodonantoa tai muokkaamista - mutta myös toisaalta se on havaittava ulkomuoto. Merkitysten erottelua hankaloittaa myös sanan englanninkielisen version 'Design' monikäsitteisyys. Suomessa design-sanaa käytetään lähinnä ilmaisemaan tuotteen ulkoista muotoilua, sekä linjakasta suunnittelutyötä. Englannin kielen vastine teolliselle muotoilulle - Industrial Design - on määritelty esimerkiksi perinteitä kunnioittavana ammattikäytäntönä tuotteiden, laitteiden ja palveluiden suunnittelussa (IDSA, 2019).

Aikanaan teollinen muotoilu on määritelty teknisten käyttöesineiden suunnitteluksi, jossa pyritään entistä parempaan ratkaisuun ja käyttöarvon kohottamiseen taiteen keinoja hyödyntäen (Ahola, 1983, s.11). Tämä merkitys on kuitenkin jo vanhanaikainen ja yhdistettävissä ainoastaan tuotepohjaiseen suunnittelutyöhön. Nykyaikaisemman käsityksen antaa teollisen muotoilun määrittelemisen strategiseksi ongelmanratkaisuprosessiksi, jonka keskeisin rooli on ajaa innovaatioita, kasvattaa liiketoiminnan menestystä ja johtaa parempaan elämänlaatuun innovatiivisten tuotteiden ja palveluiden kautta. Samalla se yhdistää useita tieteen aloja, kuten arkkitehtuuria, insinööritaitoja ja taidetta. (ICSID, 2019; Vihma, 2008, s.17). Muotoilulla on keskeiset tavoitteet ja sen etenemisessä on tietyt piirteet. Muotoilu on vuorovaikutuksen luomista kokonaisvaltaista ongelmanratkaisukykyä ja tietoa hyödyntäen. Se on myös sosiaalista ja kulttuurillista innovointia. (Hassi, 1991, s.45; Korvenmaa 2009, s.315).

Teollisen muotoilun merkitys voi olla uuden innovatiivisen tuotteen tai palvelun luomisessa, tai olemassa olevan tuotteen tai järjestelmän arvon lisäämisessä. Keskeistä on kuitenkin muotoilun käytöllä tavoiteltu hyöty ja sen merkitys. Muotoilun hyödyt voivat ilmentyä ekosysteemissä, sosiaalisessa ympäristössä, taloudellisessa menestyksessä tai kulttuurissa. Muotoilun ekologiset vaikutukset voivat olla toiminnallisia, tai perustua valmistusmenetelmien ja materiaalivalintojen ohessa kokonaisympäristövaikutuksiin. Sosiaalisiksi vaikutteiksi luokitellaan vuorovaikutus loppukäyttäjän ja tuotteen välillä. Taloudelliseen ja kaupalliseen hyötyyn liittyy muotoilun tuoman lisäarvon ohella säästöt materiaaleista, valmistuksesta ja markkinoinnista. Kulttuurisena vaikuttimena muotoilu on kestävä ja inspiroi myös tulevaisuuden tekijöitä.

Englanninkieliselle termille 'Industrial Design' on pyritty keksimään kuvaavaa suomenkielistä sanaa, kuten tekninen tuotesuunnittelu ja tekninen design. Kuitenkin teknisestä suunnittelusta teollinen muotoilu eroaa ihmisen, välineen ja ympäristön vuorovaikutussuhteen korostamisella teknisen ratkaisun korostamisen sijasta. (Ahola, 1983, s.11-24). Teollinen muotoilu on monialaista toimintaa, joka hyödyntää muotoiluajattelua suunnittelutyössä. Industrial Design Engineering on jotain tältä väliltä. Tämän keskeisen näkökulman takia, tässä työssä puhutaan muotoilupainotteisesta

tuotesuunnittelusta (Design-Oriented Engineering). Kaikkia työssä hyödynnettäviä näkökulmia yhdistää tuotesuunnittelu, jonka lähtökohtana on muodon tuotteelle tuomat mahdollisuudet. Työssä pääpaino onkin tuotesuunnittelun keinojen selvittämisessä, eikä esimerkiksi vuorovaikutusmuotoilun tai palvelumuotoilun toimialueille juurikaan mennä. Muotoilupainotteisella tuotesuunnittelulla pyritään myös työn otsikoinnissa ilmaisemaan tekninen näkemys teolliseen muotoiluun. Tämä taas poikkeaa insinöörimuotoilun käsitteestä, joka selitetään luvussa myöhemmin.

2.1.2 Teollisen muotoilun käsitteen ja koulutuksen historiallinen tausta

Vaikka teollisen muotoilun kehittymisen alkamiselle ei voida määrittää tarkkaa aikaa, sen kannalta merkittävin tekijä lienee teollisen vallankumouksen myötä sarjatuotannon menetelmillä yhdenmukaisten tuotteiden valmistamisen mahdollistuminen. Alussa tuotteet olivat koriste-esineitä, joita suunnitteli taiteilijat. Kun muotoilun alan koulutus levisi Euroopan laajuiseksi, alettiin suunnittelussa käyttämään muotoilijoita. Hiljalleen muotoilijoiden työ laajeni kodin käyttöesineisiin ja sitä kautta yhä teknisempiin laitteisiin. Teollisen muotoilun käsitteen englanninkielinen vastine Industrial Design luotiin 1900-luvun alussa funktionalistisen ajattelun kehittyessä erottamaan taideteollisuuden tuotanto käyttöesineiden taiteellisesti suuntautuneesta muotoilusta. (Ahola, 1983, s.11-13; Heskett, 1980, s.11.)

Uuden käsitteen takana oli muutamat saksalaiset teollisuusyritykset, jotka palkkasivat käsityöläisiä ja arkkitehtejä suunnittelemaan tuotteita. Nämä työläiset vaikuttivat työtavoillaan ajatteluun, johon pohjautuu tämän päivän termi 'Industrial Design'. Nämä varhaiset lähestymistavat korostivat funktionaalisuutta tuotteiden yksinkertaisuudessa ja taloudellisuudessa. Suunnittelijoiden näkemys oli, että tuotteet tulee suunnitella sisältä ulospäin. Varhaisten eurooppalaisten teollisten muotoilijoiden ollessa insinöörejä ja arkkitehtejä, Amerikassa hyödynnettiin taiteilijoita, millä vastattiin pääosin myynnin ja markkinoinnin tarpeisiin. 1930-luvulla amerikkalainen muotoilupyrkimys oli tehdä tuotteista miellyttäviä aerodynaamisilla muodoilla ilman käytännön funktiota. 1950-luvulla tämä korostui autoteollisuudessa amerikkalaisten autojen ollessa muodoiltaan koristeellisia, kun eurooppalaiset pyrkivät yksinkertaisuuteen. 1970-luvulla amerikkalainen muotoilukulttuuri omaksui eurooppalaisia teollisen muotoilun käytänteitä kiristyneen markkinatilanteen takia. Kehittäessään tuotteista markkinalähtöisempiä, he näkivät teollisen muotoilun roolin olevan laajempi kuin vain tuotteen ulkonäkö ja muoto. (Ulrich & Karl, 2012, s.209-210.)

Suomalainen muotoilu alkoi kehittyä 1871 Aalto-yliopistoa edeltäneen veistokoulun syrjäyttäessä ammattikuntalaitoksen. Koulun tarkoituksena oli kehittää Suomalaista teollisuutta kilpailukykyisemmäksi parempilaatuisten tuotteiden kautta. 1800-luvun lopulla modernismin myötä

alettiin kehittää suomalaista taidekulttuuria. Vuosisadan taitteessa teollisen hyödyn näkökulmasta siirryttiin taiteellisempaan ilmaisuun ja vuonna 1900 suomalainen käsityötaide teki käännteentekevän läpimurron Pariisin maailmannäyttelyssä. (Ahola, 1983, s.25; Korvenmaa, 2009, s.17-49.)

Sotavuodet pysäyttivät muotoilun kehityksen lähes kokonaan, mutta sotien jälkeen alkoi suomalaisen muotoilun nousukausi. Teknologinen kasvu sotakorvausten ja materiaalivalikoiman laajentumisen myötä mahdollisti suomalaisen muotoilun kehittymisen. Muotoilijoiden hyödyntäminen osana tuotesuunnittelua kasvoi 1950-luvulla, kun havaittiin, että muotoilulla voitiin kasvattaa tuotannon markkina-arvoa. (Korvenmaa, 2009, s.322.)

Alasta alettiin taideteollisuudessa käyttää 1960-luvulla nimitystä muotoilu. Tuolloin Suomalaisessa taiteessa ja muotoilussa alkoi uusi aikakausi, kun teollisen muotoilun koulutus Suomessa aloitettiin. (Korvenmaa, 2009, s.215.) 1960-luvulla teollinen muotoilu tuli osaksi teknisten tuotteiden suunnittelua. Futuristinen tekniikan ihannoiti kasvoi muotoilussa muun muassa yhteiskunnallisen kehityksen sekä automaation ja avaruusteknologian kehittyessä, mikä 70-luvulla johti kritiikkiin estetiikan näkökulmasta. Ergonomiakeskeisen muotoilun ja teknisen toimivuuden korostuessa muotoilijoiden työstä tuli lähes anonyymia. (Ahola, 1983, s.23-27.)

Suomen yhteiskunnallisesta elvyttämisestä alettiin 1980-luvulla taloudellisen kasvun kiihtyessä siirtyä muotoilussa eteenpäin pohtimaan teollista muotoilua hyödyntävää tuotekehitystä omana irrallisena alanaan taideteollisuuden rinnalla. Värikkäämmän muotoilun kirjon myötä keskityttiin talouden ohessa kulttuurin kehittämiseen. 1980-luvun lopulla muotoilijan työ muuttui tietokoneavusteiseksi CAD-ohjelmistojen myötä. 1990-luvulla talouslaman jälkeinen teknologinen kasvu johti muotoilun kansainvälistymiseen ja vienti kasvatti suomalaisen muotoilun arvoa maailmalla. Mobiiliteknologia oli merkittävä esimerkki suomalaisesta vientituotteesta. Tällöin muotoilijan työhön tuotiin myös internet, joka mahdollisti tietoliikenteen hyödyntämisen muotoilussa. (Korvenmaa, 2009, s.271.)

Suomalainen muotoilukoulutus on kokenut suuria muutoksia. Pitkään taidekoulutus oli erillistä muusta koulutuksesta esimerkiksi tieto- ja teoriaopetukseltaan. Tämän mahdollisti vapaamman ilmaisun ja arvioinnin. Koulutuspolitiikka toi opetussuunnitelman taideopetukseen 1980-luvulla, mutta sen asettamat tavoitteet eivät aina täyttyneet vaan suunta opetukselle tuli taidemaailmasta. (Jokela & Salokannel & Härkönen, 2014, s.11, s.111.) Suomalaisen taideteollisen koulutuksen periaatteet pohjautuvat osaltaan ulkomaisiin vaikuttajiin, kuten Bauhaus-taidekouluun. Bauhaus oli 1900-luvun alkupuoliskolla Weimarissa toiminut arkkitehtuuri ja taidekoulu, jossa pyrittiin taideteollisuuden ja käsityötaiteen yhdistämiseen. Sen toiminnassa oli keskeistä suunnittelufilosofian pohjautuminen funktionalismiin ja konstruktivismiin. Käytetty muotokieli oli harkittua niin väreiltään

kuin muodoiltaan, millä pyrittiin taloudellisuuteen. (Vallius, 2010.) Yksi Bauhausin merkittävistä perinnoista taidekoulutuksessa on tekemällä oppiminen ja kokeiluperustainen taiteen kehittäminen.

Ulkomaalainen teollinen muotoilu on ollut historiansa aikana tekninen työskentelytapa, kun suomalaisen muotoilun merkitys on ollut enemmän kansallisen kulttuurin kehittäminen. Kansainvälistyminen on muotoilussa yhdistellyt eri lähestymistapoja ja käsitteellisiä periaatteita. Hiljalleen teollisista muotoilijoista on alkanut kehittyä aineettoman ja digitaalisen sisällön suunnittelijoita, joista osa on erkaantunut omiksi aloikseen. Keskeisimmät tavoitteet muotoilussa ovat siirtyneet esteettisyydestä käytettävyyteen ja brändin rakentamiseen. Tätä kautta muotoilussa korostuu yhä enemmän käyttäjälähtöinen lähestymistapa. Teollisen muotoilun pitkän historian ajan tekniikan ja talouden kehitys on määrittänyt muotoilun käsitettä tarjoamalla resurssit sen kehittymiselle.

2.1.3 Muotoilijan rooli muuttuvassa yhteiskunnassa

Muotoilijan ammatti on viimeisen parin vuosikymmenen aikana kokenut toiminnan monipuolistumisen muun muassa digitalisaation ja globalisaation seurauksena. Muotoilijan toiminta on hiljalleen muuttunut yksittäisen taiteilijan roolista teollisuusyrityksen innovatiiviseksi tiimipelaajaksi. Yhteistyö onkin kasvattanut merkitystään muotoilijan työssä ja nykyisin on tyypillistä, että muotoilija toimii monialaisen tuote- tai palvelukeskeisen suunnitteluryhmän jäsenenä. Nykyisin muotoilijan tehtävä on yhä strategisempi ja muotoilija on mukana koko tuotteen tai palvelun suunnitteluprosessin ajan. Myös teollisen muotoilijan asema ja tehtävät teollisuusyrityksen strategiassa ovat laajentuneet. (Valtonen, 2007.)

Teollinen muotoilija on henkilö, joka asetetaan ongelman ja ratkaisuprosessin keskiöön. Hänen ympärilleen on aseteltu ympäristö ja käyttäjät, joihin hän pyrkii ratkaisullaan vuorovaikuttamaan. Hänen tehtävänsä on pyrkiä syvään käsitykseen käyttäjän tarpeista niitä johdonmukaisesti analysoimalla ja strategista ongelmanratkaisuprosessia soveltaen vastattava parhaansa mukaan näihin tarpeisiin. Tähän pyrkimykseen muotoilija hyödyntää laajaa ammattiosaamista työympäristössään. (Hassi, 1998, s.47; ICSID, 2019.)

Kuitenkaan harvoin muotoilija pystyy täysin vaikuttamaan suunnittelutyön ohessa strategiseen päätöksentekoon ja reunaehtoihin. Näissä harvoissa tapauksissakin on taustalla menestystuote. (Järvinen & Koskinen, 2001, s.12.) Menestyäkseen suunnittelutyössä, muotoilijalta vaaditaan monialaista ja laajaa asiantuntijuutta. Tämä korostuu etenkin, jos suunnittelija toimii itsenäisesti eikä ympärillä ole osaavaa ja auttavaa asiantuntijaa. Toisaalta monialaisuus sujuvoittaa työskentelyä prosessissa, kun aikaa ei tarvitse käyttää tiedon tai asiantuntijuuden etsintään. Integroitu

asiantuntemus johtaa parhaimmillaan suoraan kommunikointiin materiaalien ja esineiden välityksellä. Lisäksi tietoon ja taitoon pohjautuvalla osaamisella luodaan kilpailukykyisiä tuotteita, sillä asiantuntijuus korostuu laadukkaan tuotteen ohella persoonallisena ilmaisutapana. (Yair & Press & Tomes, 2001.)

Vaikka muotoilijan työnkuva monipuolistuu jatkuvasti, aiemmat roolit säilyttävät yhä paikkansa. Tämä johtaa lopulta erityisen muotoiluosaamisen tarpeen kasvaessa alan erkaantumiseksi teollisesta muotoilusta. Palvelumuotoilu on juuri esimerkki tällaisesta kasvavasta tarpeesta. Toisaalta vanhemman muotoilun edustajat ovat joutuneet sopeuttamaan tietojaan ja taitojaan muutuvaan toimintaympäristöön. Ergonomiakeskeisen ajattelun vallitessa koulutautuneet voivat kuitenkin tänä päivänä työskennellä myös muissa muotoilualan tehtävissä, kuten palvelumuotoilussa. (Valtonen, 2007.)

Nykyisin teollisen muotoilun edellytys ei pelkästään ole täysin uuden käyttöesineen tai ratkaisun tuominen vaan myös vanhan kehittäminen paremmaksi innovatiivisuutta hyväksi käyttäen. Muotoilijan rooli onkin enemmissä määrin luovaa kehitystoimintaa. (Vihma, 2008, s.19; Ugas & Kohtala, 2011, s. 545). Vaikka muotoilijaa pidetään luovana toimijana, kasvattaa luovuus tulevaisuudessa yhä merkitystään. Muotoilijalta odotetaan myös empatiakykyä käyttäjän tarpeiden tuntemiseksi ja vuorovaikutussuhteen saavuttamiseksi. Vuorovaikutussuhteiden luomiseksi tuotesuunnittelussa on huomioitava, mitä vaatimuksia kulutusyhteiskunnalla on tuotteelta, jotta muotoilu muodostaisi tunnesiteitä käyttäjän ja tuotteen välille. Kuluttajalle on tärkeää myös ymmärtää tuotetta ja sen toimivuutta, sillä niiden käyttö perustuu tuttuihin oloihin kuten kotiin. Kuitenkin kun suunnitellaan esimerkiksi investointeja teollisuusyritykselle, on muotoilussa pyrkimys käyttötarkoituksellisuuteen. Näissä käyttäjät ovat ammattilaisia, mutta esimerkiksi ergonomia liiallisen rasituksen välttämiseksi voi olla suunnittelutyön tavoite. (Ahola, 1983, s.19; Norman, 2002, s.188).

Käyttäjälähtöinen tuotesuunnittelu korostuu jatkuvasti enemmän, mutta käyttäjän tarpeiden ja vaatimusten mukaisten tuotteiden ympäristövaikutuksiin on vaikea vaikuttaa. Käytännössä elintasoja ja elämänlaatua kohottavaksi koetut tuotteet ovat usein vähemmän ympäristölle eduksi, tai niiden suunnittelussa ympäristövaikutukset jäävät vähemmälle huomiolle, mikä taas puolestaan ei vastaa teollisen muotoilun tavoitteita (Ugas & Kohtala, 2011, s.524). Muotoilijalla on insinööriä laajempi vastuu myös tuotteen ekologisuudesta myös sen sosiaalisten vuorovaikutusten, kuten loppukäyttäjän asenteisiin vaikuttamisen kautta.

Tieto- ja viestintätekniikan kehitymisellä on ollut merkittävä vaikutus muotoilijan työnkuvaan (Seitamaa-Hakkarainen, 2006.). Ennen muotoilijat joutuivat piirtämään esityskuvat käsin, mikä

osaltaan teki suunnitteluprosesseista hitaita. Nykyisin muotoilijan työkalut ovat pääosin digitaalisia. Ohjelmistojen, kuten kuvankäsittely ja CAD, sekä informaatio- ja viestintäteknologian tuominen muotoilijan työhön, on tehnyt siitä helpomman kommunikoinnin kannalta. Uudenlainen viestintä oli merkittävä kehittävä tekijä kollegoiden ja asiakkaiden kanssa vuorovaikuttamisessa. (Valtonen, 2008, s.132; Dorta, 2008, s.124.) Vaikka muotoilijoilla on käytössään kehittyneet työkalut, perinteinen paperi ja kynä säilyttävät merkityksensä tärkeinä muotoilijan työkaluina (Kettunen, 2013, s.177).

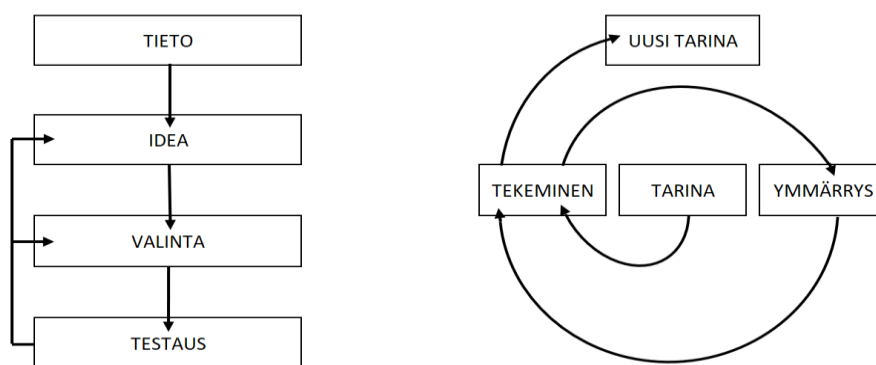
Tulevaisuudessa muotoilijalta vaaditaan laajempaa teknologian sekä myynnin ja markkinoinnin tuntemusta. Teknologian kehittyminen on vääjäämätön trendi, joka tulee monipuolistamaan jokaisen jo olemassa olevan alan. Toisaalta markkinointikeskeinen ajattelu korostuu, kun tuotteille pyritään rakentamaan aineetonta lisäarvoa. Muotoilijan merkitys yrityksessä korostuu, kun tuotteiden lisäarvoa pyritään nostamaan muotoilun keinoin. Aineeton arvonluonti korostuu yhä enemmän yritysten vähentäessä tuotekeskeistä myyntiä, mikä johtaa myös kasvavaan muotoilijoiden tarpeeseen. Muotoilu on nykyään merkittävää työkalu brändiarvon luonnissa, mutta myös kiinnostavan ja myyvän tuotteen kehittäminen vaatii osaava muotoilijaa (TEM, 2017, s.8). Lisäksi palveluiden rakentaminen tuotteiden ympärille kasvattaa yhä enemmän merkitystään. Monet yritykset pyrkivät tuotteen myyntitulojen rinnalla kattamaan kulujaan tarjoamalla maksullisia vapaaehtoisia tai pakollisia lisäpalveluita. Toisaalta tuotteille haetaan lisää kilpailuarvoa muotoilulla, jos tekninen lisäys tai markkinointi ei sitä onnistu tuomaan. Tässä näkökulmassa ei olla kuitenkaan perusteltu strategian valintaa rationaalisin tekijöin. (Järvinen & Koskinen, 2001, s.12.)

Ammattitaitoisen suunnittelijan tulee kehittää ratkaisuprosessejaan jatkuvasti. (Dorst, 2011, s.526.) Toisaalta suunnitteluprosessit ovat laajoja ja aikaa vieviä ja niiden kehittäminen on vaatinut vuosien kokemusta. Asiantuntijan määritteleekin tällä keinoin myös työmäärä, eikä niinkään innovatiivisuus (Lawson, 2004, s.119). Muotoilijan ammattitaitoinen osaaminen edellyttää myös kykyä suhteuttaa osaamisensa muiden projektissa työskentelevien osaamiseen (Yair & Al., 2001). Ornamon ammattieettisissä ohjeissa on määritelty ammattilaisen velvoitteiksi jatkuvan ammattitaidon kehittämisen ohella vastuunkanto annetusta työtehtävästä, ja ennen työn ottamista vastaan hänen osattava ilmaista kykynsä suoriutua annetusta tehtävästä. Tämän lisäksi muotoilijan ammattimaisuutta korostavat työn omaperäisyys sekä työyhteisön ja tekijänoikeuksien arvostaminen. (Teollisuustaitteen liitto Ornamo a., 2019)

2.1.4 Muotoiluprosessi ja muotoiluajattelu

Muotoiluprosessi ongelmanratkaisukeinona sisältää tiivistä yhteistyötä, vuorovaikutusta ja informaation monipuolista käsittelyä muotoilijan omaa persoonallista ilmaisua, luovaa ajattelua ja

ammattitaitoa hyödyntäen. Vaikka asiakkaan vaatimukset määrittävät suuren osan prosessinkulusta ja sen onnistumisesta, on suunnittelijan valinnoilla ja ammattitaidolla merkitys tuloksellisuuteen. Muotoiluprosesseihin on kehitetty lähes rajattomasti suuntaa antavia toteutusmenetelmiä, mutta nämä erot näkyvät lähinnä niiden toistorakenteessa, tai yksittäisten vaiheiden laajemmassa käsittelyssä ja nimeämisessä. Muotoiluprosessit sisältävät aina tietyt peruselementit. Nämä elementit esitetään usein lineaarisena asetelmana, mikä poikkeaa vahvasti niiden välisen etenemisen todellisesta luonteesta (Kettunen 2013, s.24). Lineaarisen mallien rinnalle on esitetty esimerkiksi spiraalin muotoisia toimintakaaviota, jolla ilmaistaan kohteen tarkentuminen prosessin edetessä (Anttila, 1993, s.90). Joissain malleissa spiraali on ulospäin laajeneva, jossa jokainen kierros, jota kutsutaan tarinaksi, tuo ymmärryksen, aloittaen uuden kierroksen (Kuva 3). Toisaalta työn luonteen tuominen yleiskuvauksessa esille ei ole välttämätöntä, sillä prosessien etenemisen esitystavoilla pyritään systemaattiseen suunnitteluprosessien hallintaan (Seitamaa-Hakkarainen, 2003).



Kuva 3. Ilkka Kettusen muotoiluprosessin etenemismalleja (Kettunen, 2013, s.16).

Uudet kehittyvät menetelmän tuovat muotoiluprosesseihin uusia lähestymistapoja. Esimerkiksi tietokoneavusteinen suunnittelu lisää visuaalisten mallien monipuolisuutta. Kuitenkin suunnitteluprosessi on samankaltainen ajankäytöltään ja suunnittelijan toiminnoilta, lähestymistavasta riippumatta. (Tang & Lee & Gero, 2011.) Muotoiluprosesseille on olennaista niiden muotoilija- ja kontekstilähtöinen yksilöllisyys. Tästä syystä muotoiluprosessit sisältävät paljon toistoa ja iteratiivisuutta (Lawson, 2005). Muotoiluprosessit ovat sosiaalisia prosesseja, joissa korostuu kommunikointi ja vuorovaikutus osapuolien välillä. Muotoilijalta vaaditaan laajoja vuorovaikutustaitoja ja empatiakykyä. Myös kritiikin hyödyntäminen ideoiden kehittämisessä on muotoilijoille tärkeä taito. (Oak, 2011, s.211-229.)

Muotoiluprosessit alkavat aina ongelman määrittelyllä. Tästä vaiheesta käytetään nimitystä Brief, hahmotelma, toimeksianto jne. Toinen peruselementeistä on tiedonhankinta. Tämä vaihe määritellään joskus aloittavana tai yhdistettynä hahmottamiseen, sillä olennaista on, että ennen

jokaista vaihetta on muotoilijalla sen läpikäymiseen vaadittava tieto. Tällaista tietoa on lainalaisuudet ja yleistyksen mahdollistavat tiedot. (Ahola, 1983, s.169.) Tästä vaiheesta on käytetty myös esimerkiksi nimitystä tutkimus ja Benchmarking. Tiedonhankintaan suhteudutaan avoimesti ja pyritään hankkimaan laaja käsitys kokonaiskuvaan vaikuttavista tekijöistä. Seuraava vaihe on visiointi. Tässä vaiheessa on tarkoitus pohtia ongelmaa syvällisesti ja analysoitava kerättyä tietoa niin, että saadaan muodostettua näkemys ja lähestymistapa. Seuraavassa vaiheessa eli ideointivaiheessa, päästetään mielikuvitus valloilleen ja keksitään aktiivisesti mahdollisia ratkaisuja. Tässä vaiheessa ideat ovat vielä sanallisessa muodossa.

Kun ideoinnilla on saavutettu tulosta, siirrytään luonnosteluun, jossa on tarkoitus hahmotella idea muodoiksi. Vaiheesta käytetään myös nimitystä konsepti, kun luodaan ideasta käsite. Seuraava vaihe on produktio, jossa tehdään käsitteestä käsin kosketeltava, toimiva malli. Mallista käytetään nimitystä prototyyppi tai koeversio. Vaiheen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä. Prototyyppi vaatii suunnittelua ja työtä, mutta periaatteena on havainnollistaa vähällä vaivalla esimerkiksi käytännön toimivuutta ilman lopullisen tuotteen kokonaisvaltaista luonnetta. Tämän jälkeen prosessissa ovat testaus ja arviointi. Testauksella on tarkoitus määrittää tuotteen lopullinen toimivuus tuomalla kehitetty koemalli käyttöön. Joissain tapauksissa kierto jatkuu tästä eteenpäin jatkokehityksenä, jolloin valikoituihin vaiheisiin palataan käyden ne nopeutetusti tai syvällisesti. Edellä kuvattuja vaiheita toistetaan niin pitkään, kunnes on saavutettu tavoite. Mahdollisesti näiden vaiheiden kautta päädytään tuotteen lanseeraukseen. Konseptimuotoilussa käydään vain läpi edellinen prosessikulku ilman välitöntä edellytystä tuotteen lanseeraukselle tai tuotannon suunnittelulle.

Edellä mainittuja vaiheita on pyritty erinäköisin keinoin tiivistämään ja laajentamaan. Näistä syntyy persoonallisia tapoja ja malleja, jotka johtavat muotoilijan kehittymiseen ammattimaisemmaksi ongelmanratkaisijaksi. Esimerkiksi Ilkka Kettunen tiivistää oman lähestymistapansa seuraavasti: Tieto – Idea – Valinta – Testaus (Kettunen, 2013, s.21). Vaikka prosessit ovat joissain tapauksissa pitkälle vietyjä ja edistyksellisiä, suunnitteluprosessin strateginen kehittäminen on tekemällä harjoittelemisen kautta mahdollista. (Lawson, 2004.)

Perinteinen ongelma prosessien kokoamisessa suunnittelijoiden ideologian pohjalta on lähestymistapojen kaksijakoisuus. Toinen korostaa teknistä toimivuutta ja tuotantoa, toinen visuaalisuutta ja estetiikkaa. Erinäköisiä menetelmiä on koetettu yhdistellä myös insinööri- ja muotoiluun, vaikkakin suoraviivaisuus pyrkimyksessä ratkaisuun on ollut havaittavissa lähes poikkeuksetta. Insinöörimenetelmissä lineaariset mallit kuvaavat toisaalta todellista prosessinkulkua, ja jokaisen vaiheen jälkeen ajatellaan astuttavan sulkeutuvasta portista seuraavaan vaiheeseen. (Ahola, 1983, s.24; Seitanmaa-Hakkarainen, 2003) Insinööri- ja muotoiluun on kuitenkin esitetty esimerkiksi intuitiivisen suunnittelun prosessimalleja, joilla on pyritty sisältämään

toisto ja paluumahdollisuus aiempiin vaiheisiin. Näitä käsittelevät esimerkiksi Pahl, Beitz, Feldhusen ja Grote kirjassaan *Engineering Design* (Pahl & Beitz & Feldhusen & Grote, 2007).

Muotoiluprosessien etenemisen kaltaista prosessiluontoista luovaa ajattelutapaa kutsutaan muotoiluajatteluksi. Muotoiluajattelussa vapautetaan luovuus ja empatiakyky pyrkien selvittämään ihmisten tarpeet. Tällä keinoin pyritään luomaan uudenlaisia asiakaslähtöisiä ratkaisuja. Muotoiluajattelu ei kuitenkaan rajoitu samalla tavalla tuotteiden innovatiiviseen kehittämiseen fyysisellä tasolla, vaan sillä voidaan kehittää myös henkistä pääomaa. Toisaalta sille on keskeistä samankaltainen ihmisten tarpeiden havainnointi, muotojen hyödyntäminen ja kyvykkyys luoda ideoita. Vaikka muotoiluajattelulla viitataan muotoilijoiden koulutuksen ja työelämän aikana omaksumaan käsitykseen luovasta lähestymistavasta, nykyisin muotoiluajattelua ei pidetä vain muotoilijoiden työkaluna, vaan sitä pyritään hyödyntämään muissakin teollisuusyrityksen toiminnan osissa ja toiminnoissa, kuten markkinoinnissa ja toiminnan suunnittelussa kohti kestävä kehitystä. Design thinking korostaa abduktiivista päättelyä yhdistettynä empaattiseen syvyyteen työskentelyssä. (Dorst, 2011, s.531; Ugas & Kohtala, 2011, s.516.) Vaikka luovaa ajattelua yleisellä tasolla pidetään lahjakuutena, on se kuitenkin harjoittelun ja tekemisen kautta opeteltavissa (Järvilehto, 2009, s.4).

2.2 Tekniikka ja taide tuotesuunnittelun lähtökohtina

Muotoilun maailman ollessa moniulotteinen ja monialainen, tässä työssä keskitytään erityisesti vain kahteen näkökulmaan, tekniikkaan ja taiteeseen. Muotoilijan teknisen osaamisen korostaminen muotoilijan ja insinöörin välisen yhteistyön ohella on osa muotoilualan tulevaisuutta. Teknologian kehityksen tuomat uudet materiaalit ja valmistusmenetelmät teknisemmäksi muuttuvan toimintaympäristön ohella kasvattavat tieteellisen ja teknisen näkökulman tarvetta. Taiteellisen perustan merkityksellisyys ei ole vain visuaalisten mallien luomisessa. Se on hahmottamista ja kommunikointia, joka parhaimmillaan johtaa menestykseen yksilöllisenä muotoilijana ja suunnitteluyhteisön tai tiimin jäsenenä.

2.2.1 Tekninen tuotemuotoilu

Insinöörimuotoilu on tekniseen toimivuuteen, joskus myös ergonomiaan, keskittyvää tuotesuunnittelua. Pyrkimyksenä on sovittaa esine käyttäjälle ja ajaa tuotteen käyttötarkoitusta sen muotoilussa (Ahola, 1983, s.24). Toisaalta insinöörisuunnittelijoiden päätehtävä on optimoida ratkaisut materialististen, teknologisten, taloudellisten, oikeudellisten, ympäristöllisten ja ihmisiin liittyvien näkökohtien mukaisesti tieteellistä ja teknistä tietämystään soveltaen. Vaikka insinööri ottaa huomioon suunnittelussaan pääsääntöisesti samat tekijät kuin muotoilija, näkemys ja lähtökohdat

ongelman ratkaisussa ovat erilaiset. Käytännössä insinöörien suunnittelutyö rakentuu kahden eri roolin varaan. Suunnittelija- tai kehitysinsinööri vastaa tuotteesta itsestään eli uuden tuotteen suunnittelemisesta tai vanhan kehittämisestä. Tuotannon suunnittelija vastaa tuotteen tai sen osan fyysisestä toteutuksesta. (Pahl & Beitz & Feldhusen & Grote, 2007, s.1.) Insinöörimuotoilun jälki on teknistä ja tarkkaan määriteltyä, johtuen myös siitä, että insinööriyön osa-alueena on tuottaa valmistuksen tai jatkokehityksen ohjeistavaa dokumentaatiota.

Suunnitteluprosessien väliset erot korostuvat insinöörin ja muotoilijan välillä ammattiryhminä. Insinöörimuotoilussa prosessi pyritään kiteyttämään muutamaan suppeaan vaiheeseen, kun taas teollisen muotoilun etenemistavoissa pyritään supistamisen ohella vuoroin laajentamaan näkökulmaa ongelmaan. Jälkimmäinen johtaa väistämättä ratkaisujen monipuoliseen ja ennakkoluulottomaan hyödyntämiseen. Teollinen muotoilu korostaa kokonaisvaltaista luovuutta ongelmanratkaisussa, mikä poikkeaa teknisestä etenemistavasta (Korvenmaa, 2002, s.315). Luovuuden korostaminen on tekniikan alan näkökulmasta myös ongelmallista. Jos ongelman ratkaisijalta vaaditaan luovuutta, on kyettävä määrittelemään luovuus. Jos suunnitteluprosessissa korostetaan toimivuuden saavuttamista, ajattelutapa johtaa tyypillisesti teknisesti toimivaan ja yksinkertaiseen ratkaisuun täysin uusien menetelmien sekä ratkaisujen kehittämisen ja soveltamisen sijasta. (Cropley & Cropley, 2010, s.20-21.) Toisaalta insinöörikoulutuksessa tai alemmassa tekniikan akateemisessa koulutuksessa ei juuri opeteta muotoiluprosesseja tai esteettisyyttä muotoilun lähtökohtana. Ergonomiaakin sivutaan nopeasti, sillä vähäisessä projektioppimisessa ratkaisun sisältämä tekninen toimivuus on arvostelukriteereissä tärkeämpi. Insinöörien työskentely muotoilijoiden rinnalla kehittää kuitenkin molempien näkemyksiä ja kykyä ratkaista ongelmia (Macdonald & Scott, 1994).

2.2.2 Teknisen osaamisen kasvava tarve muotoilussa

Eri tasoinen tekninen kehittyminen on luomassa uudenlaista osaamisen tarvetta muotoilun saralla. Tulevaisuuden muotoilijalta vaaditaan enemmän kuin tuotteiden sisältämän tekniikan silmin ja kokeellisesti havaittavissa oleva olemus. Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että muotoilijan on sisäistettävä kehittyvän teknologian vaikutuksia muun muassa teollisuuden tuotantotekniikkaan, kestävään kehitykseen ja kulttuuriin, ja niiden kautta pohdittava nykyistä potentiaalia ja tulevaisuuden skenaarioita. (Department for Education, 2015, s.5-6.) Materiaalien käyttö on muuttumassa yhä edistyksellisemmäksi komposiitti- ja nanomateriaalien kehittymisen ja niiden hyödyntämisen myötä. Uusien materiaalien tuoma toimivuuden lisäys, keveys ja esimerkiksi ekologisuus markkina-arvoa kasvattaen ovat syitä niiden lisääntyneelle käytölle. Materiaalit kuitenkin rajoittavat muotoilua ja monimutkaistavat kustannustehokasta tuotantoa. (European Commission, 2010.) Soini-Salomaan mukaan juuri teknisen osaamisen tarve korostuu älymateriaalien käytössä,

sillä niiden hyödyntäminen on vasta aluillaan. Älymateriaalit ovat materiaaleja, joiden ominaisuuksiin ja ilmenemiseen voidaan vaikuttaa fysikaalisten ilmiöiden avulla. Näiden materiaalien etuna on etenkin toiminnallisuuden lisääminen esimerkiksi ulkoisia laitteita ja painoa lisäämättä. Toisaalta niiden hyödyntämiseksi on tunnettava fysikaaliset ilmiöt ominaisuuksien takana. Opiskelijoiden näkökulmasta avainkompetenssina muotoilussa korostuu kädentaitojen ohella valmistustekninen osaaminen ja materiaalituntemus. (Soini-Salomaa, 2013, s.211-220.)

Siinä missä ensimmäinen teollinen vallankumous toi tuotantoon voimanlähteet, toinen sähkön ja kolmas informaatioteknologian, käynnissä olevan neljännen teollisen vallankumouksen keskiössä ovat automaatio ja tekoäly. Nämä tulevat vaikuttamaan monien työpaikkojen mukautumiseen tai lopettamiseen. Aineellisesta siirrytään aineettomampaan muun muassa sovellusten muodossa. Tuotantomenetelmät kehittyvät niin materiaalien kuin teknologiankin kehittymisen myötä, mutta kuitenkin valmistusmenetelmät monimutkaistuvat tuoden uusia rajoitteita ja mahdollisuuksia tuotesuunnittelulle.

Myös toimintaympäristön muutos vaikuttaa muotoilijalta vaadittavaan tekniseen osaamiseen. Prosessissa hyödynnettävät työkalut muuttuvat yhä teknisemmiksi, esimerkiksi ohjelmistojen ja virtuaalitodellisuuden (Virtual Reality, VR) myötä. Teknisyys kasvaa suunnitteluympäristössä sekä tuotteissa robotiikan ja tekoälyn kehittyessä. Toisaalta taas suunniteltavista tuotteista tulee virtuaalisempia esimerkiksi käyttöliittymäsuunnittelun kasvattaessa merkitystään muotoilijan työtehtävissä (TEM, 2017, s.13-23.) Tänä päivänä tehokkaiden muotoiluratkaisujen edellytys laaja tekninen tietämys ja ymmärrys ja tämän takia tuotekehityksessä merkittävimmät tulokset saavutetaan muotoilijan ja insinöörin tiiviillä yhteistoiminnalla prosessin ajan (Vihma, 2008, s.19).

2.2.3 Taiteen ja kulttuurin merkitys muotoilussa

Historiallinen ja merkittävä merkitys taiteella on vapaan ilmaisun myötä saavutettu poliittinen vaikutusvalta, jolla on muun muassa kehitetty hyvinvointiyhteiskuntaa. Muotoilu oli tuolloin taideteollisuutta, ja muotokieli oli ajan tapaisesti taiteellista. Yhteiskunnan merkittävän kehityksen seurauksena noista päivistä, muotoilu on muuttunut teknisemmäksi ongelmanratkaisuksi ja teollinen muotoilu sen kautta kasvattanut merkitystään systemaattisena suunnittelukäytänteenä. Taidetta ei kuitenkaan voida poissulkea muotoilusta visuaalisten käytänteiden merkityksen takia. Taide ja taiteellinen työskentely kehittävät myös luovaa ajattelua, jota muotoilijat työssään tarvitsevat. Taide heijastaa kulttuuria, mutta myös yksilöllistä ilmaisua.

Suunnittelijan tehtävästä ja työtavasta riippuen visualisoinneilla on erilaisia merkityksiä. Taiteen suurin merkitys muotoilussa on visuaalinen ilmaisutaito. Muotoilija tarvitsee visuaalisen ilmaisun

taitoa niin menestyksellisen muotoilun saavuttamiseen, kuin myös eri näköisiin toimiin läpi suunnitteluprosessin. Muotoiluprosessin aikana visuaalisella ilmaisulla on kaksi tärkeää merkitystä. Ensimmäinen on ajatusten selkeyttämisen tarve ja ongelman hahmottaminen. Ilkka Kettunen pitää piirtämistä välttämättömyytenä ja sen merkitys on hahmotelmaa suurempi, nimittäin tajuaminen tekemisen kautta. Toinen on yhteinen kieli asiakkaan kanssa. On pystyttävä esittämään visio siinä muodossa, kun se on ajateltu toteutettavaksi. (Kettunen, 2013, s.177; Cross, 2008, s.46.) Tuoteidean myymiseksi asiakkaalle on visualisoinneilla suuri merkitys. Etenkin viimeistellyt visualisoinnit ovat tässä yhteydessä merkittäviä. Toisaalta suunnittelumetodeista merkittävin ja luotettavin on piirtäen suunnittelu, ja yleisesti se on suunnittelijoiden eniten käyttämä suunnittelukäytäntö. (Cross, 2008, s.46.)

Ideointivaiheessa vapaankäden luonnokset palvelevat suunnittelijoiden välistä kommunikaatiota ja suunnittelutavoitteen visualisointia. Nämä ovat tärkeitä yhteistyöpainotteisessa suunnittelussa, jotta voidaan ulkoistaa suunnittelutehtäviä muille suunnitteluryhmän jäsenille. Seuraavissa vaiheissa suunnittelijat tarvitsevat digitaalisesti tuotettuja malleja ja esityksiä synkronoidakseen ideansa ja esittääkseen ehdotuksensa asiakkaalle. Yksityiskohtaisten mallien ja prototyyppien luonnilla pyritään esittämään lopulliset visuaaliset vaateet tuotteelle. Digitaalinen suunnittelu ja prototyyppiointi ovat kuitenkin myös tapa ilmaista tuloksia prosessin etenemisestä. (Dorta, 2008, s.124; Söderman, 2002, s.1.) Toisaalta visuaalinen hahmotuskyky on ihmisestä riippuvaista, joten ei voida täysin luottaa, että asiakas ymmärtää muotoilijan käyttämää ilmaisua. Siksi visualisoinnissa korostuu selkeys, ja etenkin asiakkaat pitävät selkeämpiä malleja tärkeänä ymmärtämisen kannalta. (Söderman, 2002, s.1.)

Kädentaidot korostuvat myös käsin tehtävien prototyyppien luomisessa. Suunnittelija tarvitsee fyysisiä ja usein täysimittaisia malleja esteettisen ratkaisun arvioimiseksi. Toisaalta joissain tapauksissa abstraktien muotojen tuottaminen tietokoneavusteisesti on hankalaa tai lähes mahdotonta. Tekniikan kehittymisen myötä on mahdollistunut tarkan fyysisen mallin siirron digitaaliseen muotoon, mikä vaihtoehtoisena suunnittelutienä voi johtaa nopeampaan tuotesuunnitteluun. Näin ollen mallit voidaan veistää ja muotoilla esimerkiksi savesta ja skannata sen jälkeen pintamuodoiksi tietokoneelle. Käänteisessä tuotesuunnittelussa mallien tekemisen taito on tärkeää, sillä mallin tarkkuus vähentää mallin käsittelyn työvaiheita digitaalisessa muodossa. (Mengoni & Germani & Mandorli, 2007, s.413.)

Kulttuurillinen innovointi merkitsee yhteiskuntaa käsittelevää ja kehittäväää tai sen kannalta merkityksellistä säilyvää muotoilua, jonka tarkoitus on syvempi kuin vain tuote. Kulttuurin merkitys muotoilussa ei pääasiassa ole kaupallinen vaan se on taiteellista toimintaa ja ilmaisua. Toisaalta kulttuuria voidaan hyödyntää tuotteen kaupallisessa menestyksessä (Järvinen & Koskinen, 2001,

s.13). Kulttuurillisen viestin merkitys muotoilussa on lähinnä muotoilijan ja yhteiskunnan välistä kommunikointia. Kulttuurin ymmärtäminen voi johtaa myöhempiä polvia inspiroivaan ja kiehtovaan sekä kestävään ja kuvaukselliseen muotoiluun. Toisaalta tuotteesta voi vallitsevia ihanteita ja käsityksiä simuloivan muotoilun kautta tulla tuote, joka menestyy myös taloudellisesti ja tuotteesta tulee ilmiö. Taide- ja kulttuurialan muotoilukoulutuksien opetussuunnitelmassa taiteen perusopinnoissa syvennytään myös muotoilun historiaan. Tämä on siinä määrin merkittävää, että muotoilun kehittymisen kannalta on tarkasteltava sen menneisyyttä, jotta voidaan nähdä sen tulevaisuuteen. Toisin sanoen seuraamalla kehityksen kulkua, muotoilulla saavutettuja voittoja ja tappioita, sekä niitä arvioimalla ja analysoimalla, voidaan arvailla mihin suuntaan muotoilun periaatteet ovat menossa. Toisaalta kulttuurihistorialliset seikat auttavat ymmärtämään muotoilua, ja tekijöitä, joiden kautta voidaan luoda ihmiseen vetoavaa, kiehtovaa muotoilua.

2.3 Muotoilukoulutus

Nykyinen muotoilukoulutus on itsessään jo pitkän kehityksen seurauksen syntyneenä laajaa ja monipuolista koulutusta, mutta silti ajatellaan, että muotoiluala ja muotoilun koulutus ovat murroksessa. Keskeiset teemat koulutuksen tämän päivän muutoksissa ovat kansainvälistymien ja ulkomaalaisten mallien arviointi, sekä yhä lisääntyvä teknologian hyödyntäminen suunnittelutyössä ja suunnittelutyön kohteessa. Teollisessa muotoilussa on aina jossain määrin kyse ekologisesta ajattelusta, mutta ilmastonmuutoksen seurauksena kestävyyttä haetaan yhä lisääntyvässä määrin. (Hyrsky, 2014.) Muotoilukoulutuksen keskeisin tarkoitus on tuottaa muotoilijalle monipuoliset tiedot ja taidot työelämän ongelmanratkaisuun.

2.3.1 Muotoilun koulutukset ja erikoistumismahdollisuudet Suomessa

Teollisen muotoilun koulutuksen paino on kehittynyt Suomessa kulttuurillisesti merkittävästä käsityötaiteesta yritysten markkinointilähtöiseen tuotemuotoiluun ja strategian kehittämiseen. Suomessa kahdeksan korkeakoulua kouluttaa taide- ja kulttuurialan muotoilijoita ja niistä viidessä on teollinen muotoilu yhtenä muotoilijan erikoistumismahdollisuuksista. Kaksi yliopistoa, Espoon Aalto-yliopisto ja Rovaniemen Lapin yliopisto, kouluttavat taiteen kandidaatteja ja maistereita. Loput kuusi ovat ammattikorkeakouluja: Helsingin Metropolia, Pietarsaaren Novia, Lahden AMK, Hämeenlinnan HAMK, Kaakkois-Suomen AMK XAMK ja Kuopion Savonia. Näiden rinnalla muotoilua voi opiskella myös tekniikan alalla Turku AMK:ssa, mikä on suomen mittakaavassa ainutlaatuinen koulutus, sillä se yhdistää konetekniikan insinööriopinnot ja muotoilun. Lisäksi on tuorein syksyllä 2019 aloittanut tekniikan teollisen muotoilun koulutus, LUT Industrial Design Engineering.

Ammattikorkeakoulujen muotoilun opinnot ovat kulttuurialan opintoja, joiden laajuus on 240 opintopistettä ja kesto neljä vuotta. Valmistuneen toimijan pääsääntöinen tutkintonimike on muotoilija (AMK), joissain tapauksissa myös artemi (AMK). Opinnoille on tyypillistä niiden tuotekehityskeskäinen lähestymistapa ja valmistaminen työelämään yritys yhteistyöprojektien kautta. Koulutukselle keskeiset tavoitteet ovat muotoiluprosessin, visuaalisen ilmaisun sekä erilaisten valmistustekniikoiden hallinta. Koulutukseen kuuluu perusopinnoissa taiteen perusopinnot ja piirtämään oppimista, joita harjoitellaan myös koko koulutuksen ajan. Lisäksi kaikille yhteistä on muotoiluajattelun painottaminen. Perusopintojen ja ammattiin valmistavien opintojen välillä on koulutuskohtaisia eroavaisuuksia. Ammattikorkeakoulujen kulttuurialan muotoilijaopintoihin haetaan ennakkotehtävillä, joilla haetaan visuaalista hahmottamiskykyä ja innovatiivisuutta, ja joiden kautta myös todetaan hakijan motivoituneisuus. (Opintopolku, 2019; Savonia, 2019; Metropolia, 2019; LAMK, 2019).

Suomen ammattikorkeakouluissa erikoistumismahdollisuudet muotoilussa ovat teollinen muotoilu, tuotemuotoilu, kokemus- ja palvelumuotoilu, pakkaus- ja brändimuotoilu, sisustusarkkitehtuuri, XR-design, game-design, 3D-animointi ja visualisointi, graafinen muotoilu, vaate-, muoti- ja tekstiilimuotoilu, jalkine- ja lasi- ja keramiikkamuotoilu, biotuotemuotoilu sekä kalustemuotoilu. Teollisen muotoilun ja tuotemuotoilun erikoistumisopinnoissa keskeisin eroavaisuus muuhun muotoilukoulutukseen on keskittyminen käyttöesine- ja muotoiluun. Tällaisia käyttöesineitä ovat esimerkiksi korut, ajoneuvot ja työkalut. Teolliseen muotoiluun voi erikoistua Metropoliasta, LAMK:sta ja Savoniasta. (Opintopolku, 2019; Kettunen, 2019.)

Palvelumuotoilu korostaa taas käyttäjälähtöisyyttä ja yrityksen strategisia tavoitteita palveluiden suunnittelussa. Sisustusarkkitehtuuri on julkisten tilojen ja asumisympäristöjen suunnitteluun keskittynyt koulutus, jossa huomioidaan henkilökohtaisten tarpeiden ohella kulttuurinen ja sosiaalinen ympäristö. XR-design viittaa VR- ja AR-ympäristöjen ja sisältöjen suunnitteluun, jossa keskeistä osaamista ovat 3D-ohjelmistot ja pelimoottorit. Graafinen muotoilija koulutetaan digitaalisen sisällön tuottajaksi ja pääsääntöinen työtehtävä on graafikko. Koulutus sisältää taiteellisen osaamisen ja viestinnän teorian yhdistämistä teknologian hallintaan. Muoti- ja vaatetusalan muotoilijat keskittyvät puettaviin tuotteisiin, joissa korostuu ekologisuus, esteettisyys ja toimivuus, kaupallinen menestyminen huomioiden. Biotuotemuotoilussa keskitytään tuotekehitykseen uusiutuvien materiaalien pohjalta, sekä materiaalien valmistukseen. (Opintopolku, 2019.)

Ennen Turussakin pystyi opiskelemaan teolliseksi muotoilijaksi, mutta aluksi muotoilualat yhdistettiin yhdeksi koulutukseksi, jossa painotettiin muotoiluajattelua. Nykyisin vain konetekniikan alta valmistuu muotoilijoita. (Vuolas, 2017.) Nämä Suomen ainoat muotoilijainsinööriopinnot koostuvat

noin puoliksi insinööri opinnoista ja puoliksi muotoiluopinnoista, mikäli valinnaiset on huomioitu muotoilun eduksi. (Laiho, 2019.) Muotoilukoulutuksen tavoitteet vastaavat teollisen muotoilun periaatteita, sillä koulutus antaa Turku AMK:n mukaan taidot suunnitella ymmärrettäviä, esteettisiä tuotteita valmistus ja kaupallinen menestys huomioiden. Koulutuksessa korostetaan myös muotoiluprosessia ja vuorovaikuttamista. Työskentelymahdollisuudet vastaavat teollisen muotoilijan työtehtäviä, mutta toisaalta insinöörikoulutus laajentaa työskentelymahdollisuuksia. Lähtökohtien takia valmistunut muotoilija on tutkintonimikkeeltään insinööri (AMK). (Turku AMK, 2019.)

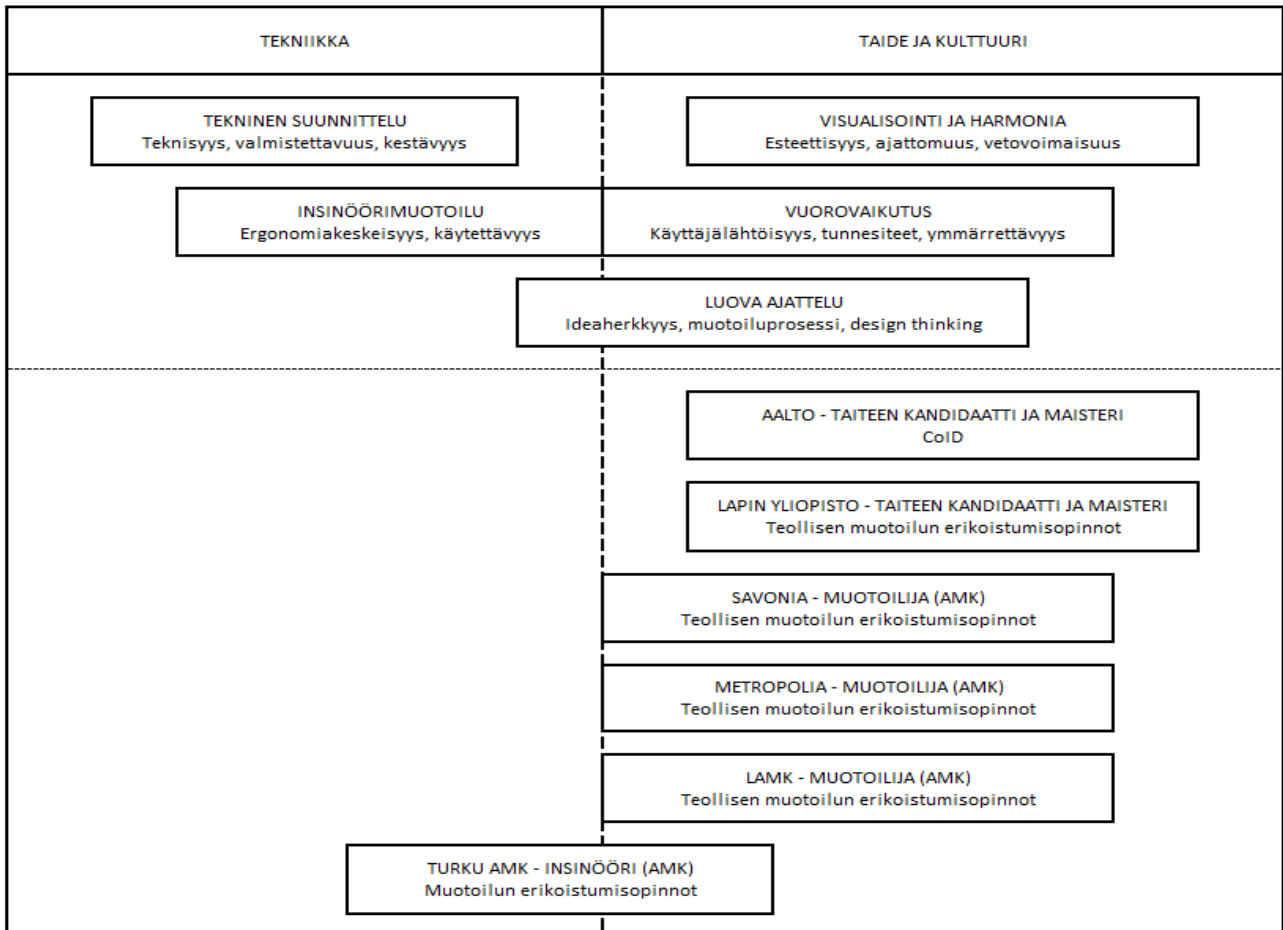
Jatkokouluttautuminen muotoilun ammattikorkeakoulututkinnon jälkeen onnistuu esimerkiksi yliopistojen maisteriohjelmassa, kuitenkin pääsyvaatimukset huomioiden. Muotoilijoiden on myös mahdollista alemman ammattikorkeakoulututkinnon ja kahden vuoden sovellettavan työkokemuksen jälkeen hakea ylempään muotoilijan ammattikorkeatutkintoon. Ylemmässä ammattikorkeakoulussa opiskellaan monimuotototeutuksella syventäviä ja valinnaisia opintoja. Lisäksi suoritetaan työympäristön kehittämishanke opinnäytetyönä. Opintojen yhteislaajuus on 60 opintopistettä ja 1,5 vuotta. Opinnäytetyö on puolet tutkinnosta. Tutkintojen tavoite on laajentaa asiantuntijuutta ja ne antavat laajemmat mahdollisuudet työelämän johto- ja kehittämistehtävissä. Muotoilija voi opiskella ylemmän ammattikorkeakoulututkinnon esimerkiksi Metropoliasa, LAMK:ssa, Savoniassa, Xamk:ssa Kouvolassa. (Opintopolku. 2019; LAMK, 2019; Metropolia, 2019.)

Yliopistolliset koulutukset tarjoavat syvempää näkemystä muotoiluun. Sekä Aallolla että Lapin yliopistolla on pitkä historia taideopetuksessa, mikä heijastuu perinteikkäässä lähestymistavassa muotoiluun ja koulutuksen poikkeavissa järjestelyissä oppilaitosten kesken. Esimerkiksi Aallossa korostuu selvästi kansainvälisyys verkkomateriaalien ollessa osiltaan englanniksi ja tutkintojen ollessa kansainvälisyyteen painottuvia. Opinnot koostuvat taideyliopistoissa taiteen kandidaatin ja taiteen maisterin tutkinnoista, joiden laajuudet ovat normaalit 180 ja 120 opintopistettä ja suunnitelmallinen suoritus aika 5 vuotta. Kandidatason opinnoista edetään automaattisesti maisterivaiheeseen. (Opintopolku, 2019; Aalto, 2019; Lapin yliopisto, 2019.)

Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun laitos on veistokoulun ja taideteollisen korkeakoulun peruja. Alemman korkeakoulutuksen, eli taiteen kandidaatin tutkinnon muotoilussa, erikoistumismahdollisuudet ovat muoti, muotoilu, sisustusarkkitehtuuri, kuvataidekasvatus, pukusuunnittelu ja visuaalisen viestinnän muotoilu. Taiteen maisteriopinnoissa voi valita jonkun seuraavista: Collaborative and Industrial Design, Creative Sustainability, International Design Business Management, New Media Design and Production tai Visual Communication Design. (Aalto, 2019.) Lapin yliopistossa on erikoistumismahdollisuudet ovat kandiopinnoissa graafinen suunnittelu, sisustus- ja tekstiilimuotoilu, teollinen muotoilu ja vaatesuunnittelu, ja maisteriopinnoissa teollisen

muotoilun valittavia osa-alueita ovat tuotemuotoilu, palvelumuotoilu ja vuorovaikutussuunnittelu. (Lapin yliopisto, 2019.)

Edellä esitettyjä koulutuksia on kuvassa 4 sijoitettu kuvainnolliselle tekniikan ja taiteen rajapinnalle.



Kuva 4. Taiteen ja tekniikan rajapinta.

2.3.2 Työllistyminen ja työympäristö

Erilaisia toimitteitä muotoilijoilla on yrityksissä lukuisia, mutta tiiviin ja informatiivisen kuvan saa oppilaitosten omista listauksista, joissa esitetään linjalta valmistuneen mahdolliset työtehtävät. Näissä kuitenkin ilmenee ammattikorkea ja yliopistokohtaisia eroavaisuuksia. Esimerkiksi Aalto yliopiston CoID-ohjelman kerrotaan valmistavan edistyneeksi teolliseksi muotoilijaksi, kokemus- ja palveluasiantuntijaksi sekä muotoilustrategiksi (CoID, 2019). Ammattikorkeakouluista valmistuneen muotoilijan työtehtäviä voivat olla tuotemuotoilija ja -suunnittelija, ajoneuvomuotoilija, teollinen muotoilija, käyttöliittymä suunnittelija, kokemussuunnittelija, tuote- tai tuotekehityspäällikkö sekä konseptisuunnittelija. Myös palvelumuotoilun tehtävät sekä muotoilukonsulttina toimiminen on teolliselle muotoilijalle mahdollista. (LAMK, 2019; Metropolia, 2019.) Toisaalta Aalto-yliopistossa on

korostettu uramahdollisuus myös tukijan ura muotoilussa (CoID, 2019). Lapin yliopiston teollisen muotoilijan työllistymismahdollisuuksiksi kerrotaan muotoilun asiantuntijatehtävät, johtotehtävät, koulutustehtävät ja tutkimustehtävät kotimaassa ja ulkomailla (Opintopolku, 2019). Muotoilijana toimiminen on usein tiimityöskentelyä osana suunnitteluryhmää, mutta toisaalta monet valitsevat yrittäjyyden tai freelancer-toiminnan, josta jälkimmäinen on myös monen toissijainen työnkuva. Taiteen aloilta ammattikorkeakoulusta valmistuneista ja työllistyneistä vuonna 2014 9 % työskenteli yrittäjinä loppujen 91 % ollessa palkansaajia. Yliopistosta valmistuneiden vastaava osuus yrittäjyydessä oli 17 %. (TEM, 2017, s.32.)

Muotoilukoulutuksen laaja-alaistuessa ja aloittavien opiskelijoiden lisääntyessä on paljon puhuttanut myös muotoilijoiden työllistyminen, sillä moni muotoilijoista jää valmistumisen jälkeen työttömäksi. Esimerkiksi vuonna 2014 taidealan yliopistollisesta koulutuksesta valmistuneista 14 % ja ammattikorkeakoulusta valmistuneista 21 % oli vuosi valmistumisen jälkeen työttömänä, mutta tämä kuitenkin sisällyttää kaikki taiteen alat. Tässä yhteydessä on pohdittu myös yhteistyöprojektien merkitystä ammattiin valmistamisessa. Monet ammatikseen muotoilua opettavat tekevät muotoiluprojekteja tai yritystoimintaa opettamistyön ohessa. (TEM, 2017, s.29-31.) Muotoilualan koulutusta on koulutuspaikkojen osalta vähennetty juuri huonon työllisyystilanteen takia, mutta toisaalta myös pienentyneiden ikäluokkien ja alan oppilaitosten suuren määrän takia (Hyrsky, 2014, s.8). Muotoilualan työmarkkinatutkimuksessa selviää, että 77 % kokee koulutuksen vastaavan ammattia hyvin (Ornamo, 2017).

2.3.3 LUT Industrial Design Engineering

LUT-yliopisto aloitti syksyllä 2019 teollisen muotoilun diplomi-insinööri koulutuksen. Suomessa se on ensimmäinen tekniikan alan ylempi korkeakoulututkinto, joka on keskittynyt teolliseen muotoiluun. Peruseriaatteena koulutuksessa on tuoda jo aiemmin muotoilijaksi valmistuneille syventävä tekninen tietämys materiaaleihin ja valmistukseen. Lisäksi painotetaan kansainvälistä valmiutta, sekä yhteistyötä ulkopuolisten konsernien kanssa. (LUT a., 2019.) Koulutukseen on mahdollista jatkaa myös suoraan konetekniikan kandidaatin tai insinöörin tutkinnon jälkeen. Tämä muodostaa todelliset lähtökohtaerot ohjelmassa aloittavien opiskelijoiden välille.

Taide- ja kulttuurialan muotoilijaopiskelijat perehtyvät riippumatta korkeakoulutuksen tasosta muotoilun kulttuurihistorialliseen merkitykseen muotoilussa, ja koulutus sisältää runsaasti taiteellisia menetelmiä ja visualisointikeinoja. Lisäksi koulutuksessa painotetaan muotoiluajattelun ja muotoiluprosessien tärkeyttä. Pääsääntöinen oppiminen muotoilukoulutuksessa tapahtuu projektien ja käsintekemisen kautta (Savonia, 2019; LAMK, 2019). Tekniikan kandidaatin tutkinnossa koulutetaan usein vain perustason tietous valmistustekniikasta ja teknisestä suunnittelusta

matemaattisen ja fysikaalisten oppien ohella. Lisäksi on kuitenkin tarjolla sivuainekokonaisuuksia, jotka lisäävät sisältöä opintoihin muiltakin aloilta. Nämä opinnot eivät valmista ammattiin, vaan syventävään vaiheeseen, joka usein on tekniikan maisteriopintokokonaisuus. (LUT, 2019.) Insinööriopiskelija puolestaan tutustuu koulutuksessaan lähes samoihin teemoihin ja menetelmiin, mihin tekniikan kandiopinnoissa viitataan, mutta kuitenkin tarkoituksena on kouluttaa ammattiin valmistavasti (Opintopolku, 2019).

Liitteessä I on esitetty IDE-maisteriohjelman opintorakenne, josta selviää rakenteen painottuminen tekniseen muotoiluopetukseen. Opetussuunnitelman mukaan koulutus ei anna syvää käsitystä muotoilun taiteellisesta, kulttuurillisesta tai historiallisesta merkityksestä, jota yleensä korostetaan suomalaisessa muotoiluopetuksessa. Motivoiminen luovaan ajatteluun ja muotoilutekniikoihin syventymiseen voi olla tekniikan lähtökohdista vaikeaa, koska luovan ajattelun kykyä tai motivoituneisuutta ei mitata ennen koulutuksen aloitusta.

LUT Industrial Design Engineering perustuu joiltain osin muihinkin tekniikan maisteriohjelmiin sisällytettyihin kursseihin, mutta sen alkaminen on tuonut paljon uusia opintokokonaisuuksia LUT-yliopiston tarjontaan. Näitä ovat opetussuunnitelmassa mainitut sovelletut matematiikat, muotoiluviestintä ja visualisointi, ergonomia muotoilussa, kestävä muotoilu, tuotemuotoilu ja tuotantoprosessi, muodostus ja kokoonpano metallituotemuotoilussa, muotoiluajattelu sekä rakenteen ja mekaanisen systeemin suunnittelu. (Liite I.) Opetus on osittain etänä suoritettavaa, mikä mahdollistaa kampuksien välisen opetuksen ja joustavan opiskelun työn ohessa. Protomallinnus LUT-yliopiston tiloissa on mahdollista J. Hyneman Centerin myötä, josta löytyy työstölaitteisto useimmille materiaaleille, kuten puulle, metallille ja muoville sekä elektroniikan työpaja (LUT b., 2019).

Työllistymismahdollisuudet ovat Opintopolku-palvelussa ilmoitettu olevan esimerkiksi suunnitteluosastojen monipuolisissa tehtävissä teollisena muotoilijana, brändijohtajana, tuote- ja pakkaussuunnittelijoina, tuotantopäällikköinä, tai vuorovaikutussuunnittelijoina (Opintopolku, 2019).

2.4 Koulutuksen laadunarviointi ja kehittäminen

Koulutus on Suomessa maailman kärkitasoa ja sen kehityksellä on ollut monia vaiheita. Suurimmat päätökset koulutuksen sisällöstä tehdään Opetus- ja kulttuuriministeriössä ja koulujen tehtävät ja vastuut on määritelty laissa. Monimuotoista vaikuttamista tapahtuu muillakin tasoilla. Korkeakoulujen kilpailu edistää kehitystä ja korkeakoulut vastaavatkin itse laatutyöstä. Ne vastaavat myös yhteistyöstä ulkoisten konsernien kanssa. Kilpailun ohella motivaationa toimii rahoituksen mittarit. Yhteisenä pyrkimyksenä molemmilla tasoilla on vastata muuttuviin työmarkkinoihin. Korkeakoulun

sisäistä kehitystyötä tekevät muun muassa tutkijat, opettajat ja opiskelijat. Opettajien tärkein vaikutuskeino on opetussuunnitelmatyö ja opiskelijoille palautejärjestelmien ohella edunvalvontajärjestöissä toimiminen. Laadukkaan koulutuksen ohella näillä vastataan työympäristön viihtyvyyteen. Lisäksi on olemassa monenlaisia yhteistyöjärjestöjä ja -projekteja, joilla standardisoidaan koulutuksen laatua ja tuodaan uusia tuulia ulkomailta ja työelämästä.

2.4.1 Koulutuksen kehittämisen tasot

Korkeakoulutuksen kehitystyö on käytännössä jakautunut eri asteisiin tasoihin, joilla muutos- ja kehitystyö on toisistaan poikkeavaa. Mitä alempiin tasoihin mennään, sitä matalamman tason päätöksentekoon ollaan kykeneviä, kun taas korkealla tasolla päätöksenteko on poliittista ja harkinnanvaraista.

Perustan suomalaiselle koulutukselle luo lainsäädäntö. Laissa on määritelty korkeakoulujen tehtävät ja vastuualueet. Korkeakoulutus on myös luvanvaraista toimintaa, eli missä tahansa ei saa opettaa mitä tahansa. Korkeimman tason päätökset koulutuspolitiikassa tehdään eduskunnassa. Käytännössä korkeakoulupolitiikasta vastaa Opetus- ja kulttuuriministeriö. OKM laatii korkeakouluille budjetin ja kriteerit täytettäväksi korkeakoulujen rahoitukselle. Rahoitusmalleissa on esitetty edellytyksiksi rahoitukselle muun muassa suoritettujen tutkintojen ja opintopisteiden määrä, mutta malleissa on myös eroavaisuuksia ammattikorkeakoulujen ja yliopistojen välillä. (OKM, 2019.) Laissa on määritelty yliopistojen tehtäväksi muun muassa ylimmän tutkimukseen perustuvan opetuksen antamisen ohella vapaan tutkimuksen sekä tieteellisen ja taiteellisen sivistyksen edistäminen ja ammattikorkeakoulujen puolestaan tulee valmistaa asiantuntijatehtäviin. (558/2009; 932/2014.)

Korkeakoulutason päätöksenteossa pyritään koulutuksen ja muun toiminnan laadulliseen parantamiseen, ja toisaalta myös säilyttämään toiminnan edellytykset ja menestyksellinen asema korkeakoulujen keskuudessa (Lapinyliopisto, 2015). Jokainen korkeakoulu on vastuussa tekemästään yhteistyöstä ulkopuolisten konsernien kanssa, mikä taas on välttämättömyys toiminnan rahoitukselle. Korkeakouluilla on myös omia kehittämishankkeita, joista laatutyö on yksi keskeisimmistä projekteista ja trendeistä. Laadunvarmistusjärjestelmät ovat lisääntyneet ja niiden sisältämien prosessien ja menettelyiden kautta korkeakoulu varmistaa laadun säilymisen ja kehittää sitä entuudestaan. Laatujärjestelmää arvioidaan esimerkiksi OKM:n ja Korkeakoulujen arviointineuvoston toimesta. Lisäksi viitteitä laadusta haetaan ulkoisista arvioinneista ja osin kansainvälisistä mittareista. Laatutyöhön on mahdollista osallistua kaikkien korkeakoulujen jäsenten. Periaatteena on, että laadun kokevat arvioivat ja kehittävät sitä. Mittareista keskeisin on oppimisen

laatu, eli oppimistulos. Laatutyöllä pyritään myös vision ja strategian toteutumiseen. (Lapin yliopisto, 2015; LUT opettajan laatuopas, 2009; Metropolia, 2019.)

Seuraavalla tasolla ovat korkeakoulun henkilökunta ja opettajat. Henkilökunnan tehtävät ovat erilaisia, mutta keskeistä on ylläpitää hyvää ilmapiiriä ja laadukasta tutkimusta. Opettajat ja oppilaat tekevät käytännössä tiivistä yhteistyötä oppimisprosessissa, sillä oppimisen perusta on opettajan ja oppilaan välinen yhteistyö. Opettajat ovat vastuussa oman opetuksensa sisällöstä ja sen vastaavuudesta opetussuunnitelmaan, toisaalta tuoreimpaan tutkimustietoon. Opettajien tulee tarjota opiskelutyötä opiskelijoille ja tukea opiskelijoiden oppimista. (LUT opettajan laatuopas, 2009, s.5.)

Alimmalla tasolla toimii opiskelija, joka on käänteisesti koko systeemin merkittävin tekijä. Opiskelija on henkilö, jonka ympärille koko järjestelmä on suunniteltu. Koulutuksen ja opetussuunnitelman kehittämisessä korostetaan usein opiskelijoiden roolia. Opiskelija käy läpi oppimisprosessin ja tuo erilaisten osaamisen näyttöjen kautta ilmi oppimansa. (Alaniska, 2006; LUT opettajan laatuopas, 2009, Lapin yliopisto, 2015.) Lisäksi opiskelijan tuottaman palautteen ympärille on määritetty merkitsevyys koulutuksen julkisen rahoituksen kriteereissä (OKM, 2019). Erinäköisiä vaikuttamismahdollisuuksia opiskelijoilla ovat kurssipalautteet ja yleiset palautetilaisuudet. Lisäksi opiskelija voi olla mukana ainejärjestötoiminnassa, oppilaskunnassa tai opiskelijapalveluissa. Opiskelijan tärkein vastuu on vastata omasta opiskelustaan ja oppimisestaan.

Korkeakoulutuksen ympärille on kehittynyt erinäköisiä edunvalvontaorganisaatioita, joita ovat esimerkiksi ainejärjestöt ja oppilaskunnat. Lisäksi korkeakoulun ulkopuolisilta tahoilta tulee kehittäviä tuulahduksia. Näitä voivat olla yritys yhteistyöt sekä kansalliset ja kansainväliset projektit. Merkittävä suomalainen muotoilukoulutuksen kehittämisprojekti on esimerkiksi Finnish Design Academy -hanke, jolla pyritään kansallisen muotoilukoulutuksen yhtenäistämiseen ja vastaavuuteen työelämän tarpeissa (Teollisuustaitteen liitto Ornamo b., 2019). Tutustuminen ulkomaisiin käytäntöihin muotoiluopetuksessa ja mahdollisten eroavaisuuksien korostaminen on koulutuksen kehittämisen kannalta merkityksellistä (Valtonen, 2007, s.12).

2.4.2 Koulutuksen sisällön ja opetusympäristön kehittäminen

Usein koulutuksen sisäisen rakenteen uudistamisen ja kehittämisen yhteydessä puhutaan opetussuunnitelmatyöstä. Opetussuunnitelma on etukäteen laadittu suunnitelma opetuksesta, ja lisäksi se on korkeakoulujen pedagogisen johtamisen työväline. Toisin sanoen sen avulla pyritään ohjailemaan oppimista ja osaamista. Haasteita opetussuunnitelmatyössä ovat viime aikoina tuoneet toimintaympäristön muutos etenkin globalisaation tuoman monikulttuurisuuden ja

informaatioteknologian kehittymisen seurauksena. (Auvinen & Hirvonen & Maso & Kallberg & Putkuri, 2007.) Opetussuunnitelma on opiskelijalle tärkeä työkalu opintojen suunnittelussa, ja opettajalle se on aikasidonnainen opetusmalli. Opetussuunnitelman keskeisiä ongelmia on, ettei sen sisältö läheskään aina vastaa opintojaksojen otsikointia. (Karjalainen & Lapinlampi & Jaakkola & Alha, 2007, s.49.)

Ammattikorkeakoulutasolla opetussuunnitelmatyö on murroksessa. Ammattikorkeakoulu-uudistuksen myötä vastuu opetuksen suunnittelusta siirtyi ammattikorkeakouluille. Myös päätehtäväksi on muodostunut käytännön toiminnan ohella koulutuksen, tutkimuksen, aluetoiminnan ja kehityksen kehittäminen. Opetussuunnitelmassa heijastuvat vieläkin ammattikorkeakoulujen kokeiluvaiheen pohjalta muodostuneet oppiainejakoiset rakenteet. Kehitystäkin on tapahtunut, mutta joissain tapauksissa opetussuunnitelma työ on johtanut vain kurssikokonaisuuksien painoarvojen muokkaamiseen. (Auvinen & al., 2007.)

Yliopistolla on opetussuunnitelman kehityksessä autonominen asema. Usein kuitenkin käytännöistä sovitaan yksittäisten koulutusohjelmien tai niihin rinnastettavien kokonaisuuksien kohdalla yhteisesti useampien yliopistojen kesken. Suunnitteluun ja käytänteisiin vaikuttavat muun muassa yliopistojen asema, tausta ja perinteet. Kuitenkin akateemiselle opetussuunnitelmalle on määritetty kehys tutkintoasetuksessa, jossa tuodaan vaatimukset rakenteille, opintojen mitoitukselle sekä tieteellisille tavoitteille. Toisaalta taas joissakin yliopistoissa saman aineen opinnot voivat poiketa niin radikaalisti, ettei niiden hyväksiluku ole mahdollista. (Karjalainen & Al., 2007, s.38-40)

Opetussuunnitelmassa heijastuvat usein työelämän tarve ja toisaalta yhteiskunnan kehittyminen. Jos opetussuunnitelma ei vastaa enää työvoimantarvetta tai yhteiskunnallista tilaa, tai rakenteen perustan olevat tietous ja tiedot ovat jo aikaa sitten vanhentuneet, on nähtävissä jonkinlainen tarve opintorakenteiden tai -kokonaisuuksien päivittämiselle (Auvinen & al., 2007). Toisaalta koko rakenteen uudistaminen on työläs ja ammattitaitoa vaativa prosessi, joten usein turvaudutaan pienempiin muutoksiin. Tällaisia ovat esimerkiksi kurssikokonaisuuksien uudelleen nimeäminen tai sisällön kehittäminen opiskelijapalautteen pohjalta. Korkeakoulujen sisällön kehittäminen on sidoksissa tutkimustyöhön ja koulutuksen sisällöllä pyritään vastaamaan tuoreimpaan tutkimustietoon. (Lapin yliopisto, 2015.)

Opetusympäristön kehittäminen on sidoksissa opetussuunnitelman kehitystyöhön, mutta laitteiston ja tilojen sekä ohjelmistojen ja tietokannan päivittäminen vaatii investointeja. Siksi niiden määrittäminen vaatii harkintaa ja laskelmia. Toisaalta taas koulutus ei vastaa työympäristön vaatimukseen, ellei koulutus jollain tasolla perehdytä ja anna käytännön taitoja työssä tarvittavien

laitteiden ja ohjelmistojen käyttöön. Tämän kannalta on myös tärkeää tietää mitkä ohjelmistot ja laitteet ovat ajankohtaisia yritysmaailman toiminnassa ja muotoilijan työympäristössä.

2.4.3 Tutkimustyö suomalaisen muotoilun ja koulutuksen kehityksessä

Suomalaisen muotoilun ja koulutuksen kehittämiseksi on tehty tutkimusta ja työtä niin poliittisin keinoin kuin ammattijärjestöjen ja oppilaitosten kautta. Tutkimuksen tärkeimmät tavoitteet on ollut selvittää kentällä tapahtuvaa muutosta ja tulevaisuuden kuvia. Muotoilulle on tutkimusten kautta pyritty määrittelemään käsitteitä ja mittareita. Lisäksi on pyritty määrittelemään muotoilijan työnkuvia ja ammatin vastaavuutta koulutukseen.

Poliittisten kehityshankkeiden tarkoitus on ollut kasvattaa suomalaisen muotoilun kansallista ja kansainvälistä arvoa. Tällaisia hankkeita ovat olleet esimerkiksi Muotoilu 2005! ja Muotoile Suomi. Muotoilu 2005! oli valtioneuvoston hanke 2000-luvun alussa tavoitteena kohottaa muotoilun kautta elinkeinoelämää ja sen kilpailukykyä, joka sai aikaan aineettoman arvонуonnin kehitys prosessin (Aminoff & Hänninen & Kämäräinen & Loiske, 2010. s.10). Työ- ja elinkeinoministeriön Muotoile Suomi hanke käynnistyi 2013 tarkoituksenaan kehittää kansallista aineetonta arvонуontia (TEM, 2017).

Erinäköisiä muotoilualan tutkimuksia tekee esimerkiksi Teollisuustaitteen liitto Ornamo, joka on vuonna 1911 Veistokoulusta valmistuneiden perustama muotoilualan kehitysjärjestö. Sen keskeisiä tavoitteita on muotoilun, taiteen ja liiketoiminnan yhdistäminen. Järjestö tekee muun muassa työmarkkinatutkimuksia. Lisäksi se on laatinut myös Muotoilukoulutus murroksessa -selvityksen muotoilun opettajien ja tutkijoiden työnkuvasta. (Teollisuustaitteen liitto Ornamo c., 2019.)

Työmarkkinatutkimusten lisäksi uraseurantatutkimukset ja valmistuneille laadittavat kyselyt ovat yksi tapa kehittää koulutusta, oppimista ja tutkimusta. Näin saadaan viitteitä siitä, onko koulutus vastannut työelämää, ja mahdollisesti voidaan saada kehittävää palautetta. (Aarresaari, 2019.) Teollisuuden muotoilukäytäntöjen kehittyminen on vahvasti sidoksissa koulutuksen menestyksellisyyteen. Teollisuusyritykset ilmaisevat muotoilun arvon hyötynä, jolle on pyritty luomaan mittareita esimerkiksi Aalto-yliopiston ja Tekesin rahoittaman muotoilun kehityshankeen Design ROI:n kautta. Esimerkki muotoilun tuoman hyödyn mittarista voi olla rahallinen hyöty rahan määrässä (Pitkänen, 2012, s.92).

3 TUTKIMUSMENETELMÄT

Koulutuksen tulee kehittyä nopeasti vastaamaan muuttuvaa työympäristöä ja ammattitaitoa. Toimintaympäristön muutokseen voidaan perehtyä tutkimalla opetusympäristön muutosta ja tilaa. Alun johdantokappaleessa esitettiin tutkimukselle motiiviksi LUT Industrial Design Engineering -maisteriohjelman kaltaisten ohjelmien kehittäminen ja kehittämiskeinojen kartoittaminen. Tässä yhteydessä puhutaan koulutuksesta teollisen muotoilun koulutukseen rinnastettavana koulutuksena. Vertailemalla muiden suomessa järjestettävien teollisen muotoilun koulutuksien kehityskulkua ja visioita, voidaan valitusta näkökulmasta vastata muotoilukoulutuksen kehitykseen liittyviin kysymyksiin.

LUT-yliopiston teollisen muotoilun maisteriohjelman tutkintorakenne on täysin uusi. Siksi on koulutuksen sisällöllistä kehitystä edistävää tehdä tutkimus siitä, mitä ja miten kyseisen ohjelman kaltaisissa maisteriohjelmissa tulisi opettaa, jotta siitä valmistuneen tiedot ja taidot vastaisivat parhaiten työmarkkinoiden tarvetta. Ongelmallista tutkinnossa on siinä aloittavien opiskelijoiden erilaiset lähtökohdat, sillä aloittavat opiskelijat ovat lähtökohtaisesti insinöörejä tekniikan kandidaatteja tai muotoilijoita. Tämä muodostaa kuilun ennako-osaamisessa aloittavien opiskelijoiden välille. LUT-yliopiston tapauksessa IDE-ohjelman rakenteesta havaitaan, ettei koulutuksen sisältö ei anna riittävää tukea tekniikan alan opiskelijalle muotoiluajattelun ja visualisoinnin opiskeluun.

3.1 Tutkimuksen suunnitteleminen

Ennen tutkimuksen aloittamista käytiin useita keskusteluita tutkintovastaavan ja kandiohjaajan kanssa. Keskusteluissa käytiin perusteellisesti läpi uuden maisteriohjelman rakenne, sisältö ja oppimismahdollisuudet yliopiston tiloissa. Tutkimus suunnattiin Suomessa järjestettävien muotoilukoulutusten rakenteisiin, sisältöihin ja opetusympäristöihin tarkoituksena selvittää niiden tämänhetkinen tila, kehitys ja kehitykseen johtaneet tekijät, sekä koulutuksen laadulliset ja sisällölliset kehitystarpeet. Teollisen muotoilun oppimisympäristöissä kiehtovat ne tekijät, joiden muuttamisella tai muokkaamisella voidaan kehittää koulutusta laadukkaammaksi, ja oppimisympäristöä oppimista edistävämmäksi. Näitä tekijöitä voivat olla tilat, laitteet, ohjelmistot sekä niiden kunto ja ominaisuudet.

Tutkimus on laadulliseen aineistoon perustuva tutkimus, joten ennen tutkimuksen suorittamista on hyvä tarkoin määritellä lähestymistapa ja kohderyhmät, aineiston hankinnan menetelmät sekä analysointitapa. Lähestymistavassa pyritään kuvailtujen havaintojen ja kokemusten kautta

muodostamaan kuva ympäristöstä. Kohderyhmä on ongelmanratkaisun kannalta keskeiset henkilöt, opettajat ja oppilaat. Aineiston hankintaan kohdehenkilöiden kautta käytetään haastatteluja ja kyselyä. Tutkimusaineiston analysoinnissa käytetään koodausta ja tulokset esitetään teemoittelua hyödyntäen.

3.1.1 Lähestymistapa ja kohderyhmät

Tutkimuksessa selvitetään omien ja kohdehenkilöiden havaintojen ja näkemysten kautta ratkaisua ongelmaan. Asiantuntijoina haastatellaan opettajia, sillä heidät on veloitettu olemaan eniten perillä siitä, mitä kentällä tapahtuu (Esim LUT opettajan laatuopas, 2009). Ja koska opiskelijoiden näkemys on tärkeä oppimisprosessin laadun mittarina (Esim. Alaniska, 2006), hyödynnetään myös heidän havaintojaan ja kokemuksiaan laadun ja sisällön arvioinnissa.

Tutkimuksessa ensisijainen tutkimusaineisto koostuu kvalitatiivisesta aineistosta, mutta sen lisäksi pyritään keräämään myös kvantitatiivista aineistoa tukemaan kokonaiskuvan muodostumista. Näitä tietoja ei ole kuitenkaan tässä tutkimuksessa tarkoituksen mukaista analysoida syvemmin. Usein laadullisessa tutkimuksessa pyritään tukeutumaan triangulaatioon mahdollisten luotettavuusvirheiden korjaamisessa, eli toisin sanoen tukeudutaan toisiin aineistoihin kokonaiskuvan tarkastelussa (Eskola & Suoranta, 1999, s.52). Tässä tapauksessa aineiston tulkintaa suoritetaan havaintojen, haastattelujen ja kyselytutkimuksen kautta.

Havaintojen muodostamiseksi suoritetaan vierailuja oppilaitoksiin. Vierailut ovat tapa päästä lähelle tutkittavaa ympäristöä ja myös mahdollisuus hankkia lähes loputon määrä muita metodeja tukevaa hiljaista tietoa. Kirjassaan *Laadullinen tutkimus 2.0* Alasuutari (Alasuutari, 2011, s.60) kuvailee havaintojen olevan johtolankoja, eikä itsessään tuloksia. Vierailuilla tehtyjä havaintoja ei ole tarkoitus korostaa tuloksina, vaan pikemminkin niiden avulla on tarkoitus selittää asioita, joita teoriaosuus, haastattelu ja kyselytutkimus ei tuo ilmi. Perimmäinen tarkoitus vierailuilla oli itse tutustua opiskeluympäristöön, sen puutteisiin ja erikoisuuksiin. Toisaalta opetussuunnitelmat ja koulutusten esittelytekstit antavat jonkinlaisen kuvan, mutta toisaalta todellisuus voi olla määritellystä poikkeava (Karjalainen & Al. 2007, s.49). Vierailu tuo myös tätä kautta tietoutta siitä, miten alan opiskelu vastaa kuvausta ja opetussuunnitelmaa.

Haastattelu on yleisin tapa hankkia laadullista tietoa. Sen tärkein tarkoitus on selvittää haastateltavan ajatukset ja perustelut hänen näkemyksilleen. Haastattelusta tutkimusmenetelmänä on erilaisia variaatioita. Tässä tapauksessa kiinnostavimmat ratkaisut olivat puolistrukturoitu haastattelu sekä teemahaastattelu. Molemmat antavat sopivasti liikkumatilaa, mutta toisaalta etenemistä johdatteluvan rakenteen. Puolistrukturoitu haastattelu poikkeaa strukturoidusta siten,

että kysymyksiin ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja, vaan haastateltava vastaa vapaasti. Kysymykset ja etenemisjärjestys ovat kuitenkin kaikkien haastateltavien kohdalla vakiot. Teemahaastattelussa taas ei varsinaisesti ole ennalta määrättyjä kysymyksiä, vaan pikemminkin lista käsiteltävistä aiheista. (Eskola & Suoranta, 1999, s.64; Tuomi & Sarajarvi, 2018, s.63-66.) Ihanteellisessa haastattelutilanteessa haastattelu etenee keskustelumaisena, mikä mahdollistaa syventymisen tiettyihin yksityiskohtiin ja laajemman kokonaiskuvan muodostamisen (Eskola & Suoranta, 1999, s.64). Haastattelun kohteena ovat asiantuntijat, joten laajan pohtiva keskustelumainen haastattelu sopii tutkimuksen tarkoitukseen parhaiten.

Kolmantena tutkimusmetodina käytetään kyselytutkimusta. Kyselytutkimus on esimerkiksi haastattelua merkittävämpi tapa kerätä aineistoa, kun halutaan kerätä havaintoperäistä tietoa suurelta joukolta ihmisiä. Suuren opiskelijajoukon tavoittamiseen se on siis erinomainen työkalu. Kuitenkin kyselytutkimukseen liittyy omat haasteensa, esimerkiksi kuinka tavoittaa haluttu joukko tai kuinka saada heidät vastaamaan kaikkiin kysymyksiin. Kannattaakin miettiä, kuinka kysely saadaan kulkeutumaan halutulle kohdeyleisölle, kuinka se kiinnittää heidän huomionsa, ja kuinka heidät saadaan vastaamaan loppuun asti. Lisäksi motivointikeinot on hyvä ottaa käyttöön jo heti alusta. Kysymysten asettelu kannattaa olla helposti ja yksiselitteisesti ymmärrettävissä ja avoimia kysymyksiä tulee käyttää harkiten. Toisaalta laadullisessa tutkimuksessa ei ole ratkaisevaa vastausten määrä, vaan pikemminkin vastausten informatiivinen ja kattava sisältö (Eskola & Suoranta, 1999, s.47).

3.1.2 Laadullisen aineiston analysointi

Analysoinnissa kootaan aineisto yhteen ja se pyritään tiivistämään kadottamatta sen sisältämää informaatiota. Onnistuneella aineiston kokoamisella onnistutaan mahdollisesti jopa lisäämään sen sisältämää informaatiota luomalla hajanaisesta aineistosta selkeä kokonaisuus. Tutkimus on kvalitatiivinen, joten tutkijan asema päätelmien tekemisessä merkittävä. Jotta lukija voi arvioida päättelyn etenemistä ja johtopäätöksiä, vaiheet on kuvattava tarkasti. Aineiston analysoinnissa hyödynnetään tutkimuksen teoreettista viitekehystä. Tässä tutkimuksessa analysointimenettelynä käytetään teemoittelua ja koodausta. Teemoittelulla tarkoitetaan analysointitapaa, jossa aineistosta kootaan samojen teemojen alle samaa aihetta käsittelevät vastaukset. Koodausmenetelmä on avuksi teemojen luonnissa. Menetelmässä merkitään vastausten samankaltaisuudet samalla tavalla, siten että samaa asiaa käsittelevät vastaukset on helpompi käsitellä. (Eskola & Suoranta, 1999).

Sekä haastattelujen että kyselytutkimuksen aineiston käsittelyyn käytetään samaa menetelmää. Yhtäläisyydet ovat kirjoitetaan tekstiksi niitä käsittelevän otsikon alle. Laadullisen aineiston analysoinnin tärkeimmät vaiheet ovat:

1. Päätös kiinnostavasta asiasta.
2. Aineiston läpikäynti, erottelu, halutun asian kerääminen, turhan poissulkeminen.
3. Luokittelu, teemoittelu tai tyypittely.
4. Yhteenveto.

(Tuomi & Sarajarvi, 2018, s.79).

3.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Tutkimuksen teoreettisen kulun läpikäynnistä siirrytään käytännön suorittamiseen. Haastattelut on tarkoitus toteuttaa ensimmäisenä, ja niiden tarkoitus on olla tutkimuksen tärkein aineistonkeruumenetelmä. Kandiohjaaja osallistuu sekä haastattelujen että kyselytutkimuksen runkojen rankentamiseen ja tarkastamiseen.

3.2.1 Vierailujen järjestäminen

Vierailujen runko suunniteltiin samaan aikaan haastattelun rungon kanssa niin, että kysymyksiä voi käyttää myös oppilaitosten tiloihin tutustussa. Tavoite oli kuitenkin tutustua kaikkiin opetuskäyttöön tarkoitettuihin tiloihin ennen haastattelua. Suunnitelman toteutus alkoi mahdollisien asiantuntijoiden tavoittelulla. Yhteydenotot tapahtuivat lähtökohtaisesti sähköpostiviestinnällä oppilaitoksiin ja joissain tapauksissa puhelimitse. Oikeiden ja sopivien henkilöiden tavoittaminen oli hankalaa ja saattoi tapahtua useiden välikäsiensä kautta. Lähtökohtaisesti tavoiteltiin lehtoreita. Sopivan henkilön löytyessä sovittiin vierailun ja haastattelun toteutuksesta ja aikatauluista. Vierailujen tiimoilta lähetettiin myös kooste etukäteen, jossa esitettiin halutut tutustumisalueet sekä haastattelukysymykset. Näin pyrittiin varmistamaan, että vastaaja on valmistautunut tilanteeseen.

3.2.2 Haastattelujen laatiminen

Haastatteluilla pyrittiin kokonaisvaltaisen kuvan muodostamiseen, joten joustamaton rakenne ei sopinut haastattelun rungoksi. Tästä syystä kysymysten asettelu jätettiin avoimeksi teemahaastattelulle tyypillisesti. Haastatteluissa haluttiin selvittää seuraavat asiat:

1. Opetusympäristön kehittämiseen käytettävät menetelmät
2. Koulutuksen laadun parantamiseen käytetyt menetelmät ja laadun mittarit
3. Muotoiluopetuksen ja -prosessien käytännön toteutus
4. Yritysyhteistyö ja korkeakoulujen kansainvälinen yhteistyö
5. Muotoilukoulutuksen tulevaisuuden kuvat asiantuntijanäkökulmasta

Lopullisesta haastattelun rakenteesta keskusteltiin kandiohjaajan kanssa. Lopullinen haastattelujen rakenne on esitetty liitteessä II.

3.2.3 Vierailujen ja haastattelujen toteutuminen

Vierailut järjestyivät kahteen korkeakouluun: Aaltoon ja Lahden ammattikorkeakouluun. Näissä korkeakouluissa kierrettiin kaikki opetuksen kannalta tärkeät tilat, ja vastaaminen tiloihin ja laitteisiin koskeviin kysymyksiin tapahtui opastetun kierroksen merkeissä. Vastauksiin on liitetty myös omat havainnot tiloista ja laitteista. Tämän jälkeen keskityttiin vierailun järjestäneen asiantuntijan haastatteluun. Haastattelut sujuivat rauhallisena muutamia tunteja kestävästä keskusteluna, mikä oli kaikkein ihanteellisimman tilanne tutkimuksen kannalta. Muistiinpanot toteutettiin näissä kahdessa tapauksessa käsin.

Lisäksi Lapin yliopistosta saatiin haastateltava asiantuntija Skype-yhteyden päähän. Haastattelussa käytiin opetukseen käytettävät tilat ja laitteet suullisesti. Kuvaus Lapin yliopiston tiloista ja laitteista perustuu kyseisen oppilaitoksen asiantuntijan antamaan arvioon. Haastattelu toteutui yhtä sujuvasti, kuin edellisinkin. Toisaalta tässä vaiheessa eteneminen haastattelussa oli jo tuttua, mikä johti hieman johdattelevampaan kysymysten asetteluun. Haastattelu on taltioitu Skype-sovelluksella.

3.2.4 Opiskelijoille suunnattu kyselytutkimus

Kyselytutkimus toteutettiin tässä tapauksessa Google Forms -kyselylomakkeella. Mitään varsinaista perustetta työkalun valinnalle ei ollut, vaan tärkeintä oli verkkoalusta, joka mahdollistaa monipuolisen rakenteen kysymyksissä. Tutkimuksella oli tarkoitus kerätä laadullisen aineiston tueksi myös kvantitatiivista tietoa, mutta vapaasti vastattavat kysymykset ja niihin vastaaminen oli tutkimuksen kannalta merkittävämpää. Kyselyllä haluttiin kiinnittää huomiota seuraaviin osa-alueisiin:

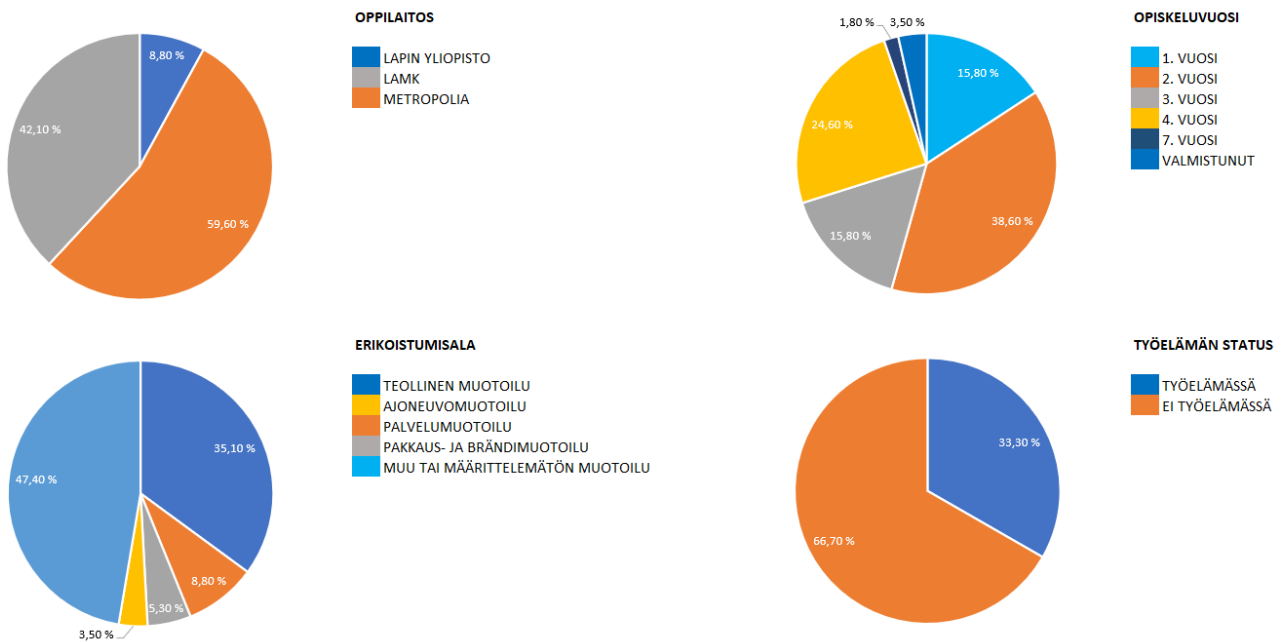
1. Oppimisympäristö
2. Koulutuksen laatu
3. Työelämä
4. Taidot

Lomakkeen kysymykset kävivät läpi useita tarkastuskierroksia kandiohjaajan toimesta. Lopullinen kyselytutkimus jaettiin opiskelija- ja ainejärjestöjen sähköposteihin saatekirjeen kera. Saatekirjeessä esitettiin tutkimuksen tavoite, tärkeys sekä palkinto. Vastaajat pystyivät vastaamisen kautta

osallistumaan arvontaan, jossa palkinnoksi luvattiin kaksi 50 euron lahjakorttia. Lopullinen kyselylomake on esitetty liitteessä II.

3.2.5 Kyselytutkimuksen toteutuminen

Kyselytutkimus toteutettiin 16.12.-29.12.2019. Kyselytutkimus jaettiin Suomen muotoilualojen opiskelijoiden opiskelija- ja ainejärjestöihin: Metropolia (Demoni Ry), LAMK:ssa (LAMKO Ry), Lapin yliopistossa (TAO Ry) ja Aalto-yliopistossa (NuDe Ry). Kahdessa ensimmäisessä kyselytutkimus meni läpi ensimmäisenä päivänä. Kolmannessa vasta viikkoa myöhemmin. Viimeisenä mainittua ainejärjestöä ei tavoitettu ollenkaan. Kyselyyn vastasi yhteensä 57 opiskelijaa. Vastajaista on koottu alle yleiskuva (Kuva 5).



Kuva 5. Yleiskuva vastaajista.

4 TULOKSET

Muotoilukoulutusta kehitetään jatkuvasti erilaisin keinoin. Kehitysmenetelmät poikkeavat hieman korkeakouluittain ja koulutusasteittain, mutta nykyisen lainsäädännön ja rahoituksen puitteissa niillä pyritään vastaamaan lähes samoihin kysymyksiin. Opettajien ja opiskelijoiden näkökulmat kehitystyöstä poikkeavat, sillä laatujärjestelmästä huolimatta opintojen sisältö ei vastaa täysin kysymykseen laadusta tai ammattiin valmistavuudesta. Sekä opiskelijat, että opettajat tuovat esiin myös erinäisiä kehitysehdotuksia koulutuksen parantamiseksi. Koulutus itsessään on taiteenalalle ominaisesti painottunut tekemiseen ja tekemisen kautta oppimiseen. Oppimisympäristöllä pyritään vastaamaan opetuksen ja kurssitöiden suorittamiseen, eikä niinkään luovuuden ajamaan toimintaan. Tämä heijastuu muun muassa tiloissa, jotka eivät ole suunniteltu vastaamaan taideorientoituneen koulutuksen tarpeita. Materiaalien ja laitteiden suhteen on koulutuksessa käytettävissä usein vain oleellisin.

4.1 Muotoilukoulutus ja oppimisympäristö

Opettajanäkökulmasta muotoilukoulutus on jatkuvassa muutostilassa. Arvojen ja teknologian kehittyminen kehittävät myös koulutusta. Kasvava kysyntä luo uusia erikoistumismahdollisuuksia muotoilun alalla. Kehitystä vievät eteenpäin niin yritysytteudet kuin koulutuskeskeiset kotimaan ja ulkomaan yhteistyöt. Opiskeluympäristöillä pyritään mahdollistamaan monipuoliset muotoiluprosessit. Kampusten laitteistoissa, ohjelmistoissa ja tiloissa keskeiset eroavaisuudet muodostuvat muiden laitoksilla opetettavien koulutusohjelmien kautta. Esimerkiksi Aallon keramiikan 3D-tulostusmahdollisuus ja FE-analyysiohjelmat ovat arkkitehtuurilinjan tuomia ominaisuuksia, jotka ovat myös muotoilijoiden käytössä.

4.1.1 Opetusympäristö

Teollisen muotoilun koulutuksen opetusympäristö muodostuu ryhmätiloista, joissa tapahtuu lähiopetus perinteisin menetelmin, sekä käsityöpajoista, joissa toteutetaan projektioppimisen käsityöosuus. Teollisen muotoilun opiskelussa opetustilat, menetelmät ja laitteet riippuvat hyvin pitkälti kurssin temasta ja vastuuolettajasta ja opetussuunnitelmasta. Toisaalta tähän vaikuttaa myös mitä vaaditaan opetettavan. Ammattikorkeakouluissa ja yliopistoissa on normaalit luentokäytännöt. Luennot on vuosikurssikohtaisia, jolloin paikalla on kaikki vuosikurssin opiskelijat. Vuosikurssikohtainen opiskelijamäärä vaihtelee, mutta Lahdessa ja Lapissa keskimäärin opiskelijoita on 15...18, kun taas Aallossa 20...30, riippuen myös koulutusasteesta. (Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Opetustilat lähiopetuksessa ovat studiopainotteisia, noin 20 henkilön tiloja, joissa on perinteinen audiovisuaalinen laitteisto. Isommat tilat kontaktiopetuksessa ovat harvinaisia. Kotiluokat olisivat taideopinnoissa toivottu kehitysehdotus, joka ei ole vielä täyttynyt. Muotoilun lähiopetustilat eivät ole normaaleista opetustiloista poikkeavia, tilat varataan tilantarpeen mukaan. Itse muotoiluun painottuvilla kursseilla lähiopetuksen määrästä vastaa opettaja katsomallaan tavalla. Tiloina voi toimia luokkatilat tai avarammat usean ryhmän toimintaan tarkoitettut tilat. Luentojen tai lähiopetuksen sisältö on koostettu kurssin teeman mukaan. Tällaiseen sisältöön lukeutuvat oppikirjat, teoriaopetuksen sisältö ja opetussuunnitelma. (Vienamo, 2019; Tuisku, 2019; Nylander, 2019.)

Protovalmistus ja harjoitustöiden käytännönosuus tapahtuu pajoissa ja muissa koulun tiloissa vapaasti. Pajoja löytyy eri materiaaleille ja opiskelijalla on mahdollisuus halutessaan käyttää kaikkia koulun tarjoamia tiloja. Myös 3D-tulostus on nykyisin mukana proto- ja pienoismallivalmistuksessa. Pajatiloihin on pyritty järjestämään kaikki muotoilussa tarvittavat laitteet ja työkalut. Tällaisia pajatiloja on 3D-tulostukseen käytettävä tila, metallipaja, puupaja, muovipaja jne. Metallipajassa mahdollisia työstötapoja ovat lisäksi poraus, sorvaus, jysintä ja hitsaus. Toisaalta Aallossa myös peltimuotoilu ja Lapissa laserleikkaus. Puupajojen varustelu on suunniteltu useimmiten huonekalusuunnittelijoiden tarpeisiin. Puutyöpajasta löytyy paljon eri kokoisia höyliä ja leikkuukoneita sekä hienompaan työstöön perinteisiä käsityökaluja. Mahdollisia työstötapoja ovat esimerkiksi sorvaus, sahaus ja hionta. Maalaamoja ei kaikissa korkeakouluissa vielä ole, mutta tässäkin tapauksessa kuitenkin sellainen on suunnitteilla.

Aallostakin löytyy puulle CNC-kone ja seinustalta pystyleikkuri. Keramiikalle on oma pajatila, jossa on perinteinen keramiikan työstöön tarvittavan välineistön lisäksi tyhjiövalun mahdollisuus. Keramiikalle löytyy lisäksi 3D-tulostuspajasta 3D-tulostin. Aallossa myös elektroniikan työstöön on oma pajatila, ja vaate- ja huonekalusuunnittelun ansiosta, oppilaitoksella on myös paljon kankaiden käsittelyyn käytettäviä tiloja ja laitteistoa. Lapissa mallipaja on tarkoitettu vapaampaan materiaalien työstöön. Lapista löytyy 3D-skanneri, mutta opetussuunnitelmassa ei ole tilaa reverse-design-käytäntöjen kouluttamiseen.

Laboratorioita ei suomalaisessa muotoilukoulutuksessa varsinaisesti ole. Myöskään lujuuden testaamiseen tarvittavaa laitteistoa ei ole, eikä lujuutta ei testata käytännössä. Toisaalta Lahdessa materiaaleilta pystytään testaamaan iskulujuus, vetolujuus ja puristuslujuus. Olennainen osa koulutusta on kuitenkin pohtia sarjatuotannon menetelmien kautta, mitä muoto mahdollistaa.

Lahdessa ajoneuvomuotoilun kannalta tärkeitä tiloja ovat savipaja ja foampaja, sillä ajoneuvojen savimallien sisällä on vaahtomuovia. Ajoneuvosuunnittelijoilla on oma ATK-tila, josta löytyy automaailman ajankohtaisimmat suunnitteluohjelmat. Lisäksi ajoneuvosuunnittelijoilta löytyy käsikäyttöinen 3D-skanneri savimallien pinnamuotojen skannaamiseen, ja VR-CAD-laitteisto, jolla pääsee luomaan käsillään virtuaalitodellisuudessa. Materiaalien lujuuden mittausta keskittyy lähinnä kokeilemiseen. Toisaalta opiskelijoita lähestytään teollisuusyrityksistä kokeilemaan erinäköisten uusien materiaalien ominaisuuksia ja soveltamaan niitä eri käyttökohteisiin.

4.1.2 Opetuksen sisältö

Teollisen muotoilun tärkein ohjelmisto Aalto-yliopistossa on SolidWorks. Opiskelijoilla on kuitenkin käytössään kaikki oppilaitoksen ohjelmistot. Aallossa opiskelijat ovat joskus halutessaan käyttäneet FE-ohjelmistoja, mutta FE-analyysijä tekevät lähinnä vain arkkitehdit. Esitysmateriaalin ja visualisoinnin tärkeimmät ohjelmistot ovat Adobe Photoshop, Illustrator ja InDesign. CAD-mallinnukseen käytetään Lahdessa eniten Autodeskin ohjelmistoja, kuten Alias3D, 3DS MAX ja Maya, mutta SolidWorksia käytetään kuitenkin myös. Lisäksi ArtiosCAD on tärkeä pakkaussuunnittelussa. Lapissa CAD-mallinnuksessa ovat käytössä SolidWorks, 3DS MAX ja Rhinoceros. Renderointiin teollisessa muotoilussa käytetään Blenderia, SolidWorksia, Rhinoa, ArtiosCAD:ia sekä VRED:ia. Vaikka opetuksessa käytettävien ohjelmistojen ajankohtaisuudesta ei ole tarkkaa tietoa, yritysmaailman linkit kytkevät tietyt ohjelmistot opetettaviksi. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Taiteellista osaamista ei koulutukseen hakiessa vaadita, mutta opiskelijoilta odotetaan motivoituneisuutta opettelemaan. Tällaisia taitoja ovat esimerkiksi piirustustaito, jonka halutessaan voi oppia. Pakollista taideopetusta ammattikorkeakoulujen muotoilukoulutuksessa on 20 opintopistettä, mutta ammattiin valmistavilla opinnoilla on mahdollista suorittaa jopa 60 opintopistettä lisää. Kaikki eivät koulutuksen alussa hyviä piirtämään, mutta hakuprosessin tuloksesta päätellen hakijat ovat motivoituneita opettelemaan, sillä kukaan ei vahingossa päädy teollisen muotoilun ennakkotehtävien kautta sisään. Piirtämisen opettelemiseen löytyy paljon oppaita ja teoksia, joiden avulla voi oppia kehittämään piirustustaitoa. Taiteelliset luonnoksen olaiset kuvat tuotekonsepteista, joita näkee esimerkiksi sosiaalisessa mediassa, ovat todellisuudessa monen työtunnin, toisaalta myös runsaan harjoittelun ja kokemuksen tuottama tulos. (Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Taideosaamisella ei ole muotoilukoulutuksessa suurin merkitys, vaan tärkeämpää on keskittyä ideaherkkyteen ja joustavuuteen. Teollisen muotoilun koulutuksessa kuitenkin korostuvat visualisointitaidot ja mallien käsinrakennustaidot. Tuiskun painottaa (Tuisku, 2019) muotoilun olevan

taidetta ja visualisuutta, eikä tekniikka ei varsinaisesti liity muotoilukoulutukseen, vaikka joku voi oman harrastenuisuutensa kautta hyödyntää tietouttaan.

Materiaalitekniikkaa joissain koulutusohjelmissa hieman sivutaan. Yleensä materiaaleista opetetaan perusheikkoudet ja perusvahvuudet. Usein tarpeelliset ominaisuudet selvitetään kokeilemalla. Jos tarvitaan kuitenkin tarkempaa tietämystä, etsitään tietävä henkilö. Tuotemallien toimivuuden simulointi on vapaaehtoista. Teollisena muotoilijana työskentelemisessä yhteistyö eri alojen osaajien kanssa korostuu. Perusajatus esimerkiksi muodon sisällä pitämästä tekniikasta on hyvä tietää, mutta jos tarvitaan tekniikan osaamista, turvaudutaan useimmiten insinöörien apuun. Työelämässä muotoilijat voivat toimia tekniikan alan osaajien konsulttina, tai oppia itse hyödyllisiä taitoja yhteistyön kautta. Teknologiasta vastaa insinööri, mutta tiivis yhteistyö on tärkeää. Tuotemuotoilun lähtökohtana on käyttäjälähtöisyys, jossa teollinen muotoilija voi konsultoida mekaniikkasuunnittelijaa. Vastaavasti muotoilijoita käytetään konsultoimaan kaupanalalla myyjää tuotteen tai palvelun markkinoinnissa. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Asiantuntijanäkökulmasta muotoilun tulevaisuuden näkymät viittaavat siihen, että teknologinen kehitys lisää virtuaalisen muotoilun kysyntää. Lähtökohtaisesti muotoilun osuus tuotesuunnittelussa tulee kasvamaan. Käyttäjälähtöisyydestä muotoilun perustana tulee entistä tärkeämpi tekijä, ja muotoilussa pyritään vastaamaan tarpeeseen ja tärkeimpään. Opetuksen kannalta merkittävää on yhä yhtenäisempi kansallinen ja kansainvälinen muotoilun opetus. Tulevaisuudessa on myös tärkeää ymmärtää muotoiluprosesseihin liittyviä strategisia kysymyksiä. Ei riitä pelkästään, että hallitsee käsin tekemisen vaan muotoilussa korostuu ymmärrettävyys. Aito muotoilujohtajuus voisi olla yksi tulevaisuuden erikoistumisosa-alueista, sillä tarvittaisiin henkilö, joka ymmärtää prosessinkulun ja osaa vastata strategisiin kysymyksiin. Henkilön alaisuudessa toimisi esimerkiksi muotoilijoita ja mekaniikkasuunnittelijoita. Vaikka muotoilukoulutus siirtyy toisaalta yhä teknisempään suuntaan, tulee muotoilukoulutuksen asiantuntijoiden mielestä tarkastella monipuolisia näkökulmia ja tukea taiteellista perustaa. Koulutuksen tulevaisuudessa korostuu pääasiassa vastaavuus työhön. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Koulutuksessa muotoiluprosessien toteutus on tärkeä osa ongelmanratkaisukyvyyn kehittämistä. Yliopistokoulutuksessa muotoiluprosessien toteuttaminen painottuu maisteriopintoihin. Harjoitustöihin käytettävä aika riippuu opintopisteistä. Muotoiluprosesseja, eli tapoja toteuttaa ongelmanratkaisu, on satoja. Prosessimallien on tarkoitus antaa suuntaviivat ongelmanratkaisuprojektin toteutukselle. Kuitenkaan prosessi todellisuudessa koskaan noudata täysin malleja. Yleisin teollisen muotoilun prosessimenettelyistä on selkeästi Double Diamond. Double Diamond -mallissa periaatteita ovat tunnistaminen ja haarukointi. Muita käytettyjä prosessimalleja ovat Lean standard ja Stage gate. Lean Standard on riisuttu malli, jossa korostuu

asiakasarviointi. Stage gate -mallissa on pyrkimys mahdollisimman pieniin muutoksiin. Se koostuu tasoista, joiden toimet on tarkasti määritetyt ja porteista, joiden läpäisy vaatii tiukat kriteerit täytettäviksi. Nykyisin muotoiluprosesseissa korostetaan käyttäjälähtöisyyttä. Tärkeimmät näkökulmat muotoilun lähtökohtana ovat ulkonäkö, rakenne ja käytettävyys. Jos ne eivät ole sopusoinnussa, jokin ulkoisista muuttujista kärsii. Tällöin esimerkiksi tuotteen hinta nousee tai ergonomia huononee. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019.)

Tyypillinen harjoitustyökurssi kestää puoli vuotta. Tarkkaa ajankäyttöä projekteille ei voida määrittellä, koska teoriaopetuksen määrästä ja varsinaisesta oppimisprojektiin käytettävästä ajasta vastaa opettajat tahollaan. Opintopisteet määrittävät taas vaadittavat työtunnit. Muotoiluprosessien opettaminen tapahtuu osin lähiopetuksena, mutta myös paljon itsenäisenä työskentelynä. Prosesseihin liittyy aina jonkin verran teoriaa. Kurssitöiden tarkoituksen on syventää opiskelija materiaalien ja käsintekemisen kautta ongelmanratkaisuun. Ammattikorkeakoulussa harjoitustöiden toteutus vaihtelee, mutta esimerkiksi viiden opintopisteen kurssi sisältää kontaktiopetusta 8 tuntia 10-12 päivänä, jotka pitävät sisällään yhteiset osiot ja luennot. Loppujen lopuksi kontaktiopetuksen määrästä vastaa vastuuopettaja. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019.)

Yleisesti kontaktiopetuksen määrä harjoitustöiden osalta on vähenemässä. Protovalmistus kurssitöissä tapahtuu itsenäisesti ja vapaasti ja pajat ovat käytössä vain työaikaan. Vaikka itse mallien tekeminen on täysin itsenäistä työskentelyä, apua yritetään opettajien puolesta parhaan mukaan tarjota. Kurssitöistä kootaan lopuksi esitelmä ja ajankohtaiset työt ovat esimerkiksi Lahdessa esillä muotoiluinstituutin aulassa. Yliopistoissa harjoitustyöt painottuvat maisteriopintoihin. Esimerkiksi Lapin yliopistossa maisteriopinnoissa tehdään kolme 10 opintopisteen laajuista muotoiluprosessin sisältävää harjoitustyötä. Kandiopinnoissa projektitöitä tehdään yksi.

4.1.3 Muotoilukoulutuksen kehittäminen

Koulutuksessa on muuttunut ajansaatossa muun muassa opintojen painopiste, ohjelmistot ja erikoistumismahdollisuudet. Koulutuksen kehitykseen on vaikuttanut ympäröivä yhteiskunta ja koulutuksella pyritään vastaamaan tärkeimpään. Kehitykselle suuntaa antavat muualta tulevat mallit. Muotoilussa korostuu nykyisin Sustainability-ajattelu ja projektitöissä keskitytään kestävään ajatteluun. Vienamon mukaan (Vienamo, 2019), maailman muutokset ovat yksi koulutusta jatkuvasti kehittävästä tekijöistä ja tällä hetkellä keskeinen teema muotoilukoulutuksessa on ekologisuus: ”Jos tuote ei vastaa kysymykseen ekologisuudesta, on merkittävästi epäonnistuttu.”

Suomalainen muotoilukoulutus on kehittynyt aikojen saatossa paljon, mutta historialliset juuret vaikuttavat yhä koulutuksessa esimerkiksi koulutuksen taidekokeilupohjaisena kehityksenä, joka on

peräisin Saksan Bauhaussista. Bauhausia pidetään modernin teollisen muotoilun koulutuksen syntypaikkana. (Nylander, 2019.) Perinteinen taideopetus näkyy tämän päivän muotoilukoulutuksessa edelleen. Teollisen muotoilun koulutus on Lapin yliopistossa syntynyt tarpeeseen käsityö- ja artesaaniopintojen kautta (Tuisku, 2019).

Yritysyhteistyö on olennainen tapa pitää koulutus ajan tasalla yritysmaailman tarpeista. Koulutuksen ajantasaisuutta voi myös kehittää vierailevien ja sivutoimisten opettajien käytöllä opetuksessa. Työtä muotoilun alalla työkseen tekevät tuovat tuoreimman näkökulman opetukseen. Lisäksi koulutuksen parantamiseksi järjestetään kyselyitä teollisuusyrityksiin. Tällä voidaan myös kartoittaa tarpeita teollisuudessa ja kouluttaa muotoilijoita täyttämään niitä. Näiden yhteyksien kautta pystytään hänen vastaamaan ajankohtaisesti tarpeisiin. (Nylander, 2019, Tuisku, 2019.)

Opiskelijakyselyt ovat tärkeä pedagoginen kehityskeino. Esimerkiksi Aallossa vaikuttamiskeinona korostetaan kurssipalautte- ja Oodi-kyselyjen tärkeyttä. Koulutuksen vastaavuutta ammatissa pyritään kehittämään uratutkimuskyselyillä. Esimerkki tällaisesta on Aarresaari-uraseurantatutkimus, joilla voidaan kartoittaa myös alan työllistävyyttä. Opettajat saattavat teettää myös omia kyselyitä omien kurssiensa osalta. Kuitenkin vastausprosentit näissä ovat melko pieniä, mikä kyseenalaistaa niiden luotettavuuden. Toisaalta koulutusta kehitetään myös kokeilemalla. (Vienamo, 2019; Nylander, 2019.)

Tuiskun mukaan (Tuisku, 2019) Lapin yliopistossa pedagogisia kehityskeinoja ei ole tarpeeksi. Koulutusohjelmatasolla järjestetään palautetilaisuuksia yhdestä kahteen kertaa vuodessa ja kurssitasolla palautekyselyt ovat opettajakohtaisia. Lisäksi niin sanottuja epätavallisia kehityksen kanavia ovat esimerkiksi opettajien omat kehitysmenetelmät ja yhteistyöt. Opettajat voivat kehittää opetustaan kukin tahollaan, sillä opetuksen kehittäminen on vapaata. Yksi kehityksen kanava on myös Finnish Design Academy-projekti, jolla pyritään yhdistämään muotoilukoulutuksia ja tuomaan uusia näkökulmia. (Tuisku, 2019; Nylander, 2019.)

Erikoistumismahdollisuuksia voi muotoiluun syntyä tarpeen kautta tai esimerkiksi palvelu- ja automuotoilun ja teollisen muotoilun tapaan hakijamäärien kasvaessa suuriksi. Palvelumuotoilu on esimerkki halutusta koulutusohjelmasta, jolle on nähty tarve maailmalla. Tuiskun mukaan (Tuisku, 2019) erikoistumismahdollisuuksista tuotemuotoilu on ollut Lapin yliopistossa pisimpään ja se onkin tärkeä olla taideteollisessa. Palvelumuotoilu on ollut 10 vuotta ja siinä koulutetaan alan pioneereja. Tästä esimerkki on Sinco-pajatoiminta, jossa muotoillaan aineetonta. Toinen kasvava osa-alue muotoilukoulutuksessa on vuorovaikutuskäyttöliittymäsuunnittelu. (Tuisku, 2019.) Aalto-yliopistossa suurin osa valmistuneista on selkeästi erikoistunut ja työllistynyt palvelumuotoiluun, johon valmistuu arviolta 70...80 % opiskelijoista. (Vienamo, 2019).

Koulutuksen laatua tarkkaillaan jatkuvasti monella tapaa ja omat vaatimuksensa koulutukselle tekee Opetus- ja kulttuuriministeriön profilointi. Toisin sanoen lainsäädännöllä pyritään sääntelemään, mitä opetetaan ja missä oppilaitoksessa. Tämä määrittää myös esimerkiksi sen, että missä tahansa ei saa kouluttaa muotoilijoita. Koulutuksen laatua tarkkaillaan niin opiskelijapalautteen kautta, kuin myös opetus- ja kulttuuriministeriön mittareilla. Toisin sanoen oppilaitoksen rahoitus vaatii tietyt kriteerit täytettäväksi. Mittarit koulutuksen laadulle löytyvät myös teollisuusyrityksistä, sillä koulutuksen tulee vastata työhön. Koulutuksen laatua voidaan tarkkailla myös kansainvälisillä mittareilla. Vienamon mukaan (Vienamo, 2019) tällaisia koulutuksen laatua korostavia mittareita ovat yliopistojen vertaisarviot ja ranking. Kuitenkin joidenkin mittareiden luotettavuutta on syytä pohtia, sillä asteikolla nousemiseen voi riittää, että yliopistoa suosittelee riittävän tärkeät henkilöt. (Vienamo, 2019.) Opetussuunnitelman toteutuvuutta seurataan lähinnä Opetus- ja kulttuuriministeriön mittareilla. Mittareita ovat esimerkiksi vuositasolla saavutetut opintopisteet ja valmistumismäärät. Muotoiluopinnoissa Lahden ammattikorkeakoulussa noin 15...20 % viivästyy opinnoissaan. Taideyliopistoissa opinnoissa viivästyminen ja seitsemännen vuoden opiskelu ei ole epänormaalia (Nylander, 2019; Vienamo, 2019; Tuisku, 2019).

4.1.4 Yhteistyö

Ulkomaan yhteistyössä keskeisin toiminta koulutuksissa on opiskelijavaihdot. Vienamon mukaan (Vienamo, 2019) ulkomaalaisten koulutuslaitosten kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä Euroopassa. Yleinen malli opinnoissa on, että suoritetaan ensimmäinen ja viimeinen opiskeluvuosi toisessa maassa. Tämä toimii sekä Suomeen ulkomailta ja ulkomailta suomeen. Arviolta Aalto-yliopistossa työskentelevistä professoreista yli 30 % ja maisteriopinnoissa aloittaneista opiskelijoista 50 % olevan ulkomaalaisia. Lahden ammattikorkeakoulun opiskelijat lähtevät halutessaan täydentävien opintojen aikaan, eli kolmannella vuosikurssilla, vaihto-opiskelemaan (Vienamo, 2019; Nylander, 2019).

Ulkomailta tulevia malleja hyödynnetään erinäköisten projektien kautta. Cumulus-konferenssi on muotoilualojen keskuudessa merkittävä tilaisuus tutustua ulkomaisiin muotoilukoulutuksiin ja hankkia sitä kautta uusia tuulia. Se on tärkeä kansainvälinen foorumi ja se sisältää tieteellistä tiedontuottamista, verkostoitumista ja tutkimusyhteistyötä. Lapin yliopistossa Cirrus-työpaja on myös esimerkki muotoilumaailman ulkomaan yhteistyöstä, jossa vaihtuvalle paikkakunnalle kansainvälisesti lähdetään ratkaisemaan paikallisesti paikallista ongelmaa. (Nylander, 2019; Tuisku, 2019.)

Teollisen muotoilun koulutuksessa yritys yhteistyö on mukana projektioppimisessa. Aalto-yliopistossa ulkopuolisten konsernien kanssa tehdään paljon yhteistyötä. Koulutöistä Vienamon

arvion mukaan kaksi kolmasosaa tehdään yrityksille (Vienamo, 2019). Lapin yliopiston maisteriopinnoissa syventävissä opinnoissa opetuksessa hankitaan yritysysteistyökumppani. Jotkut yritykset lähestyvät projektitoiden tiimoilta yliopistoa tai opettajat lähestyvät yritystä. Projektitoissa on yleensä jonkinlainen yritysysteistyö taustalla. (Tuisku, 2019.)

Lahden ammattikorkeakoulussa Nylanderin mukaan yritykset lähestyvät tarjoamalla opinnäytetöitä ja etsivät niille tekijöitä. Työt voivat olla suunnattu yksilöille tai pienryhmille. Ajoneuvosuunnittelijoilla yhteistyöt voivat olla laajempia. Esimerkiksi tällä hetkellä Lahdessa tehdään moottorikelkkojen suunnittelu-yhteistyötä moottoriajoneuvovalmistaja BRP:n kanssa. Yrityksistä tuodaan myös ajankohtainen tieto muotoilusta ja siitä millaista koulutusta muotoilijalta nykyisin vaaditaan. Yrityslinkkien käyttö tuo muotoilun uudet tuulet nopeasti opetukseen, sillä koulutuksen vastaavuus työmarkkinoihin ja erikoistumismahdollisuudet syntyvät teollisuusyritysten tarpeista. (Tuisku, 2019; Nylander, 2019; Vienamo, 2019.) Yritysysteistyöprojektit ovat myös tärkeä tekijä koulutusohjelman rahoituksessa. Budjetointi määräytyy OKM:n rahoituksen mukaan ja hankerahoituksen mukaan. Suurin osa rahoituksesta hankitaan eri näköisillä hankkeilla. Hankerahoitus antaa mahdollisuuden myös freelancer-tyyppiseen toimintaan (Nylander, 2019).

4.1.5 Valmistunut muotoilija ja työelämä

Tyypillisiä teollisen muotoilijan työllistäjiä ovat oma yritystoiminta, freelancer-toiminta ja muotoilutoimistossa työskenteleminen. Teollisen muotoilun koulutuksesta on päädytty niin tuotesuunnittelutehtäviin kuin yrityksen johtotehtäviin. Pääsääntöisesti Lahdesta valmistuneet teolliset muotoilijat työskentelevät muotoilutoimistossa ja alan teollisuudessa. Muotoilu koulutuksen yhtenä hyvänä puolena on sen antamat eväät monenlaisiin työtehtäviin. Lahden ammattikorkeakoulussa yrittäjyysvalmennusta on vähän. Teollisen muotoilun koulutusohjelmaan sisältyy yksi pakollinen kurssi luovan alan yrittäjyyteen. Startup-mahdollisuuksia on heikosti, mutta jonkinlainen ajatushautomo löytyy. (Nylander, 2019.)

Aalto-yliopistosta valmistunut muotoilija voi työllistyä esimerkiksi edistykseksi muotoilijaksi, muotoilijastrategiksi, muotoilupalvelu- ja muotoilukokemusasiantuntijaksi. Koska suurin osa valmistuneista on selkeästi palvelumuotoiluun erikoistuneita, toimii heistä myös suurin osa palvelumuotoilun tehtävissä. Suurin työnantaja on Osuuspankki, jonka palveluksessa on Suomessa arviolta 300 palvelumuotoilijaa. (Vienamo, 2019.)

Jatkokoulutusmahdollisuuksia teollisesta muotoilusta ovat suomen taideyliopistot. Yleensä jatkokouluttautumaan Lahden ammattikorkeakoulusta haetaan pääasiassa Aalto-yliopistoon, mutta myös Lapin yliopistoon. Erikoistumismahdollisuuksina kiinnostavat etenkin International design

business-ohjelmat ja Sustainability Creations. Mahdollisuus on myös lähteä esimerkiksi Uumajaan tai Royal Collage of Arts:iin. Jatko-opiskelemaan voidaan myös hakea ylempään ammattikorkeakoulututkintoon tähtäävään koulutukseen, mutta siihen vaaditaan vähintään kaksi vuotta alan ammatillista työkokemusta. Mikään ei toisaalta estä opiskelemasta esimerkiksi kauppatieteitä tai tekniikkaa tiedeyliopistossa, mutta hakiessa haasteita tuo omat vaatimukset, kuten riittävä matematiikan osaaminen. (Nylander, 2019.) Taideyliopistosta voidaan hakea toiseen yliopistolliseen koulutukseen Suomessa tai ulkomailla. Tutkijan ura muotoilussa on harvinainen valinta. (Vienamo, 2019; Tuisku, 2019.)

4.2 Muotoilukoulutus ja kehitystarpeet opiskelijänäkökulmasta

Opiskelijoiden vastauksista ilmeni, mitkä asiat opiskeluympäristössä ovat opiskelijoille tärkeitä ja mitkä asiat eivät opiskelijoiden mielestä toimi. Kyselytutkimuksessa saatiin arvokasta informaatiota siitä, miten opiskelijat kokevat koulutuksen ja vaikutusmahdollisuutensa sen kehittämiseen. Lisäksi saatiin tietoa myös muotoilijaopiskelijoiden näkemyksestä koulutuksen vastaavuudesta työelämään, arkielämän harrastuneisuudesta ja mieltymyksistä, sekä uratavoitteista.

4.2.1 Oppimisympäristö

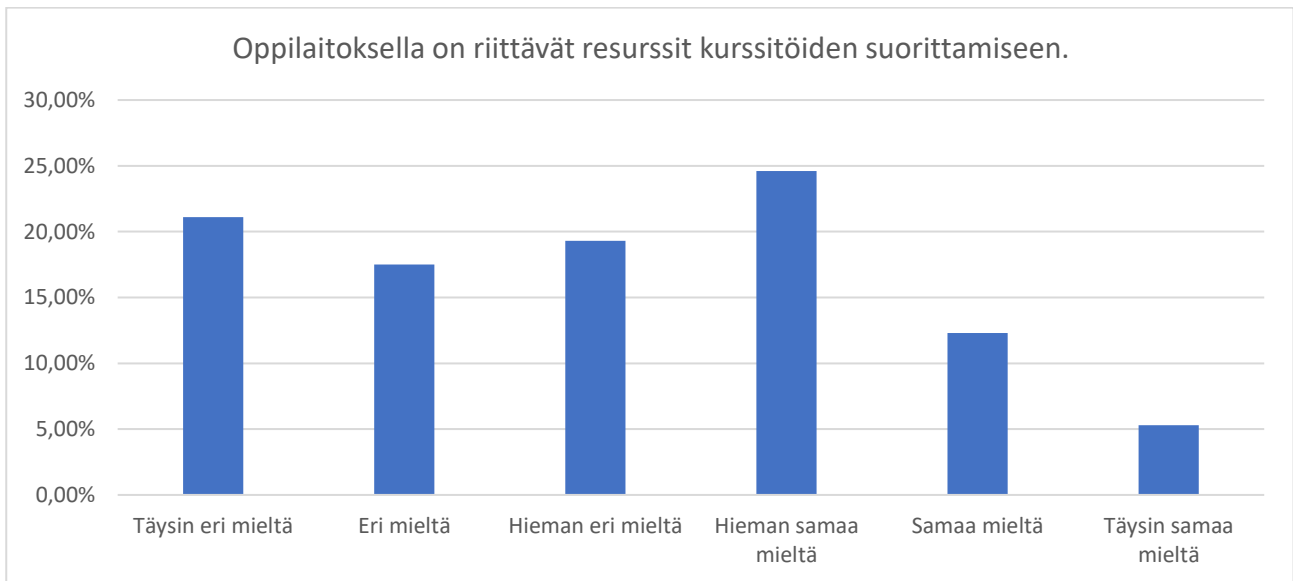
Tutkimuksessa selvisi, että opiskelijat näkevät opiskeluvaiheessa teollisen muotoilun koulutuksen sisällöltään antoisana. Huolta kuitenkin herättävät opetusjärjestelyt, sillä oppilaitoksen tarjoamat puitteet ja resurssit eivät ole opiskelijoiden mielestä riittäviä. Koulutuksen järjestämisen tavoissa ja työskentelymetodeissa ei sinänsä havaittavia ole puutteita, mutta tiloissa, laitteistossa sekä henkilökunnan määrässä on puutteita. Lisäksi koulutuksen rakennetta kuvailtiin epäonnistuneeksi monesta syystä. Tällaisia syitä olivat esimerkiksi kurssien suoritusjärjestys, sekä sekava sisältö. Joissain tapauksissa kurseja pidettiin liian helppoina ja työmäärää liian vähäisenä. Joissain tapauksissa koulutus osoittautui ylitsepääsemättömän raskaaksi. Koulutuksessa sisältöön kaivattaisiin kansainvälisyyttä, poikkitieteellisyyttä ja enemmän ammattiin valmistavia tekijöitä. Koulutus ei opiskelijoiden mielestä vastaa kysymykseen ajantasaisuudesta.

Teollisen muotoilun opetustilat kaipaavat lisää valoisuutta ja avaruutta. Tilojen suhteen suurimmat puutteet ovat niiden koossa, mikä nousee useimmissa kyselyn vastauksissa esille. Muita tilaratkaisuja koskevia huomioita ovat tilojen irrallisuus ja sekavuus. Opiskelijoiden mielestä kaivattaisiin selkeästi erotettuja alueita ja hiljaisia tiloja. Tämänhetkisissä tilaratkaisuissa opetus saattaa tapahtua sermien erottamana, jolloin keskittyminen herpaantuu. Myöskään ryhmätyöskentelylle ei ole tarpeeksi tiloja. Toivottava kehitysehdotus olisi kotiluokat. Kampuksia ei tilojen puolesta mielletä hyviksi taideopetukselle rauhallisuuden ja viihtyvyyden, sekä opetustilojen

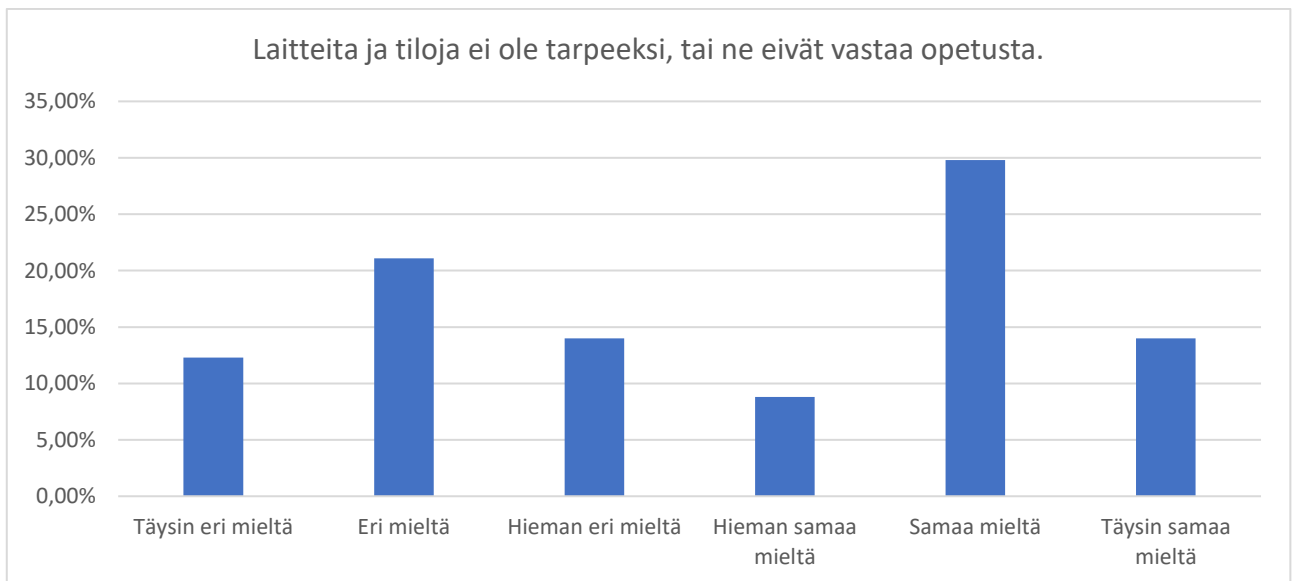
pöytien ja tuolien huonon ergonomian takia. Ergonomian lisäämiseksi on ehdotettu säätömahdollisuutta pöytiin ja tuoleihin. Valaistukseen tulisi taide opetuksessa kiinnittää huomiota. Myös esimerkiksi piirtämiseen vaadittavan tilan puute pöydillä nousee esille, sillä pöydät ovat opiskelijoiden mielestä piirtämiseen ja taiteelliseen tekemiseen liian pieniä. Taideopetuksessa ympäristön tulisi olla inspiroiva, mutta opiskelijoiden mielestä ympäristö on enimmäkseen päinvastainen. Inspiroivan ympäristön muodostamiseksi tulisi käyttää värejä ja muotoja, joita voisi tuoda esimerkiksi verhoilla ja kurssitöillä. Kurssitöille haluttaisiin lisää seinätalaa. Muitakin viihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä voisi opiskelijoiden mielestä lisätä, kuten tiloja inspiroivalle vapaa-ajan toiminnalle.

Muotoilukoulutuksessa olisi tärkeää panostaa resursseihin siten, että vaadittavat harjoitustyöt voitaisiin toteuttaa suunnitellusti, ja niiden toteutukseen voitaisiin käyttää enemmän luovuutta. Opiskelijoiden mielestä resurssit eivät ole riittäviä. Puutteita on niin laitteistossa, työkaluissa ja ohjelmistoissa, sekä näiden lisäksi kurssitöihin vaadittavissa protomallin rakennusmateriaaleissa. Työkalu- ja materiaali valikoimaa pitäisi monipuolistaa, jos opiskelijoilta haluttaisiin luovempia ratkaisuja. Opiskelijoiden vastauksissa kävi ilmi, että opetushenkilöstöä on vähän ja sitä vähennetään koko ajan. Opetushenkilöstön riittävyys opastuksessa, etenkin kurssitöiden aikana, on selkeästi puutteellinen. Pajatyöskentelystä tekee opiskelijoiden mielestä hankalaa, jos opettajia on vain muutama ohjaamassa 20 hengen ryhmää. Tämä koetaan kriittiseksi myös harjoitustöiden valmistumisen kannalta. Opetushenkilökunnan puutteellisuuden takia opiskelijat joutuvat neuvomaan toisiaan, mikä johtaa asioiden hataraan ymmärtämiseen. Toisaalta opetushenkilöstöä tarvittaisiin opastamaan enemmän sekä käytännön opetuksessa, että teorianopetuksessa. Opettajia pidetään liian kiireisinä auttamaan yksittäisiä opiskelijoita ja informaatio opettajien ja opiskelijoiden välillä kulkee huonosti. Opiskelijoiden mielestä opetus ei tällä hetkellä vastaa yksilöllisiin tarpeisiin. Kokonaisvaltaisen kuvan tyytyväisyydestä opiskelun resursseihin antaa kuva 5, jossa on esitetty opiskelijoiden kurssitöiden suorittamiseen vaadittavien resurssien riittävyys opiskelijoiden mielestä.

Materiaaleja protovalmistukseen on saatavilla opiskelijoiden mielestä rajoitetusti ja usein valinnan varaa ei ole. Käytäntönä on monessa tapauksessa ollut, erikoisemmat materiaalit on hankittava itse, mutta toisaalta opiskelijoiden mielestä materiaalit pitäisi taata koulutuksessa. Tämän myötä osa opiskelijoista kokee, että kurssitöiden suorittaminen voi jopa kaatua välineiden tai materiaalien puutteeseen. Laitteistoa koskevat puutokset näkyvät myös tietotekniikassa, sillä opiskelijoiden mielestä tietokonealuokkia ei ole tarpeeksi, tai ne eivät sovellu vaadittuun käyttötarkoitukseen. Toisaalta ongelmaksi muodostuu myös niiden käyttö silloin, kun tilassa on toisen ryhmän opetusta. Kaikilla oppilaitoksen tietokoneilla ei ole opiskeluun vaadittavia ohjelmistoja. Kuvasta 7 on esitetty tilojen ja laitteiden kokonaisriittävyys. Kuvaajan perustella tilojen ja laitteiden riittävyys on kuitenkin jakanut mielipiteitä tasaisesti.



Kuva 6. Resurssien riittävyys kurssitöiden suorittamiseen.



Kuva 7. Laitteiden ja tilojen riittävyys opiskelun vaatimuksiin.

Laitteisto- ja ohjelmistotarpeet nousivat myös esille muilla tavoin. Etenkin ohjelmistojen lisensseille kotikäyttöä varten on opiskelijoiden keskuudessa suuri tarve. Tärkeimpien teollisen muotoilijan ohjelmistojen, kuten Adobe'n Photoshop, Illustrator ja InDesign, opiskelijalisenssit ovat kalliita opiskelijan ostettavaksi, ja kuitenkin ohjelmistoja tarvitaan opiskelussa päivittäin. Yksi syy ohjelmistojen kotikäytön tarpeelle on edellä mainitut riittämättömät tietokoneluokat tai niiden ohjelmistojen puute. Toisaalta opiskeluaikoihin tarvittaisiin joustavuutta, sillä nykyisin tiloihin pääsee vain työaikana. Opetuskäytössä olevat tietokoneet ovat myös joissain tapauksissa tehoiltaan tämän päivän ohjelmistoille riittämättömiä, ja Bring Your Own Device (BYOD) velvoittaa opiskelijan

kustantamaan joko kalliin laitteen tai jäämään täyden oppimiskokemuksen ulkopuolelle. Opiskelukäytössä BYOD ei aina ole koettu toimivaksi, koska pistorasioita on tarjolla liian vähän, ja ohjelmistot kuluttavat akun nopeasti loppuun. Ohjelmistojen määrä kuitenkin opetuksessa on opiskelijoiden mielestä riittävä, ja ohjelmistot vastaavat opetusta. Edellinen on havaittavissa myös kuvasta 8.



Kuva 8. Ohjelmistojen riittävyys opiskelun vaatimuksiin.

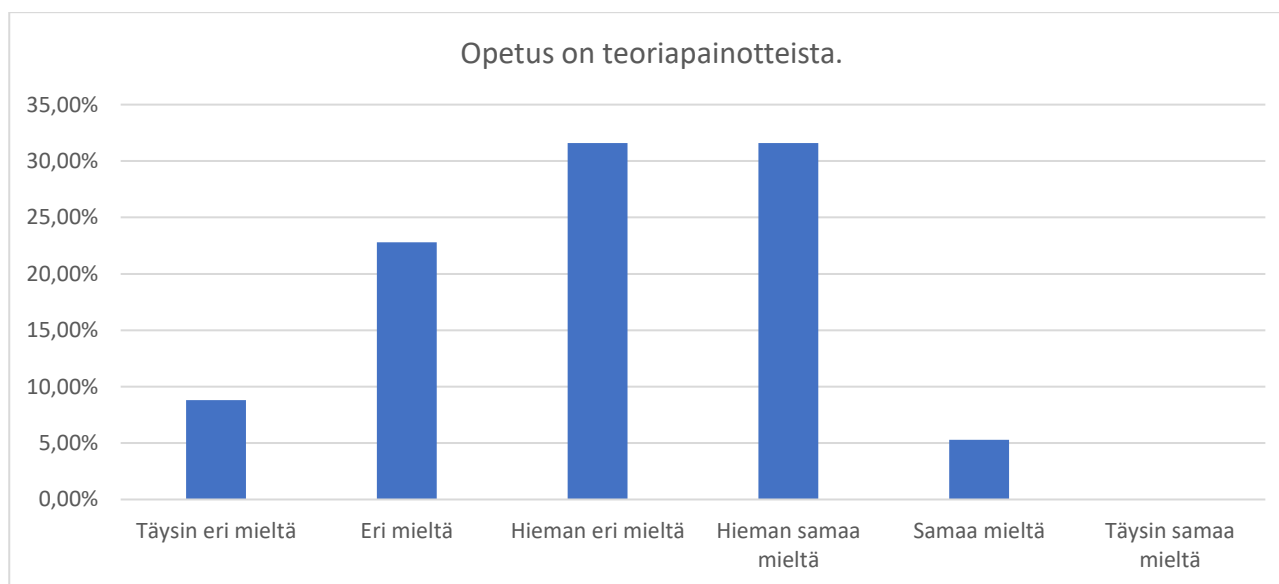
Tämänhetkisessä koulutuksessa kirjallisuutta ja lähdeaineistoa on saatavilla kurssitöiden ja oppinnäytetöiden suorittamiseen riittävästi. Toisaalta aineiston hyödyntämisen tehostamiseksi niiden vapaata käyttöä kuitenkin haluttaisiin lisätä. Toisaalta opiskeluun toivottiin lisää itsenäisesti opiskeltavaa ja teoriaa sisältävää materiaalia. Kokonaiskuva lähdeaineistojen riittävydestä on esitetty kuvassa 9.

Teollisen muotoilun opetus jakautuu vahvasti teoriaan ja käytäntöön. Opiskelijoiden mielestä teoria ei kuitenkaan eriytyisi erityisesti painotetuksi opiskelussa. Teoriaopetusta ja lähiopetusta tulisi painottaa enemmän ja laajentaa näkemyksiä. Myös kirjallisia töitä haluttaisiin enemmän asioiden sisäistämiseksi teoriaopetuksessa. Toisaalta teorian lisäksi ja tueksi kaivataan tukea opiskeluun. Kaikkea ei opiskelijoiden mielestä tulisi opiskella itse, mikä tällä hetkellä korostuu opetuksessa. Asiantuntemusta toivottaisiin esimerkiksi vierailevien opettajien ja alalla työskentelevien käytöllä opetuksessa. Koulutuksen teoriaan haluttaisiin lisää kansainvälisyyttä ja vaikutteita ulkomaisesta opetuksesta. Näkemystä teoriapuoleen kaivattaisiin esimerkiksi liiketoiminnasta. Tekniikan alan monipuolisempaa käsittelyä sekä tuotannon suunnittelua ja toteuttamista pitäisi käsitellä enemmän. Edellä mainittuun opiskelijat kaipaavat myös työelämään sitouttamista. Teoriaopetukseen

käytettävien tilojen käyttöön tulisi kiinnittää huomiota, jotta ne vastaisivat tarkoitusta. Teoria opetuksen painottuvuus on esitetty kuvassa 10.



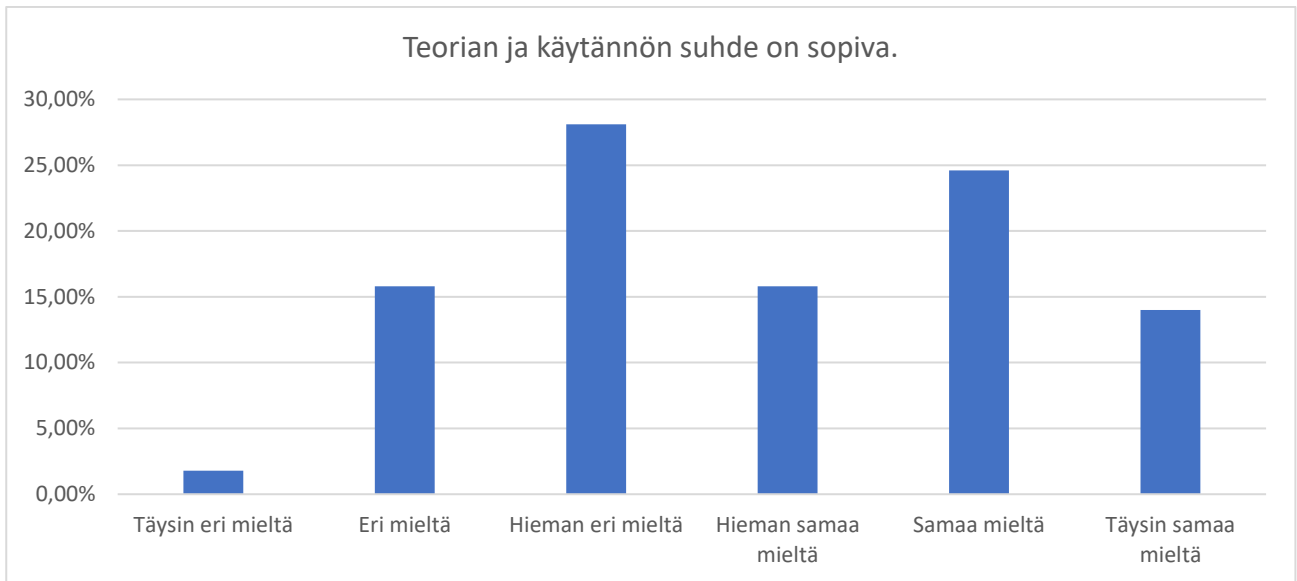
Kuva 9. Tietolähteitä ja kirjallisuuden riittävyys opiskelun vaatimuksiin.



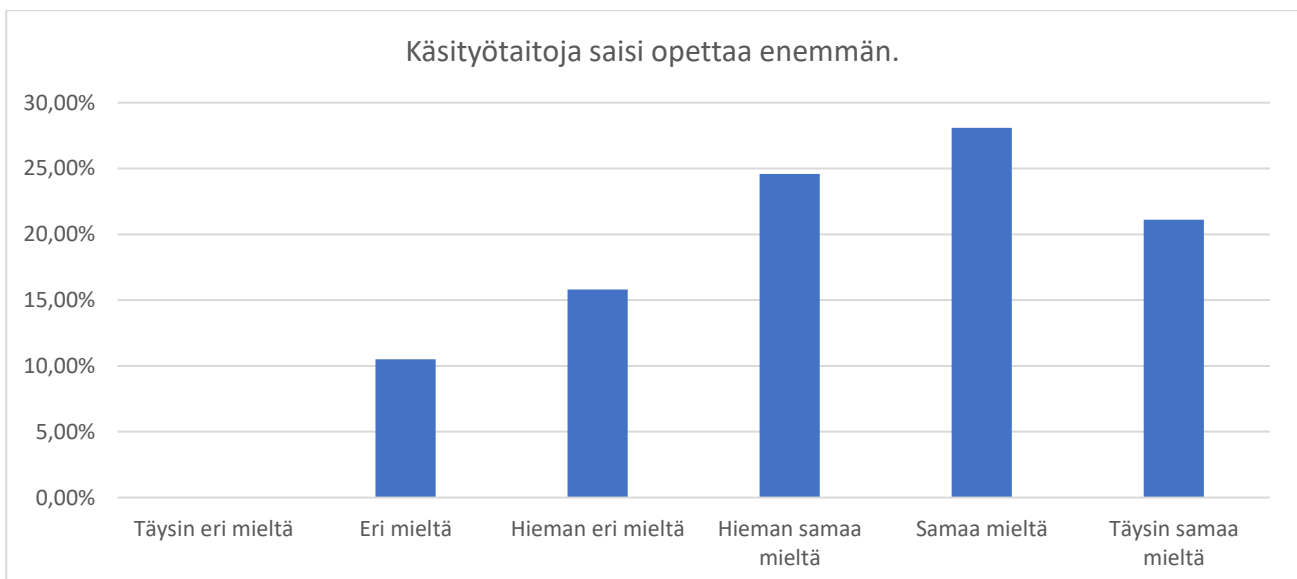
Kuva 10. Opetuksen teoriapainotteisuus.

Käytännön opetusta on toisaalta suhteessa teoriaan sopivasti. Teorian ja käytännön opetuksen suhdetta on kuvattu kuvassa 11. Opiskelijat toivovat ylipäänsä enemmän ja syvempää opetusta. Ohjelmisto-opetusta kaivattaisiin enemmän ja toistoa opetuksessa. Ohjelmistoja käydään kyllä kursseilla, mutta niiden jälkeen niitä ei käytetä useisiin kuukausiin, minkä seurauksena opittu unohtuu. Ennen kaikkea Photoshop-opastusta ja työkuvioiden tekemistä eri menetelmillä tulisi opiskelijoiden mielestä lisätä. Piirtämisen opettelemiseen haluttaisiin enemmän resursseja. Opetus

ei ole riittävää, mikäli opiskelijalla ei ole valmiiksi lahjakkuutta piirtämiseen. Toisaalta opiskelijoista osa korostaa saavansa tukea ja lisäopetusta, jos kokevat sitä tarvitsevänsä. Käytännön opetukseen haluttaisiin neuvoja ja näkökulmia alalla työskenteleviltä. Käsityö opetusta kaivattaisiin selkeästi enemmän, mikä voidaan havaita kuvasta 12. Käytännön opetukseenkin toivottaisiin laajempaa näkemystä, esimerkiksi monialaisen yhteistyön kautta harjoitustöissä. Opiskelijoiden mielestä monipuolisempaa tuotekehitystä voisi edistää insinöörien kanssa työskentelemällä jo opiskeluvaiheessa. Näin voitaisiin oppia lukemaan insinöörien ajatusmaailmaa.



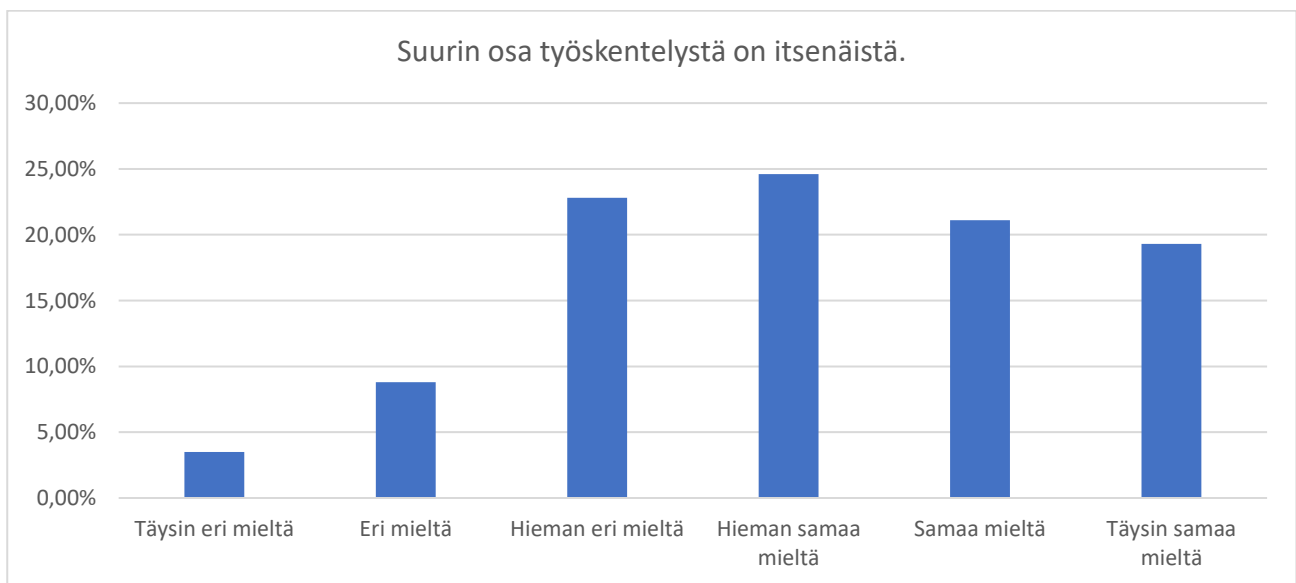
Kuva 11. Teorian ja käytännön suhteen mieltäminen sopivaksi.



Kuva 12. Käsityöopetuksen lisäämistarpeen kokeminen.

Ongelmalliseksi opiskelijat kokevat myös aikataulutuksen ja sisällön vaativuuden. Aikataulut eivät ole riittävän selkeitä ja opintojaksojen koonti ei ole täysin sidoksissa opetussuunnitelmaan. Toisaalta opetuksen syvyys jakaa mielipiteitä. Jotkut opiskelijat toivoisivat vaativampia tehtäviä ja tenttejä, kun toisaalta joillekin ajatustyön ja tutkimisen ohella luovuuden käyttö muodostuu raskaaksi. Opetuksen yksilöllisyyttä korostetaan monen opiskelijan vastauksissa, joissa toivotaan opetuksen ottavan huomioon yksilölliset tarpeet ja tyylit. 3...6 viikon toteutukset eivät ole riittäviä raskaalle teorialle ja projektityölle.

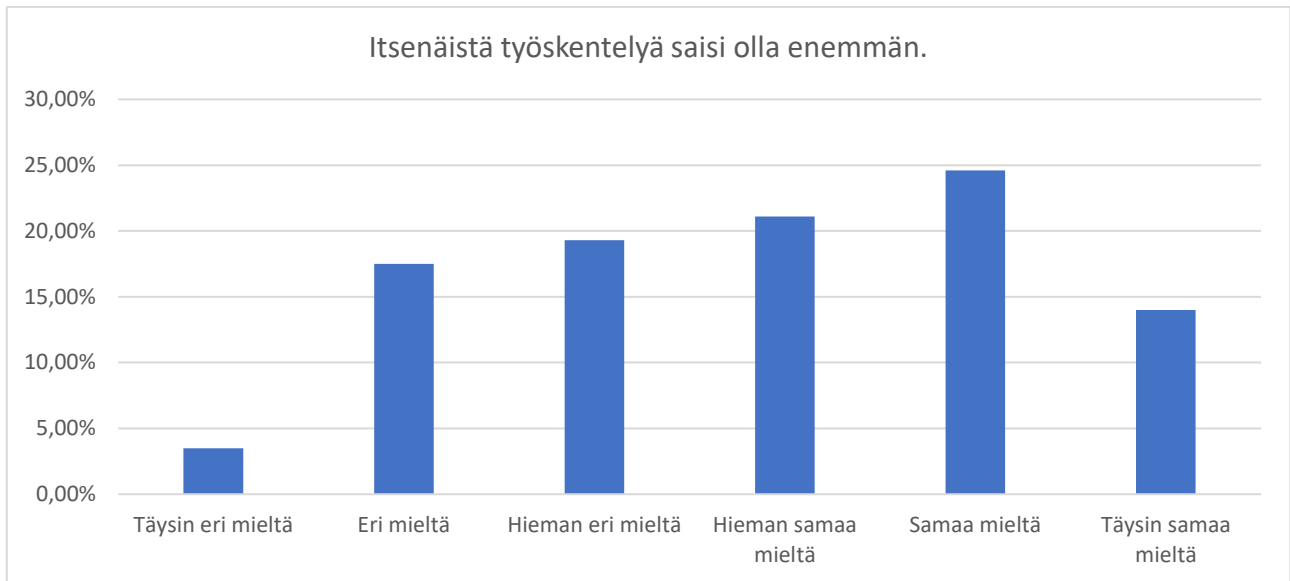
Opiskelijoiden mielestä itsenäinen työskentely korostuu muotoilukoulutuksessa. Työskentely muuttuu koulutuksen edetessä yhä itsenäisemmäksi. Opiskelijoiden mielestä suurin osa työskentelystä on itsenäistä (Kuva 13). Kuitenkin itsenäistä työskentelyä kaivattaisiin yhteisten opetustilanteitten rinnalle jonkin verran enemmän (Kuva 14). Tämän lisäksi vapaa-ajan työskentelymahdollisuuksia pitäisi parantaa. Tämä tarkoittaa muun muassa työskentelytilojen vapaampaa käyttöä työajan ulkopuolella ja kulkuoikeuksia tiloihin, sekä lisäksi ohjelmistoja kotikäyttöön. Joustavammat opiskeluajat ovat monelle opiskelijalle tärkeä kehittämisen kohde, etenkin pajatyöskentelyssä, jonne toivottaisiin vapaampia kulkuoikeuksia. Itsenäiseen työskentelyyn tarvittaisiin myös lisää hiljaisen työn tiloja, joissa olisi hyvät ja leveät pöydät piirtämiseen. Lisäksi kaivattaisiin tietokonehuoneita itsenäiseen käyttöön.



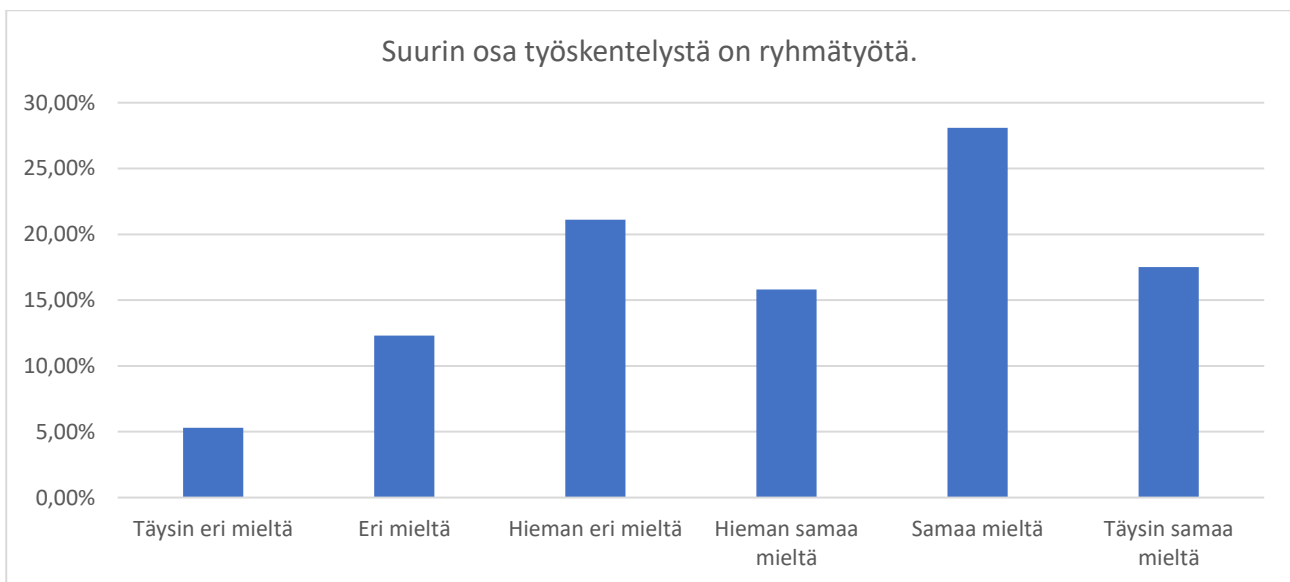
Kuva 13. Opiskelun painottuminen itsenäiseen opiskeluun.

Opiskelutyössä korostetaan myös ryhmätyöskentelyä. Suurin osa opiskelijoista kokee, että opiskelu tehdään ryhmätyöskentelynä (Kuva 15). Ryhmätyöskentely koetaan tärkeänä ja vastuun jakamiseen kehittävänä toimintana. Tämän kautta opitaan myös ymmärtämään eri näkökulmien tärkeys suuremmassa kokonaisuudessa. Opiskelijat toivoisivat monipuolisempaa ryhmätyöskentelyä.

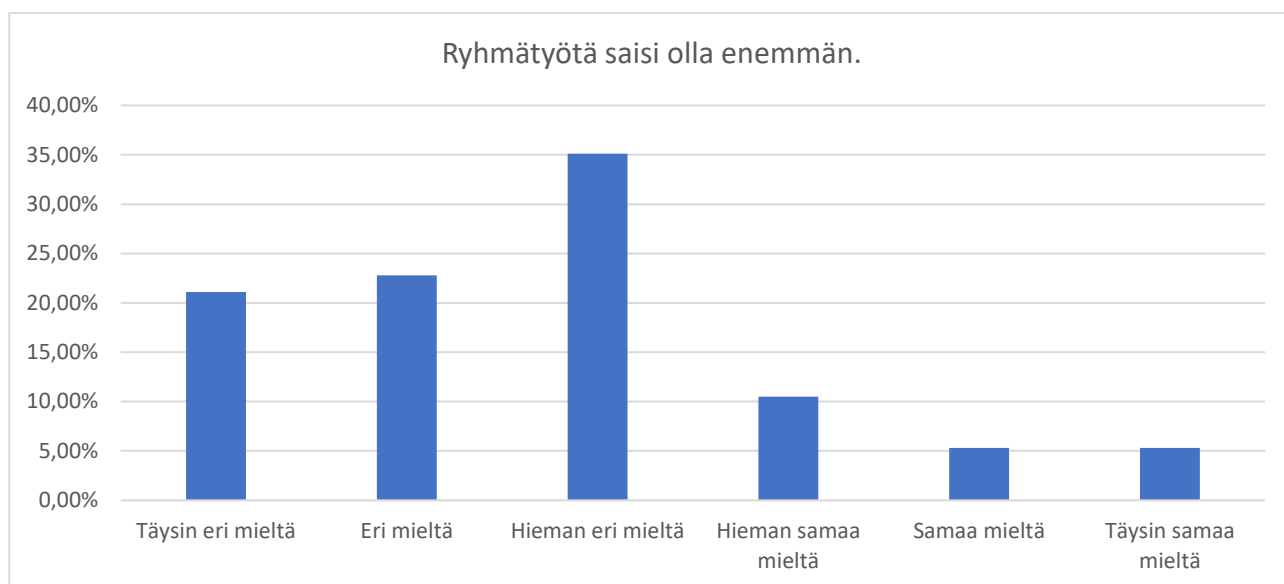
Esimerkiksi projekteja tulisi järjestää muotoilun ulkopuolella opiskelevien kanssa. Ryhmätyöskentelyyn kaivattaisiin myös lisää resursseja tilojen muodossa. Vaikka ryhmätyöskentelyyn kaivataan monipuolisuutta, ei sitä tule opiskelijoiden mielestä lisätä (Kuva 16). Lisäksi haluttaisiin vapautta ja joustavuutta ryhmätyöskentelyyn esimerkiksi ryhmien valinnassa ja aikatauluissa. Jotkut opiskelijat haluaisivat korvata osan ryhmätöistä itsenäisellä työskentelyllä. Ryhmätyöskentelyn koetaan myös vievän paljon resursseja työskentelyltä, sillä välillä keskittyminen siirtyy vähemmän olennaiseen.



Kuva 14. Itsenäisen työskentelyn lisäämistarpeen kokeminen.



Kuva 15. Ryhmätyön painottuminen opiskelussa.



Kuva 16. Ryhmytyöskentelyn lisäämistarpeen kokeminen.

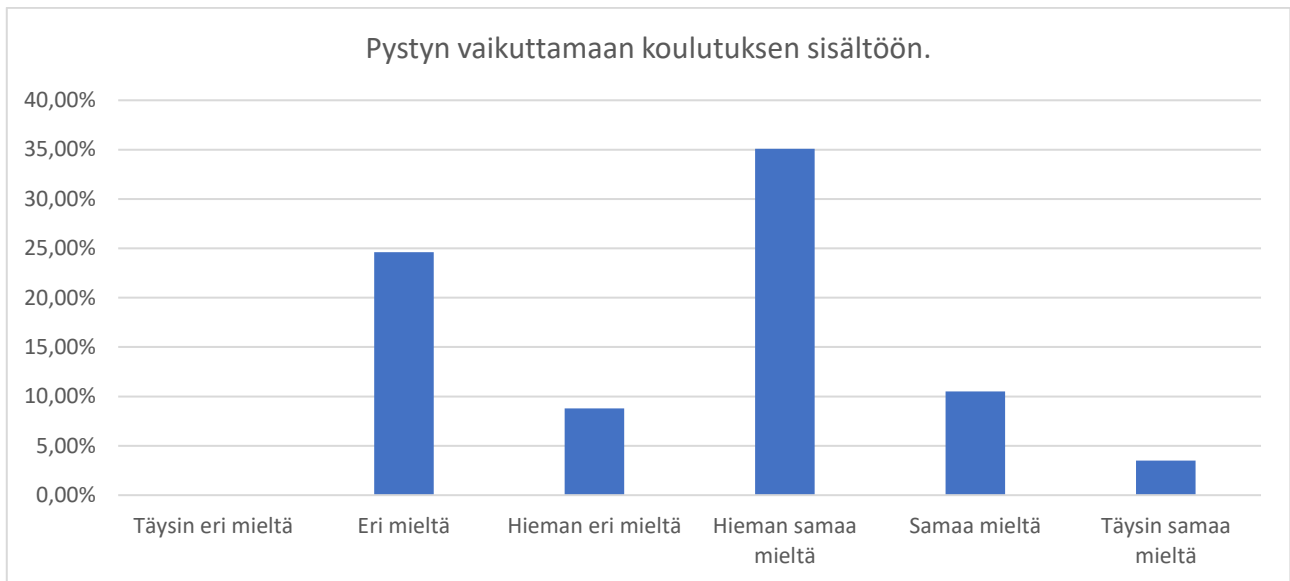
Oppimisympäristön tärkeimmät kehityskohteet ovat tilat ja niiden käytön joustavuus. Toisaalta myös opetushenkilöstön riittämättömyys. Koulutukselta toivottaisiin poikkeittieteellisempää ja kansainvälisempää ulottuvuutta esimerkiksi yhteistyöprojektien kautta, jolloin kohdattaisiin työelämän monialaisuus, ryhmytyöskentelymenetelmät ja näkemysten eroavaisuudet. Työelämäsidonnaisuus tulisi tuoda lähemmäksi opetusta.

4.2.2 Koulutuksen sisältö ja laatu

Opiskelijat eivät mielestään pysty vaikuttamaan koulutuksen sisältöön, vaikka suurin osa ei koe tilannetta akuuttina. Kuvassa 17. on kuvattu opiskelijoiden näkemys, siitä voivatko he itse vaikuttaa koulutuksen sisältöön. Opiskelijat kokevat, että jos heidän mielestään jossakin on puutteita tai kehitettävää, he voivat ilmaista sen vapaasti. Usein opettajat huomioivat kehitysehdotukset ja ottavat niitä mielellään vastaan. Kuitenkin muutokset tapahtuvat hitaasti, eivätkä vaikuta sen hetkiseen tilanteeseen tai palautetta antaneiden opiskelijoiden koulutukseen. Opiskelijat kokevat heidän antamansa palautteen tärkeäksi.

Yksi opiskelijoiden vaikutuskeino koulutuksen kehittämiseen on kurssipalaute. Toisaalta se voidaan ottaa huomioon vasta, kun kurssi järjestetään seuraavan kerran. Palautekeskustelut ovat myös opiskelijoille tärkeitä tilaisuuksia vaikuttaa. Puutteellisen tai hitaan sisältöön vaikuttamisen lomassa lisäopetusta saadaan monissa tapauksissa pyytämällä. Omaan opetusjärjestelyynkin pystytään vaikuttamaan joissain esille tulleissa tapauksissa. Opettajat kyselevät itsenäisesti, kuinka opiskelijat haluavat opetusjärjestelyt suoritettavan. Opetustapa voidaan ratkaista esimerkiksi äänestämällä kurssityömuotojen, tai tentin ja harjoitustyön välillä. Oppimistavoitteistakin

keskustellaan, ja mikäli tarpeeksi monta opiskelijaa kokee samat asiat tärkeäksi, keskitytään opiskelussa kyseiselle osa-alueelle.



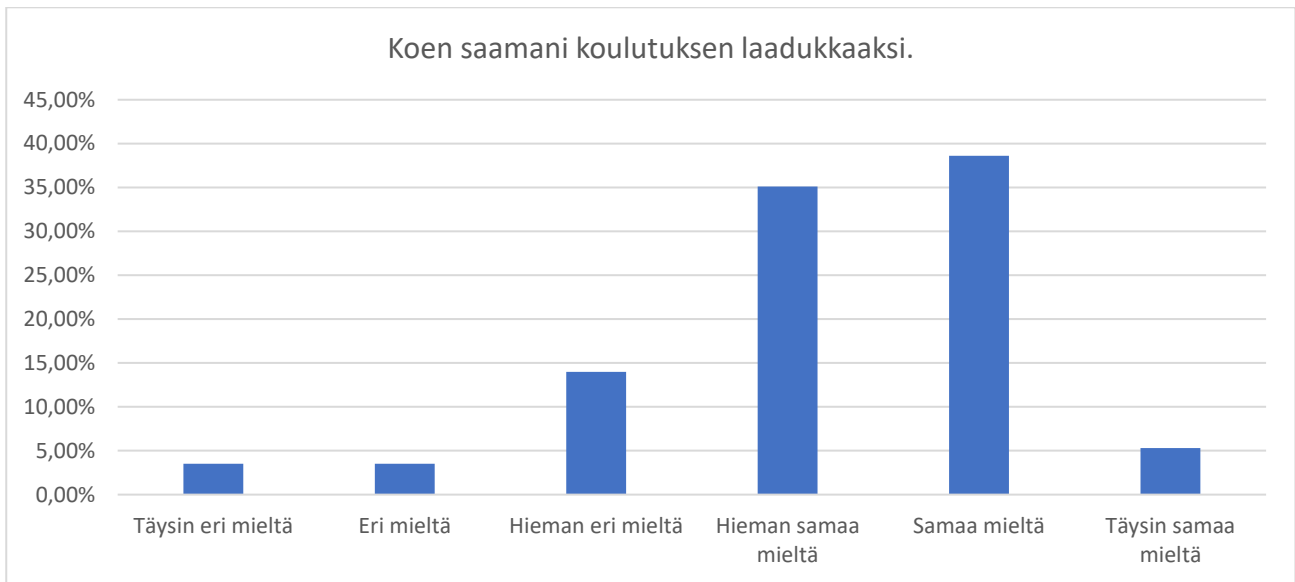
Kuva 17. Koulutuksen sisältöön vaikuttamisen mahdollisuuden kokeminen.

Opiskelijoilla on vaikutusmahdollisuus myös koulutuspolitiikkaan, esimerkiksi palautepöytien kautta. Mukana olo neuvottelukunnassa, jossa koulutusta kehitetään työelämäyhteistyötahojen kanssa, oli yksi esille tulleista mahdollisuuksista vaikuttaa. Monet opiskelijoista ovat myös tyytymättömiä omiin keinoihinsa vaikuttaa. Opiskelijoiden mielestä matalan kynnyksen vaikuttamismahdollisuudet pitäisi tuoda useammin esille kaikille kampuksen opiskelijoille. Myös koulutus koetaan joissain tapauksissa epätasavertaiseksi muotoilualojen ja vuosikurssien välillä, sillä työskentelymahdollisuudet eivät ole yhdenvertaiset.

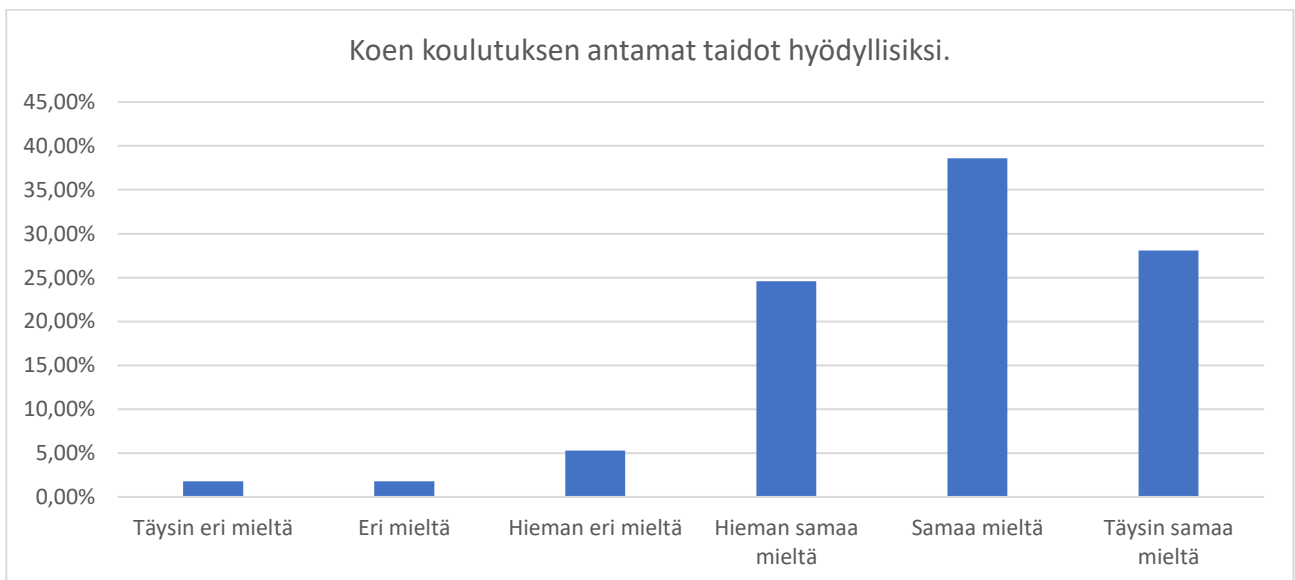
Opiskelijoista selkeästi suurin osa kokee saamansa koulutuksen laadukkaaksi (Kuva 18). Laatua voisi kuitenkin opiskelijoiden mielestä kehittää avaamalla uusia palautekanavia esimerkiksi verkkoon. Palaute tulisi myös suunnata suoraan sinne, missä suunnitellaan koulustarjontaa. Tämän myötä toivottaisiin myös vastapalautetta ja tietoja kehityksen edistämistoimista. Palautetta haluttaisiin antaa myös kasvotusten ja toivottaisiin myös opettajilta aktiivisempaa kyselyä palautteiden perään.

Koulutuksen sisältöön pitäisi opiskelijoiden mielestä pystyä vaikuttamaan enemmän. Lisäksi koulutuksen joustavampi toteuttaminen ja valintojen kautta monipuolistaminen olisivat merkittäviä kehityskohteita. Valinnaiset aineet koetaankin tärkeäksi tavaksi vaikuttaa siihen, mitä itse haluaa oppia, sillä perusopinnot runkoa pidetään liian yhtäläisenä ja jäykkänä. Vaihto-opiskelua pidetään yhtenä keinona monipuolistaa koulutusta. Toisaalta joissakin tapauksissa mahdollisuus on

valita myös pakollisten aineiden väliltä, minkä opiskelijat kokevat hienona mahdollisuutena. Myös projektitöiden aiheet koettiin vapaavalintaisena vaikuttamisena sisältöön. Kuitenkin opiskelijat lähtökohtaisesti ovat tyytyväisiä koulutuksen antamiin taitoihin (Kuva 19). Kuitenkin koulutuksen tulisi olla laajempi ja syvempi. Esille nostettiin tiukka linja siitä, millaisena teollinen muotoilu opetuksessa mielletään. Opiskelijoiden mielestä koulutuksessa painotetaan liikaa palvelumuotoilua ja tekniikan tuomia muotoilun muotoja.



Kuvaaja 18. Koulutuksen kokeminen laadukkaaksi.

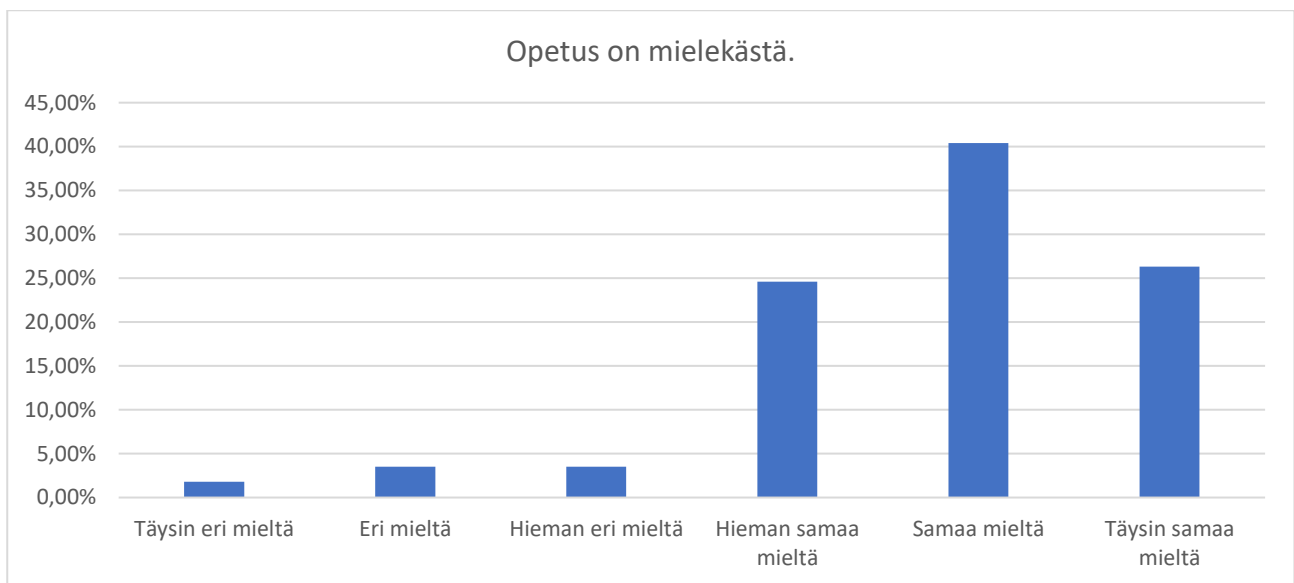


Kuva 19. Koulutuksen antamien taitojen kokeminen hyödylliseksi.

Opetusta pidetään opiskelijoiden keskuudessa hyvin mielekkäänä (Kuva 20). Monen mielestä opettajat ovat asiantuntevia ja mahtavia persoonia. Joidenkin mielestä opettajien vastuulla on taas

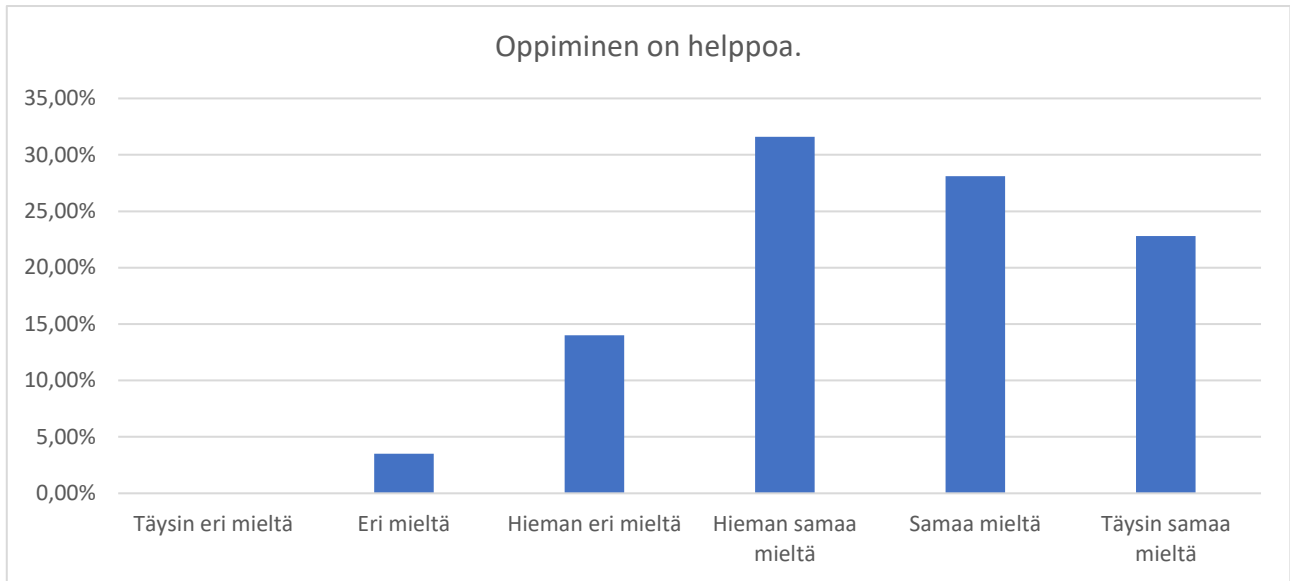
järjestää opetus siten, että muidenkin kurssien sisällöille jää aikaa opetusajan ulkopuolella. Tämä ei opiskelijoiden mielestä aina toteudu. Toisaalta kurssirakenteet ovat joskus sekavia. Opiskelijoiden mielestä kurssit vaikuttavat nopeasti rakennetuilta ja eivät sen takia tarjoa monipuolista näkökulmaa. Myös etenemistahti on joskus liian nopea tai tehtäviä liikaa käytettävissä olevaan aikaan nähden. Jotkut ottavat myös sanojensa mukaan ylimääräisiä töitä ja osallistuvat opiskelijatoimintaan saadakseen kaiken irti koulutuksesta. Muotoilu koetaan työmäärältään myös välttämättömänä, koska muotoilua ei opi, jos sitä ei tee. Osa opiskelijoista painottaakin, että aktiiviseen itsenäiseen opiskeluun tulisi kiinnittää huomiota. Kaikki opiskelijoista eivät kuitenkaan pidä opetusta luovalle alalle innostavana, sillä yksilöllistä suuntautumista ei tueta tarpeeksi.

Opetuksesta tekisi opiskelijoiden mielestä innostavampaa, mikäli opetukseen tuotaisiin valmistuneiden näkemyksiä työelämästä ja työskentelymahdollisuuksista. Myös yritysysteistöitä toivottaisiin enemmän. Toisaalta vapaampi työskentely vapaa-ajalla ja läsnäolopakon laskeminen tekisivät opiskelusta mielekkäämpää.



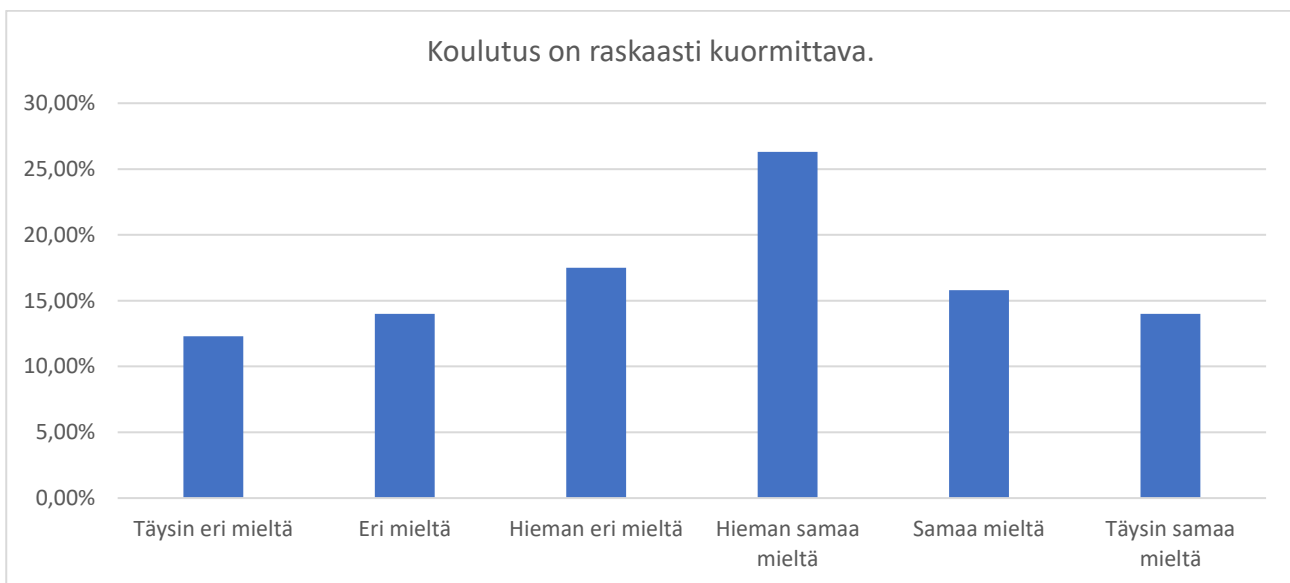
Kuva 20. Opetuksen kokeminen mielekkääksi.

Oman oppimisen parantamiseksi haluttaisiin enemmän ja yksilöllisempää opetusta. Myös erilaisia oppimismenetelmiä pitäisi opetuksessa huomioida paremmin. Oman oppimisen kehittämiseksi toivottaisiin opettajilta rakentavaa palautetta. Kuitenkin opiskelijoista enemmistö pitää oppimista helppona ja vain harva vähän vaikeana (Kuva 21). Toisaalta koulutus ei kannusta opiskelijoiden mielestä kriittiseen ajatteluun, syyseuraussuhteiden ajatteluun tai syvälliseen pohdiskeluun. Myös harjoitustehtäviltä toivottaisiin myös realismia.



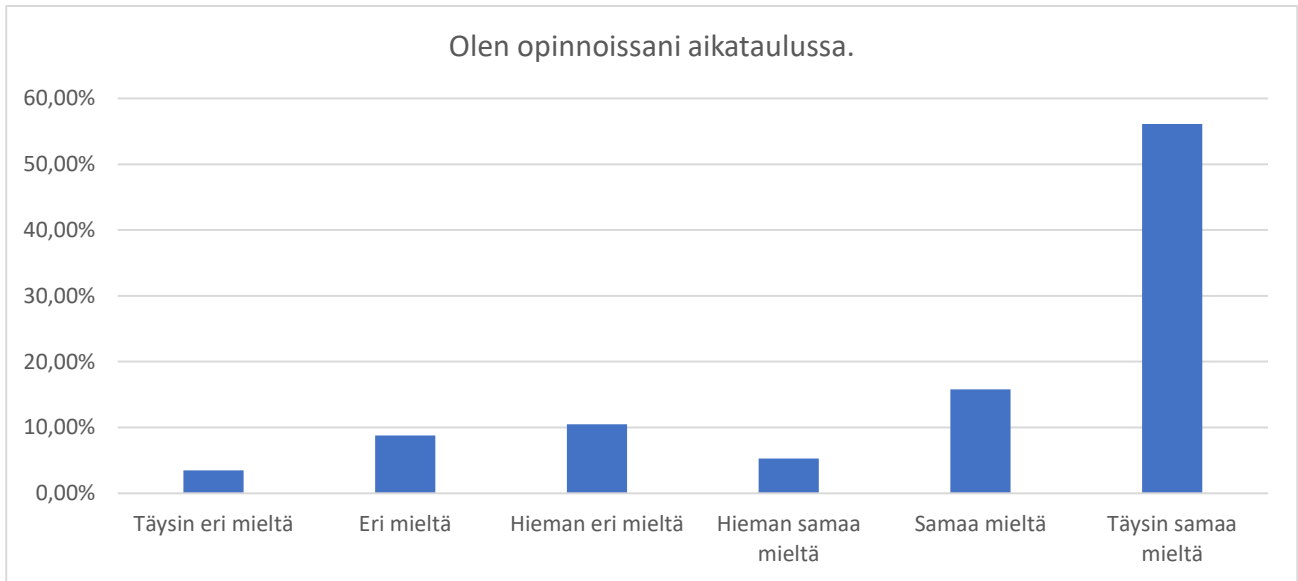
Kuva 21. Oppimisen kokeminen helpoksi.

Opiskelun kuormittavuus on joidenkin opiskelijoiden mielestä kriittisen työllistävä, kun taas jotkut kokevat tehtävät liian helpoksi, ja että niitä on liian vähän. Kuva 22 esittää koulutuksen kuormittavuutta opiskelijoiden näkökulmasta, josta mielipiteiden jakautuminen erottuu selkeästi.



Kuva 22. Koulutuksen kokeminen raskaasti kuormittavaksi.

Kuvasta 23 nähdään, että noin 23 % opiskelijoista kokee olevansa opinnoissaan aikataulusta jäljessä.



Kuva 23. Opinnoissa aikataulussa oleminen.

Opetuksen ja koulutuksen laatu koetaan opiskelijoiden näkökulmasta hyväksi, mutta palautejärjestelmiä ja vaikutusmahdollisuuksia tulisi lisätä.

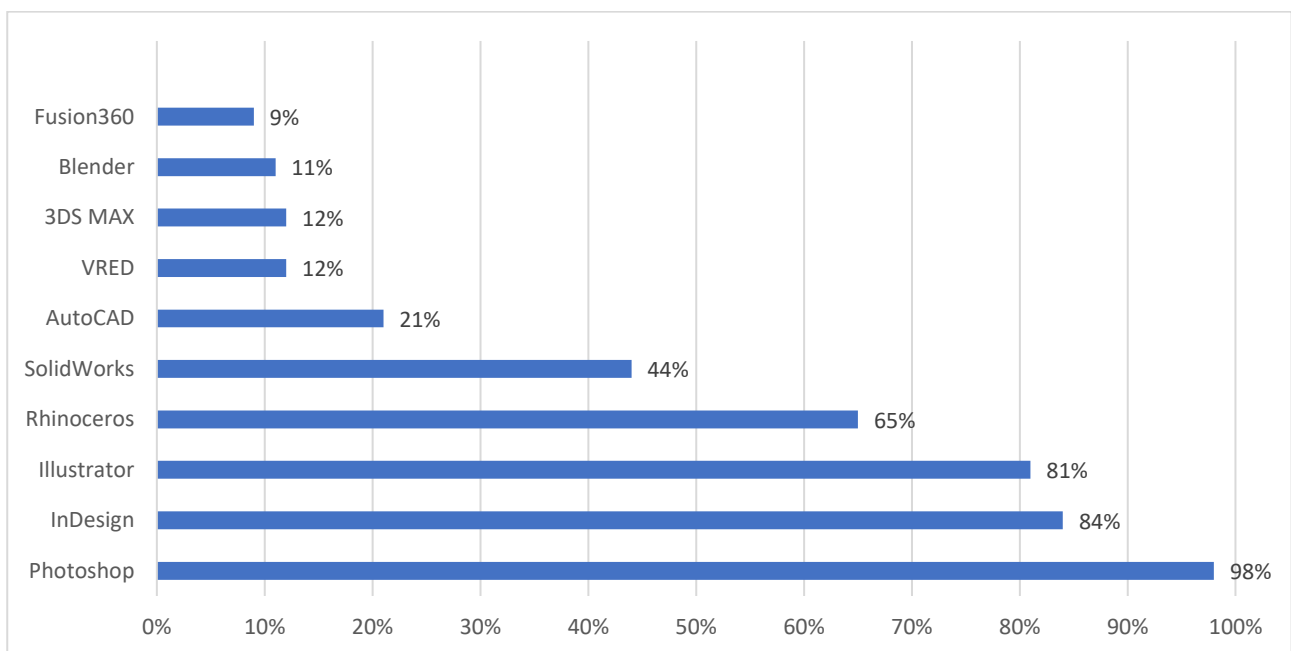
4.2.3 Työelämä ja taidot

Opiskelijoiden mielestä koulutukseen tulisi sisältää työnhakua, sillä muotoilualan työpaikkojen koetaan olevan kiven alla, ellei ole suhteita muotoilutoimistoihin ja teollisuusyrityksiin. Toisaalta taas korostetaan luovan alan poikkeavaa työllistävyyttä, missä työt ovat lyhyissä jaksoissa suoritettavia. Tähän ei sovellu Työ- ja elinkeinotoimiston kautta työn hakeminen. Opiskelijat haluaisivat harjoitella työelämän todellisia tilanteita jo koulutuksen aikana. Tämän voisi toteuttaa esimerkiksi pakollisella harjoittelulla maisterivaiheessa. Työelämästä ei puhuta opiskelijoiden mielestä opiskeluaikana tarpeeksi ja oppimisympäristö ei vastaa sitä, mikä työelämässä usein odottaa. Toisaalta opiskelijoista 84 % oli sitä mieltä, että koulutus antaa tarvittavat valmiudet työelämään (Liite III).

Työelämän valmiuksien kehittämiseksi koulutuksessa pitäisi harjoitella presentaatioiden ja lyhyiden esitelmien pitämistä. Lisäksi tulisi kokeilla nopeampia työprosesseja, jotka usein vastaavat todellisuutta työelämässä. Paineensietokykyään ei pääse projektitoissa kehittämään, sillä työt ovat hidastempoisia. Työelämän aikataulut tulisi tehdä tutuksi jo koulutuksessa. Toisaalta myös yrittäjyys- ja markkinointitaidot jäävät koulutuksessa hataralle pohjalle, sillä niitä opetetaan vähän tai ei ollenkaan. Yrittäjyys- ja markkinointi taitoja piti 95 % opiskelijoista tärkeänä työelämässä (Liite III). Kustannuslaskenta ja budjetointi ovat yrittäjälle tärkeitä työkaluja, joihin pitäisi perehdyttää jo koulutuksessa. Myös neuvottelutaitoja pidettiin tärkeänä, vaikka niitä ei koulutuksessa pääse harjoittamaan. Moni kokee, ettei koulutus anna neuvottelutilanteisiin vaadittavia valmiuksia, joita

ovat esimerkiksi kyky vuorovaikuttaa vasta puolen kanssa sekä oman puolensa pitämien neuvottelutilanteissa. Toisaalta oikeuskäytänteitäkin pitäisi muotoilualalla opiskelijoiden mielestä opettaa muun muassa immateriaalioikeuksien tiimoilta.

Muotoilukoulutuksen keskiössä ovat myös ohjelmistotaidot. Ohjelmistotaitoja pidetään työelämän kannalta tärkeänä ja ajankohtaisena. Toisaalta ohjelmistotaitoja ei kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden mukaan opeteta tarpeeksi tai ammattiin valmistavasti. Etenkin kuvankäsittelyohjelmistoihin tarvittaisiin enemmän opetusta. Kuvankäsittely taitoja piti 97 % vastanneista työelämän kannalta tärkeänä (Liite IIII). Ajantasaiset ohjelmistot koulutuksessa on esitetty kuvassa 24, jossa on listattu kymmenen muotoilukoulutuksessa käytetyintä ohjelmistoa. Tutkimuksessa selvitettiin opetuksessa ja työelämässä tarvittuja ohjelmistoja. Opiskelijat ovat käyttäneet muotoiluopintojensa aikana eniten Adoben ohjelmistoja. 3D- ja CAD- työkaluista tärkeimpiä muotoilussa ovat tänä päivänä Rhinoceros ja SolidWorks.



Kuva 24. Koulutuksessa käytetyt ohjelmistot.

Työelämässä tarvitaan opiskelijoiden kokemuksen mukaan etenkin kuvankäsittelyohjelmistoja, CAD-ohjelmistoja ja erillisiä renderöintialustoja. Adoben Photoshop, Illustrator ja InDesign on lähes kaikilla kysymykseen vastanneilla käytössä myös työelämässä. Ensimmäisellä on tarkoitus tuottaa esimerkiksi visualisointi ja konsepti-ideat sekä markkinointi- ja tuotekuvat. Illustrator toimii vektorigrafiikan luonnissa ja graafisessa suunnittelussa. InDesignin avulla tuotetaan julisteita ja presentaatiomateriaalia. CAD-suunnitteluun käytettyjä ohjelmistoja ovat yrityksissä Creo, Fusion360, SketchUp, Rhinoceros, AutoCAD sekä SolidWorks. Renderöintiin ohjelmistoja on mainittu useasti Blender ja Keyshot.

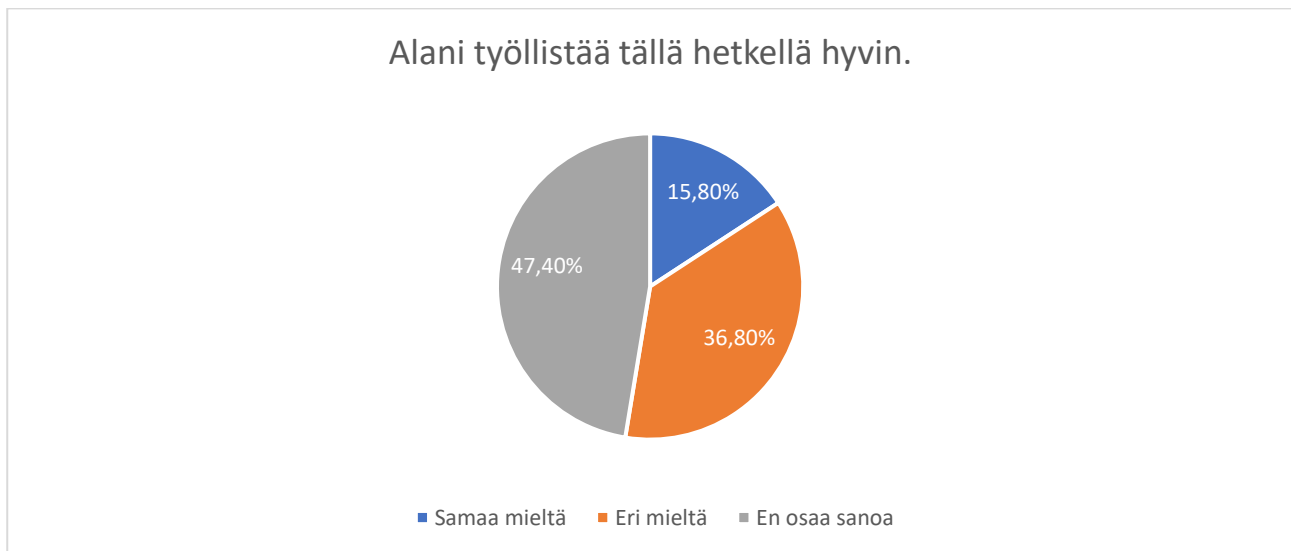
Koulutukseen pitäisi opiskelijoiden mukaan sisällyttää perustaidot ohjelmoinnista. Nykyisiin opintorakenteisiin ei ohjelmointia sisälly, kuin harvoissa tapauksissa Arduino. Kuitenkin vain 56,1 % vastanneista piti ohjelmointitaitoja työelämän kannalta tärkeinä (Liite III). Merkittävimmit työelämän taidoiksi nousivat tiedonhankintataidot, oma-aloitteisuus sekä ryhmätyöskentelytaidot, joita 98 % vastaajista piti tärkeänä (Liite III). Koulutus korostaakin vastaajien mielestä tiedonhankintataitoja, sillä koulutuksessa useita aihealueita vain sivutaan nopeasti. Tämä johtaa joissain tapauksissa kuitenkin hataraan osaamiseen. Toisaalta jotkut opiskelijoista mieltävät tämän mahdollisuudeksi käyttää omaa aktiivisuuttaan. Monet taidot oppimisympäristöstä riippumatta opiskelijoiden mukaan opitaan vasta työssä, kuten visuaalinen kommunikointi osastojen välillä ja edustajien kanssa toimiminen. Tässä korostuvat kuitenkin ryhmätyöskentelyssä ja yhteistyöprojekteissa opitut taidot. Opiskelijoiden mielestä tärkeä työelämässä tarvittava taito, jota ei kyselyyn ollut sisällytetty, oli asioiden ymmärtäminen. Jotkut opiskelijat myös kokevat, ettei koulutus anna valmiuksia tai perustaa asioiden laajalle tarkastelulle ja ettei se kannusta ymmärtämiseen kriittisen ajattelun kautta.

Käsityötaitoja ei pidetä aina työelämässä välttämättömyytenä. Kuitenkin opiskelijoista 77 % mieltää käsityötaidot hyödyllisiksi ja tärkeiksi (Liite III). Taiteellinen tausta ja hyvän piirustustaidon omaaminen jo ennen koulutusta on koettu hyödylliseksi niin koulutuksessa kuin työelämässä. Toisaalta monella opiskelijoista on näkemyksiä, että tekniikan alat pitäisi tuoda lähemmäs koulutuksessa. Yhteistyö insinöörien kanssa, tuotannon menetelmät sekä materiaali- ja valmistustekninen osaaminen ovat työelämässä eduksi. Etenkin materiaalien syvempi tutkiskelu tulisi olla opiskelijoiden mielestä osa koulutusta. Koulutukselta opiskelijat toivoisivat enemmän verkostoitumista ja yhteistyöprojekteja. Työelämä pitäisi tuoda lähemmäs koulutusta, mutta myös kansainväliset käytännöt. Kansainvälisiä valmiuksia ja kielitaitoa pitää 96,5 % vastaajista tärkeänä. Kielipintoja haluttaisiin laajentaa myös koulutuksessa.

Hyödyllisiä taitoja työelämässä ovat olleet opiskelijoiden mielestä lähes kaikki elämässä opitut taidot. Aiemmat koulutukset ovat myös olleet eduksi, esimerkiksi insinöörialoilta. Myös esimerkiksi kemian opinnot ovat hyödyttäneet materiaalien molekyyllitason tulkinnassa. Myös asioiden ymmärtäminen on ollut aiempien koulutusten kautta helpompaa. Työskentelytausta ennen opiskelua erilaisissa yrityksissä on tuonut omanlaistaan näkökulmaa muotoiluopinnoissa ja valmistanut myös tulevaan työelämään. Tämä on auttanut korostamaan myös oma-aloitteisuutta opiskelussa. Muotoilualan työelämässä sovellettaviksi tieteenaloiksi on vastauksissa mainittu psykologia, antropologia, sosiologia, lääketiede sekä materiaali- ja mekaniikkakeskeinen tekniikka.

Muotoiluopiskelijoiden kiinnostuksen kohteet ovat monialaisia. Usein kuitenkin korostuu kiinnostus ihmisyyttä ja käyttäytymistä kohtaan. Monet opiskelijat mainitsevat olevansa kiinnostuneita ihmisten ajatuksista, käsityksistä ja seksuaalisuudesta. Myös sosiaalinen vuorovaikutus on monen mielenkiinnon kohde. Toisaalta opiskelijoita kiehtoo historia, filosofia, kulttuuri ja taide. Toiset vastaajista eivät vastanneet edellisistä mitään, vaan kiinnostuksen kohteet olivat mekaanisissa ratkaisuisissa ja ajoneuvoissa. Toiset taas vastasivat lähes kaikki edellä mainituista. Yleisin vastaus opiskelijoilta oli, että he ovat kiinnostuneet kaikesta.

Opiskelijat kokevat alan työllistävyyden vaihtelevasti ja lähes puolet vastanneista ei osaa määritellä alan työllistävyyttä (Kuva 25). Uratavoitteena alalla korostuvat yrittäjyys ja johtotehtävät, toisaalta arkisten tuotteiden muotoilijana toimiminen osana suunnitteluryhmää.



Kuva 25. Muotoilualan työllistävyyden kokeminen.

5 TULOSTEN ANALYSOINTI

Muotoilualalla vaaditaan monialaista ja ajankohtaista osaamista, ja koulutusta tulee kehittää aktiivisesti vastaamaan nopeaan työympäristön muutokseen. Tärkeimpänä kehityskohteena Suomen teollisen muotoilun koulutuksissa ovat resurssien puute koulutuksessa ja koulutuksen vastaavuus työelämään. Koulutusta kehitetään kaikesta huolimatta monella tapaa. Kehityskeinoja muotoilun koulutuksessa ovat kokeilemisen kautta syntyneet pedagogiset ratkaisut, yhteistyöt yritysten ja korkeakoulujen kanssa, sekä palautejärjestelmien kautta tuodut ratkaisut. Tärkeimpänä on osion kautta löytää ratkaisu alkuperäiseen ongelmaan, miten koulutus valmistaa eri lähtökohdista aloittaneet opiskelijat samanlaisiin työskentelymahdollisuuksiin. Lisäksi analysoidaan kehityskeinojen toimivuutta taidetta ja tekniikkaa yhdistelevässä muotoilupainotteisessa maisteriohjelmassa. Analyysin lopuksi pohditaan tutkimuksen onnistumista ja luotettavuutta.

5.1 Koulutuksen kehittämisen perusteet

Jotta koulutusta voitaisiin kehittää, on kehitykselle oltava riittävä syy, ja on myös tiedettävä mihin suuntaan kehitystä lähdetään toteuttamaan. Syytä on niin suomalaisen teollisen muotoilun koulutuksen kuin IDE-ohjelman tyyppisten tutkinto-ohjelmien tapauksissa monia. Tärkeimpänä koulutuksella on vastata työelämään, ja jos se ei toteudu, on syytä tarkastella mitä pitäisi kehittää. Tärkeimmät suunnannäyttäjät kehityksen suunnalle ovat kasvavat megatrendit, kuten teknologian kehittyminen, kestävä kehitys ja globalisaatio. Kuitenkaan kehityksen tekijöiden määritys ei ole yksinkertainen tehtävä, sillä muutokseen vaikuttaa paljon eri mittakaavassa toimivia asioita. Muotoilun tulevaisuus näyttää teknologia- ja ekologisuuskeskeiseltä niin työskentelymetodeiden kuin muotoiltavien tuotteidenkin puolesta. Materiaaliosaaminen korostuu nanomateriaalien, älymateriaalien ja edistyksellisten komposiittien myötä, ja myös valmistusmenetelmät tulevat monimutkaistumaan. Taiteen merkitys muotoilussa säilyttää roolinsa, vaikka teknisyys lisääntyy.

5.1.1 Ympäristötekijät ja koulutuksen kehittämisen tarve

Tutkimuksessa selvisi, että tärkeimmät kehityssuunnat koulutukselle tulevat ulkopuolelta. Toimintaympäristön muutos on jatkuvaa, oli kyse koulutuksen tai työympäristön tasosta. Tämänhetkiset suurimmat kehitystä ajavat tekijät ovat teknologinen kehittyminen ja globalisaatio, sekä kestävä kehitys. Kuitenkaan näin suoraa linjausta ei voida muotoilun kohdalla tehdä, sillä sen keskiössä on niin taloudellinen, kulttuurillinen, sosiaalinen, ekologinen, poliittinen ja sosiaalinen vuorovaikutus, ja näin ollen vaikutukset kehitykseen voivat tulla suoraan tai useiden tekijöiden kautta. Muotoilu kehittyi tahollaan myös kokeilemisen myötä.

Teknologian kehittyminen näkyy niin laitteissa, kuin muotoiltavissa tuotteissa. Esimerkiksi 3D-tulostus on osa prototypointia ja virtuaaliodellisuus mahdollistaa käsin mallintamisen. Toisaalta muotoilijoiden työ on osittain jo siirtynyt virtuaalimaailmaan. Kansainväliset mallit yhtenäistävät maailmaa ja muotoilua. Globalisaation ja kansainvälisen verkostoitumisen seurauksena myös koulutuksella pyritään vastaamaan kansainvälisiin tarpeisiin. Kestävän kehityksen ajatusmallin kasvava rooli on kuitenkin kaiken keskiössä muun muassa ilmastonmuutoksen, ja menneiden vuosien kulutuskulttuurin murroksen seurauksena. Kestävän kehityksen ajattelu on keskeisin teema myös koulutuksessa ja useimmat harjoitustyöt rakentuvat teeman ympärille. Koulutuksen opiskeluympäristön muutokset ovat seurausta ulkoa tulevista muutoksista. Tärkeimpänä suunnanantajana koulutuksen kehittämässä ovat teollisuusyritykset, joka taas tahollaan mukautuvat muuttuviin olosuhteisiin.

Muotoilun tulevaisuudessa käyttäjälähtöisyyttä ja vuorovaikutusta korostetaan yhä enemmän. Muotoilu on teknologisen kehityksen myötä ottamassa askelia virtuaaliseen suuntaan. Muotoilualat laajenevat ja erkaantuvat, mikä sotkee myös muotoiluun liittyviä määritelmiä. Myös fyysisiä muotoilijoita kuitenkin tarvitaan. Kuten Euroopan komission (European Commission, 2010) tulevaisuuden näkymissä määritellään osaamistarvetta tulevaisuudessa, on tärkeää myös ymmärtää teknologian kehittymisen vaikutukset. Nämä vaikutukset näkyvät teollisuuden materiaaleissa, tuotannossa ja markkinoinnissa, sekä ihmisten elämässä, ympäristössä ja kulttuurissa. Merkittävää muutosta aineellisessa muotoilussa tapahtuu uusien materiaalien ja valmistusmenetelmien myötä, joihin perinteisen muotoilijan koulutus ei enää anna riittäviä valmiuksia. Muotoilun osuus tuotesuunnittelussa tulee entuudestaan kasvamaan ja käyttäjälähtöisyyttä korostetaan yhä enemmän. Muotoilijan rooli yrityksen strategisena tekijänä kasvaa mikä johtaa muotoilujohtajuuden kasvavaan tarpeeseen.

5.1.2 Vastaaminen muuttuviin olosuhteisiin ja uudenlaisen osaamisen kysyntään

Jos koulutuksen halutaan vastaavan työmarkkinoiden kysyntään, on osattava ennustaa tulevaisuuden osaamisen tarvetta. Osaamisen tarpeen analysoimiseksi on tarkkailtava laajassa mittakaavassa tapahtuvia muutoksia. Muotoilualalla tämä korostuu monialaisten työtehtävien takia. Tämä tulee huomioida myös taidetta ja tekniikka yhdistelevien muotoilukoulutusten kehityksessä. Kuitenkin tekniikan alan osaamistarpeiden ennakointi on huomattavasti helpompaa, sillä vaikka tekniikka ottaa harppauksia kehityksessä, perustuvat uudet innovaatiot fysiikan ilmiöihin ja olemassa olevan tarpeen kautta tutkimiseen ja kehittämiseen. Nämä innovaatiot luovat usein pohjan muiden alojen kehitykselle. Muotoilussa tulee huomioida myös kulttuurinen ja sosiaalinen näkökulma, joiden

kehityksen ennustaminen voi olla vaikeampaa. Usein näihin vaikuttavat myös ulkomailla nousseet ilmiöt.

IDE-ohjelman tyyppisen koulutuksen kehittämiseen voidaan hyvin soveltaa useita muotoilualalla olevia kehityskeinoja. Toisaalta koulutusmallien vertailut ja koulutusten vertaisarviot muotoilualan koulutusten kesken kuitenkin voivat osoittautua haastaviksi sovellettaviksi juuri teknisen suuntauksen takia. Jos taidepainotteisuutta on vähän, syntyy ongelma, sillä muotoilun kansallisissa yhteistyöprojekteissa ja liitoissa painotetaan taiteen näkökulmaa muotoiluun. Pedagogiikan kehittämisen tärkein keino lienee uusien menetelmien kokeileminen, ja opiskelija palautteen kautta niiden toimivuuden arviointi. Opiskelijapalautteen aktiivinen kerääminen koulutuksen murroksessa on ehdottoman tärkeää, ja siihen on kannattavaa panostaa erinäköisin palautekanavin. Opiskelija on kuitenkin oppimisprosessin avaintekijä. Opetusmenetelmiä voidaan tuoda jo olemassa olevista malleista, jolloin niiden toimivuutta on syytä arvioida etukäteen. Kansallisessa mittakaavassa kuitenkin ei ole saatavilla riittävästi pedagogisia malleja, jotka yhdistäisivät täysin tekniikan ja taiteen. Turku AMK muotoilijainsinööri koulutus on suuntaa antava malli muotoilukoulutuksen yhdistämisestä tekniikan alan perusopintoihin, mutta koulutus on ammattikorkea opintojen laajuinen ja ensimmäisen asteen korkeakoulututkinto. Tästä syystä malleja tulisi hakea vertailtavaksi ulkomailta, pitkän kehitysprosessin käyneistä, ja suoraan tekniikkaa ja taidetta yhdistelevistä muotoilualan yliopistollisista koulutuksista. Esimerkiksi LUT-yliopiston IDE-maisteriohjelman (LUT a., 2019) kerrotaan korostavan kansainvälistä toimintavalmiutta, mikä tulisi huomioida rakenteessa kansainvälisten koulutusten vertailun kautta.

Yrityslinkkien ja tiiviin yritys yhteistyön mukaan saaminen IDE-ohjelman kaltaisten koulutuksen kehitykseen tuskin on ongelmallista, sillä muotoilijoiden toimitteävät ovat monialaisia. Jatkuvaan kehittämiseen on tärkeää käyttää erilaisia säännöllisiä kyselyitä ja analyysityökaluja muuttuvien työympäristöjen ja olosuhteiden arvioimisessa. Näitä keinoja hyödyntämällä voidaan koulutuksen kehittämisestä tehdä systemaattinen ja jatkuva prosessi. Tämä taas on tärkeää, jotta koulutuksen sisältö täyttää siltä vaaditut kriteerit toimintaympäristön muutoksessa ilman korkean tason muutoksia koulutuksen rakenteeseen.

5.2 Tekniikan ja taiteen yhdistävän muotoilun maisteriohjelman kehittäminen

Jos kehitettävän koulutuksen rakenne vastaa pääpiirteiltään teoriaosuudessa esitellyn LUT-yliopiston IDE-ohjelman rakennetta, se ei täysin täytä tavoitteita opiskelijoiden yhdenmukaisista työskentelymahdollisuuksista, vaikka ohjelma vastaa työmarkkinoiden trendeihin ja kansainväliseen toimintaan. Lisäksi rakenteen tulisi olla järjestelmällisesti kehitettävissä palautteiden ja arviointien

myötä. Kehitysehdotuksissa on tarkoitus huomioida jo olemassa olevien muotoilukoulutusten puutteita ja vaatimuksia.

5.2.1 Muotoilukoulutuksen oppimisympäristön yleiset kehittämiskäsitteet

Opiskelijänäkökulma tarjoaa lähes rajattoman listan matalan tason kehitysehdotuksia koulutuksen ja oppimisympäristön kehitykseen. Opiskelijoille ei ole vain tärkeää, että he saavat antaa palautetta, vaan myös että palaute menee perille, ja että he näkevät palautteen vaikutukset. Palaute kanaviin kannattaa siis oppimisympäristössä panostaa. Dialogisen palautteen antaminen koettiin tärkeänä ja toivottiinkin enemmän henkilökohtaisia palautekeskusteluja. Palautekanavia pitäisi kuitenkin lisätä tuomalla esimerkiksi palautepöytiä. Tärkeimmät uudistukset pitäisi tehdä opintojen rakenteissa, eikä vain kurssien sisällä. Opiskelijoiden mukaan olisi tärkeää ajatella heitä yksilöinä myös opetussuunnitelmassa, sillä kaikki kehittyvät omista lähtökohdistaan omalla tavallaan. Ammattikorkeakoulutuksen perusta on ammattiin valmistava koulutus. Kuitenkin rakenteiden pirstaleisuus vaikuttaa etenkin opiskelijatasolla opittavaan ja kokemaan. Monet opiskelijat ovat huomanneet ammattikorkeakoulutuksen rakenteiden kehitysketjun tuomat vaikutukset, ja sen takia koko järjestelmä pitäisi uusua. Ratkaisujen tulisi olla kattavampia, kuin vain kurssin uudelleen nimeämisiä tai sisällön hidasta ja kankeaa muovaamista. Kuitenkin ammattikorkeakoulujen lyhyen historian aikana on tapahtunut paljon muutoksia niiden toiminnassa ja vastuualueissa (Esim. Auvinen & Al.), joten kehitysjärjestelmien mukautumiselle ei ole todennäköisesti löytynyt riittävästi aikaa. Ammattikorkeakoulujen laatu- ja järjestelmät kuitenkin kehittyvät jatkuvasti.

Tämän päivän muotoilukoulutus painottaa ekologisen ajattelun lähestymistä taiteen ja kulttuurin keinoin ja kestävä kehitys onkin keskeinen teema myös harjoitustoissa. Muotoiluprosessit ja muotoilujähtely ovat koulutuksessa tärkeitä ongelmanratkaisussa, ja niitä koulutetaan erilaisten mallien kautta. Muotoiluprosesseja käsitellään koko koulutuksen ajan. Taide ja visuaalinen ilmaisu ovat opintojen ydin. Perusteita taiteelliseen opetukseen tarjotaan parisen kymmentä opintopistettä, mutta toisaalta ammattiin valmistavien opintojen kautta on mahdollista hankkia taidealan opintoja jopa 80 opintopistettä. Toisaalta riittävän lähiopetuksen puuttuminen taideaineista hankaloittaa niiden oppimista joidenkin yksilöiden kohdalla. Myöskään pajatyöskentelyssä ei ole tarpeeksi apua saatavilla. Opetuksessa olisi siis suunnattava resursseja käytännön opetukseen ja yksilöintiin.

Tekniikan alojen osaamista ei muotoilualoilla korosteta missään määrin. Toisaalta jos ratkaisu vaatii teknisyttä, haetaan apua osaavilta henkilöiltä kuten insinööreiltä. Tämän kaltaista yhteistyötä korostetaan myös työelämän puolella, mutta toisaalta opiskelijat haluaisivat tekniikan alan kanssa toimimisen vakituiseksi osaksi ryhmätyöskentelyä. Eniten teknistä osaamista ja sen puutosta korostetaan materiaalien osalta, joten taidealojen muotoilukoulutukseen tulisi sisäistää tekniikan

näkökulma etenkin materiaalitekniikan kautta. Opiskelijoiden käytössä tulisi olla jonkinlainen laitteisto materiaalien ominaisuuksien tutkimiseen. Ihanteellisessa oppimisympäristössä mahdollistuisi myös muotoilijoiden ja tekniikan alan opiskelijoiden yhteistyö, joka laaja-alaisen ajatusten jakamisen ohessa tukisi valmistamista työelämän yhteistyöhön etenkin tuotokeskeisessä ongelmanratkaisussa.

Opetuksessa korostettavia lähtökohtia ovat ekologisuuden ohella asiakaslähtöisyys ja vuorovaikutus, joita pidetään muotoilun kasvavina osa-alueina. Koulutus antaa kuitenkin vain karkean kuvan työelämässä tarvittavista taidoista, eikä käsittele todellisuutta. Paineet ja rajoitteet suorituksissa, yrittäjyystaidot ja neuvottelutaidot jäävät opiskelijoiden mielestä liian vähälle huomiolle. Työelämässä yrittäjyystaitoja, paineensietokykyä ja neuvottelutaitoja kuitenkin vaaditaan. Koulutukseen pitäisi sisällyttää tällaisten taitojen opettelua mahdollistavaa koulutusta.

Oppimisympäristössä keskitytään nykyisissä koulutuksissa tekniikan tuomiin ratkaisuihin enemmän kuin taidekoulutukselle tyypilliseen työskentelyyn. Tästä huolimatta taiteellista osaamista ei olla poistamassa opintojen sisällöstä ja sen merkitystä pidetään edelleen tärkeänä. Siksi muotoilukoulutuksen oppimisympäristössä tulisi panostaa taidealoille tyypilliseen toimintaan. Tilojen viihtyvyys ja inspiroivuus koetaan näissä ympäristöissä tärkeänä. Siksi tiloihin olisi tärkeää tuoda kurssitoita ja virittäytymään auttavia tekijöitä.

Taiteellisesti suuntautuneelle työskentelylle tärkeitä olisi myös kotiluokat. Nämä tilat mahdollistaisivat taiteelliseen opetukseen inspiroivan ympäristön ja käyttötarkoitusta palvelevan kalustuksen. Tilojen ansiosta myös työt voisi jättää kesken seuraavaan päivään. Luokkatilojen ohella itsenäiseen ja ryhmätyöskentelyyn tarvittavien tilojen riittävyys pitäisi varmistaa. Tiloissa, joissa suoritetaan taiteellista työskentelyä kuten piirtämistä, tulisi huomioida riittävä pöytätila, ergonomia ja valaistus. Ergonomia työskenneltäessä on parannettavissa esimerkiksi säädettävillä pöydillä ja tuoleilla.

Pajatoiminnassa tulisi materiaalien ja laitteiden riittävyyden ohella huomioida mahdollisuus itsenäiseen tutustumiseen. Vapaa kulkuoikeus tiloihin ja laaja-alaiset materiaalien työstömahdollisuudet kehittäisivät ymmärrystä menetelmiin ja mahdollisesti lisäisivät myös kiinnostusta erilaisia työtapoja kohtaan. Vaikka opetussuunnitelmassa ei ole tilaa esimerkiksi reverse-design menetelmän opetukselle, välineet olisivat työskentelytapaan hyvä löytyä menetelmän kasvavan käytön takia. Menetelmä vaatii veiston mahdollistavat työkalut, materiaalit, 3D-skannerin ja asianmukaiset ohjelmistot. Myös 3D-tulostus protomallinnuksessa kasvattaa merkitystään ja toisaalta myös tulostimet kehittyvät. Siksi on tärkeää panostaa riittävän laadukkaisiin tulostimiin. On myös seurattava kehityksen kulkua muotoilualalla ja ennustettava millaisia laitteita

tulevaisuuden muotoilijat käyttävät. Esimerkiksi voitaisiin pohtia, onko tarve virtuaalidellisuudessa tapahtuvalle CAD-suunnittelulle ajankohtainen koulutuksessa.

Nykypäivän ajankohtaisimmat ohjelmat muotoilualalla ovat Photoshop, Illustrator, Indesign, Solidworks, Rhinoceros ja Blender. Näihin ohjelmistoihin tulisi olla oppimisympäristössä oltava käyttömahdollisuus sekä monipuolinen ja oppimista tukeva koulutus. Oppimista tukee myös ohjelmistojen joustavan käyttömahdollisuuden ohella niiden aktiivinen hyödyntäminen siten, ettei käyttö rajoitu osasuorituksiin pitkin aikavälein.

5.2.2 Tekniikan alan muotoilukoulutuksen kehittämisen avaimet

Industrial Design Engineering on käsitteenä selkeästi lähempänä taideorientoitunutta ongelmanratkaisua, kuin perinteinen insinöörimuotoilu, vaikka ratkaisuissa korostetaan teknistä toimivuutta. Insinöörimuotoilu ei niinkään huomioi vuorovaikutusta ja kuluttajassa tuotteen muodolla saavutettuja tunnesiteitä, vaan toimivuutta, käytettävyyttä ja ergonomiaa. Nämä ovat kuitenkin peruselementtejä myös taideorienteeruneemmassa muotoilussa. Erilaiset lähtökohdat aloittavien opiskelijoiden keskuudessa tekevät tekniikan ja taiteen rajasta yhä häilyvämmän, mutta koulutuksesta syntyy lopputuloksena parhaimmillaan yhdistelmä molempien osa-alueiden osaamista, mikä sopivassa suhteessa yhdistää taiteellista visuaalisuutta ja muodonkäyttöä täysin teknisesti toimivaan ratkaisuun.

Muotoilukoulutus vaatii lähiopetusta niin teoriaopetuksessa kuin käytännön opetuksessa. Opiskelijoiden mukaan heillä ei ollut aina mahdollisuutta riittävään opetukseen. Yhdistettynä lisääntyvään itsenäiseen opiskeluun ja etäopetukseen tulee luomaan muotoilualalla haasteita. Tämä heijastuu myös itsenäisempää opiskelua korostavassa LUT-yliopiston IDE-ohjelmassa (LUT a., 2019), jossa vähemmän luovuutta ja taidetta harrastaneille niiden opettelu omatoimisesti voi olla haastavaa. Muotoilukoulutuksessa pidettiin kädentaitojen lähiopetusta riittämättömänä. Kyseisissä vastauksissa usein korostettiin, ettei kaikki ole lähtötasollaan lahjakkaita piirtämään. Opiskelijat kokevat piirtämistäidon puutteellisuuden johtuvan opetuksen resursseista. Tutkimuksen pohjalta voidaan tehdä siis johtopäätös, että mikäli halutaan opiskelijan kehittyvän luovuudessa ja visuaalisen ilmaisun taidossa, on siihen järjestettävä opetusta. Teoriaan palatessa voidaan taiteen rooli muotoilussa ilmaista tärkeänä ymmärtämisen ja kommunikoinnin työkaluna (Esim. Kettunen, 2013). Taiteen rooli ei ole vain traditio muotoilussa, vaan taiteella on monta roolia. Ensimmäinen on hahmottaminen ja ymmärtäminen piirtämisen kautta. Toinen on kommunikointi, eli tiedon muuttaminen visuaaliseksi viestiksi. Lisäksi taide kehittää ymmärtämään taidetta.

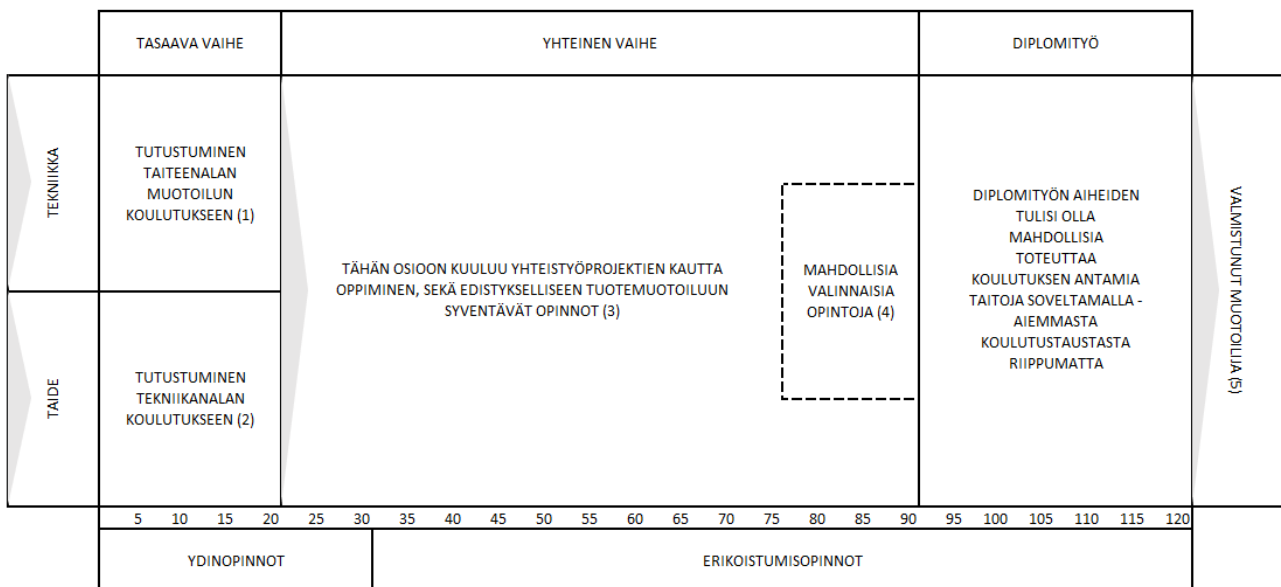
Tutkimuksessa selvisi, että opiskelijoiden mielestä yksi tärkeimmistä mahdollisuuksista vaikuttaa omaan oppimiseen ja opiskelumotivaatioon ovat valinnaiset opinnot, sillä niiden kautta voidaan kehittää omia taitoja haluamassaan asiassa. Toisaalta valinnaisten aineiden rinnalla oli mahdollista valita myös joidenkin pakollisten aineiden välillä. Toisaalta tämä on erikoistumisopintojen rakenteellinen ominaisuus tapauksissa, joissa opinnot eivät automaattisesti ole yhteen linjaan kouluttavia. Kuitenkin opiskelijat olivat monissa tapauksissa huolissaan koulutuksen rakenteen jäykkyydestä, joka ei antanut opinnoissa tarpeeksi valinnan varaa. Esimerkiksi LUT- yliopiston IDE-ohjelman rakenne ei salli valinnanvaraisuutta opintojen suorittamisessa (Liite I). Opinnot itsessään täyttävät maisteriopintojen opintopistevaatimukset, eikä tilaa jää sivuaineopinnoille. IDE-ohjelman tyyppisten koulutusten rakennetta suunniteltaessa valinnanvaraisuus on kannattavaa huomioida, sillä tekniikan alalta valmistuneelle rakenne voi olla liian tekninen muotoilukoulutukseksi, mutta taide- ja kulttuuriopintotaustalla toimiva teknisen näkemyksen saamiseksi muotoiluun. Toisaalta haasteita voi muodostua esimerkiksi matemaattisessa osaamisessa, johon taidealalla ei ole opinnoissa keskitytty aiemmin. Joustavuuden ohella koulutuksen rakenteen tulee olla johdonmukainen.

Muotoilualalla tärkeitä työelämän taitoja ovat yrittäjäyys- ja markkinointitaidot. Näitä tulisi jossain määrin sivuta, mikäli koulutuksessa halutaan valmistaa monipuoliseen muotoilualan toimintaan. Kuitenkin oman yritystoiminnan mahdollisuutta korostetaan myös ohjelman kuvauksessa. Omaaloitteisuus ja kansainväliset valmiudet korostuvat maisterivaiheiden opinnoissa lähes aina. Kuitenkin on keskityttävä myös tulevaisuuden osaamistarpeisiin. Edistyksellisen teknologian käsittelytaidon lisäksi on keskityttävä aineettoman arvon kasvun tuomiin vaatimuksiin. Kestävä kehitys tulee kuitenkin pitkään pysymään muotoilun tärkeimpänä päämääränä.

5.2.3 Ehdotukset IDE-tyyppisten ohjelmien oppimisympäristön ja opintojen rakenteeseen

Vaikka rakenteen kehittämiseen on lukuisia matalan tason muutoksia, mutta korkean tason ratkaisuilla on mahdollista saavuttaa paljon suurempaa edistystä. Korkean tason ratkaisut vaativat kuitenkin enemmän työtä ja taustatutkimusta, esimerkiksi jo olemassa olevista koulutusmalleista ja niiden toimivuudesta. Opintojen rakenteen tulisi olla joustava ja tarjota samalla monipuoliset taidot. Joustavuus on tärkeää, ettei rakenteesta tule liian kuormittava. Koulutuksen kehittämisessä ei saa unohtaa inhimillisiä tekijöitä, kuten opiskelijoiden yksilöllistä kykyä selviytyä opinnoista. 120:n opintopisteen raja on kuitenkin todella tiukka kehys kouluttaa laaja-alaista osaamista. Kuitenkin jotain on jossain vaiheessa karsittava tai tiivistettävä. Siksi kurssikokonaisuuksien suunnittelussa tulee pohtia, tarvitaanko niitä edistyksellisen muotoilijan työssä sellaisenaan. Kuitenkin koulutuksella on tärkeää vastata työhön.

Ongelmaksi kurssikokonaisuuksien muokkaamisessa muodostuu niiden hyödyntäminen muissa maisterikoulutuksissa, mikäli ne ennen ovat olleet muiden suuntautumisvaihtoehtojen kanssa yhteisiä. Toisaalta jos myös rakennetta muokataan, ei valmiita maisteriohjelmien kesken yhteisiä kurssikokonaisuuksia välttämättä pystytä mahduttamaan ohjelmaan. Mitään olemassa olevaa sisältöä ei voida mennä sellaisenaan poistamaan, sillä vaikka osa kurssisisällöistä voi olla entuudestaan tuttua taiteen tai tekniikan taustan koulutuksesta, sisältävät kurssit myös paljon uutta opittavaa. Siksi ratkaisussa pitäisi pyrkiä erottamaan olevasta koulutuksesta osapuolille uudet asiat omiksi kurssikokonaisuuksiksi, jotta voidaan tehdä tilaa lähtökohtaeroa tasoittaville kurssikokonaisuuksille. Näistä muodostuisi pakollisia valittavia opintoja. Tämä on kuitenkin vain yksi mahdollinen ratkaisu. Jatkokehittämisessä kannattaa kokeilla ja vertailla useita eri malleja koulutuksen rakenteessa. Ehdotettu rakennemalli koulutukselle on esitetty kuvassa 26.



Kuva 26. Suuntaa antava opintojen rakennemalli.

Tasaavassa vaiheessa (1) ja (2) olisi noin 20 opintopistettä opintoja, jotka edistäisivät ymmärrystä toisesta koulutustaustasta tulevalle. Vaihe (1) on suunnattu tekniikan alan lähtökohtiin, joissa muotoiluajattelu ja visuaalisuus eivät koulutuksessa ole olleet aiemmin esillä. Tavoitteena on siis saada käsitys siitä, mitä aiheita muotoilukoulutuksessa yleisellä tasolla käsitellään. Lisäksi vaihe sisältäisi ainakin yhden kurssin visualisointitekniikoita. Vaiheessa sivuttaisiin myös vuorovaikutuksen merkitystä muotoilussa. Vaihe (2) on suunnattu taide- ja kulttuurialan lähtökohtiin. Siinä olisi tärkeää opettaa perusteet teknisestä piirtämisestä ja valmistusystävällisestä mallinnuksesta. Tärkeää on myös tuoda tietous tekniikan alalla opiskeltavista aiheista jollain tasolla. Tietous auttaa ymmärtämään tekniikan alan osaajaa paremmin tulevissa yhteistyöprojekteissa. Tässä rakennemallissa ei ole huomioitu kuitenkaan sitä, jos aloittava opiskelija on lähtökohdiltaan muusta kuin tekniikan tai taiteen alan koulutuksesta.

Yhteisissä opinnoissa (3) on suurin osa tämänhetkisen rakenteen sisällöstä, mutta siten, ettei niinkään kummallekaan alalle itsestään selviä asioita käsiteltäisi. Tärkeää on tuoda yhteistyöprojektien kautta molempien alojen osaajien taidot esille. Kuten Macdonaldin ja Scottin tutkimus osoittaa, insinöörien ja muotoilijoiden yhteistyö ryhmätyöskentelyssä edistää molempien alojen edustajien oppimista ja menetelmien kehitystä (Macdonald & Scott, 1994). Myös tässä tutkimuksessa muotoilun opiskelijat osoittivat halukkuutta yhteistyöprojekteihin insinööriopiskelijoiden kanssa jo opiskelujensa aikana kehittääkseen näkemyksiään insinöörien ajattelutavasta. Kokeneemmat muotoilualan opiskelijat taas voivat tuoda vinkkejä muotoiluprosessien toteutukseen ja kuvataiteellisuuden harjoitteluun.

Kaikki nykyisessä rakenteessa käsiteltävät osa-alueet ovat tärkeitä, mutta myös tärkeitä osaamistarpeita jää rakenteen ulkopuolelle. Tällainen osa-alue on esimerkiksi tuotekehitysprosessin ja tuotokeskeisen yritystoiminnan johtaminen. Ratkaisua voisi lähestyä monialaisella projektilla, jossa osa opiskelijoista vastaa tekniikasta, osa markkinoinnista ja osa muotoiluprosessista. Keskeinen teema olisi johtajuus ja toimiminen muotoilijana. Valinnaiset (4) mahdollistaisivat laajemman ja monialaisemman kirjon opiskeltaviin taitoihin. Tämä osio voisi sisältää esimerkiksi rittäjyyteen ja tuotteen markkinointiin liittyviä kurssikokonaisuuksia. Myös vaiheet (1) ja (2) olisi mahdollista toteuttaa nipulla erinäköisiä valittavia kursseja edellytyksenä, että niiden myötä kehittyä jonkintason taito ymmärtää vieraampaa koulutusala. Lopputuloksena (5) koulutuksesta valmistuu muotoilijadiplomi-insinööri, joka omaa tavoitellun tietotaidon monialaisen muotoilijana. Tähän päämäärään päästäkseen opiskelijan on kyettävä koulutuksen aikana omaksuma alan muotoilun ja tekniikanalan tuotesuunnittelun keskeiset toimintaperiaatteet, sekä toimimaan näine taitoineen työelämässä.

Oppimisympäristön tulisi vastata koulutuksen sisältöä ja toisaalta tulevaa työympäristöä. Oppimisympäristössä tulisi olla myös tarjolla mahdollisimman laajat mahdollisuudet toteuttaa luovaa työskentelyä, esimerkiksi ohjelmistojen, laitteiden, tilojen ja materiaalien puolesta. Korkeakoulun tiloihin ja laitteisiin toivottiin tutkimuksessa vapaata kulkua, mikä mahdollistaisi joustavat työskentelyajat. Myös ohjelmistojen opiskelijalisenssit edistäisivät oppimisen joustavuutta. Tämä mahdollistaisi myös itsenäisemmän tutustumisen erilaisiin mallinnus- ja valmistusmenetelmiin. Pajatoiminnassa tulisi pitää huolta tilan ja laitteiden riittävydestä oppimissuorituksiin. Koulutuksen keskittyessä edistykseen materiaali- ja valmistustekniseen osaamiseen, tulee miettiä, onko mahdollista hyödyntää tätä osaamista esimerkiksi protovalmistuksessa ja vapaassa työskentelyssä. Toisin sanoen, vastaako pajatyöskentelyn mahdollisuudet edistyksellisten menetelmien ja materiaalien hyödyntämiseen?

5.3 Tutkimuksen onnistuminen ja luotettavuustarkastelu

Laadullinen tutkimus vaatii aina jonkinnäköistä luotettavuustarkastelua sillä tuotettujen tulosten lisäksi myös työskentelymetodeja ja taustateorioita kohtaan. Tutkijan tulisi pitää subjektiivinen suhtautuminen tutkittavaan aiheeseen (Esim. Eskola & Suoranta, 1999, s.211). Kuitenkin tässä tapauksessa tutkijan ideologialla on ollut suuri merkitys tutkimuksen rakentamisessa, vastausten analysoinnissa ja johtopäätöksissä. Toisaalta laadullinen tutkimus ei edusta yhtä tiettyä menetelmää tai näkökulmaa, vaan mahdollistaa vapaammat aineistonhankinnan ja -tulkinnan menetelmät. Tutkimustuloksiin voi vaikuttaa myös tutkimuksen suunnittelu ja osittainen toteuttaminen ennen teoriaosan valmistumista. Näin vastausten analysoinnin tueksi tarkoitettu materiaali ei ollut täysin tutkijan tiedossa kysymyksiä laatiessa. Tutkimuksen laatiminen teorian jälkeen olisi saattanut johtaa syvällisempiin tai laajempiin kysymyksiin.

Haastattelujen luotettavuus voidaan kyseenalaistaa kahdesta syystä: Toinen, kolmas jne. haastattelukierros olisi voinut muuttaa aiempien vastaajien näkemyksiä, sekä myös tutkijan näkemyksiä ja kysymysten asettelua. Toinen syy luotettavuudelle on tallenteiden puuttuminen kahdesta ensimmäiseksi suoritetusta haastattelusta. Tutkimusaineisto koostuu pelkästään havainnoista ja muistiinpanoista, mikä antaa mahdollisuuden kyseenalaistaa myös tulosten luotettavuuden. Kyselytutkimuksen aineisto koostui hyvin pitkälti opiskelijoiden kokemista puutteista koulutuksessa ja opetusympäristössä. Luotettavuuden varmistamiseksi samoja kysymyksiä esitettiin toistuvasti erimuodoissa. Toisaalta monet opiskelijoiden näkemyksistä vastasivat tutkijalle vierailun aikana havaintojen kautta muodostuneita näkemyksiä. Vastausten analysoinnissa ei eroteltu vastauksia oppilaitoskohtaisesti, mikä voi vaikuttaa etenkin kuvaajissa vastausten jakautumiseen ääripäihin.

Kyselytutkimuksessa ei kysytty aiempaa koulutustaustaa tai aiempaa työelämän kokemusta, mikä olisi ollut hyödyllinen tieto jatkokysymysten esittämisen kannalta. Monet kuitenkin toivat aiempien koulutusten ja työpaikkojen tuoman tietotaidon hyödyllisyyden ilmi muin keinoin. Kyselyn yleistietoja keräävien kysymysten asettelussa oli puutteita, sillä moni ei tiennyt miten vastata tai esimerkiksi kirjoittaa oma koulutusohjelma. Tämä aiheutti kaaoksen tuloksissa, joita ei voinut suoraan asettaa kaavioihin, sillä jokainen oli vastannut eri tavalla. Monessa muussakin tapauksessa Google Forms osoittautui kyselytutkimuksen järjestämiseen hankalaksi. Tulosten automaattinen järjestely ei tämän kyselyn kohdalla toiminut vaan tämä piti toteuttaa käsin ja apuohjelmia käyttäen.

Aineiston analysoinnissa on huomioitava tutkijan ideologia ja tutkimuksen tavoite. Tässä tapauksessa haluttiin ajaa tutkimuksen tarkoitusta, eli löytää kehityskeinoja ja kehitettävää. Tämä sulki toisaalta tyhjiä vastauksia pois laskuista, ja näin ollen vaikuttaen analyysin tuloksiin jättämällä

pois sen mitä ei tarvitse kehittää, tai mikä on erinomaisen hyvin. Systemaattisempi analysointitapa (Esim. Alasuutari, 2011, s.163), jossa ensin tuodaan kaikki vastausten tuomat puolet esiin, ja sen jälkeen keskitytään tutkimukselle tärkeisiin kohtiin, olisi ollut tutkimuksen luotettavuuden kannalta merkittävä. Näin lukijalle välittyy paremmin ne näkökulmat, joiden kautta tuloksiin on päädytty. Toisaalta tämä ei olisi muuttanut tutkimusaineiston analysoinnilla saavutettuja tuloksia. Mikäli tutkimuksella olisi haettu syvällisempiä johtopäätöksiä, työkaluina olisi voinut käyttää myös esimerkiksi PESTE(L)- ja SWOT-analyysejä. Muotoilualan laaja-alaisuuden takia tutkimuksessa juuri poliittisen, taloudellisen, sosiaalisen, teknologisen, ympäristöllisen ja laillisen näkökulman arviointi on ehdottoman tärkeää. Myös tilastollisia menetelmiä käyttäen olisi tutkimuksen aikana kertyneestä kvantitatiivisesta aineistosta saatu enemmän tuloksia tukevaa dataa. Kuitenkaan tämä ei ollut tutkimuksen kannalta oleellista. Kokonaisuudessaan tutkimusta voidaan pitää onnistuneena ja sen tuomia tuloksia hyödyllisinä jatkotutkimuksia ajatellen. Tutkimus prosessina opetti paljon niin tutkimusmenetelmistä kuin tutkittavasta aiheesta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä tutkimus oli alustava oppimisympäristön ja koulutuksen kehityskeinojen kartoitus tekniikan ja taiteen alaa yhdistävän muotoilukoulutuksen kehittämiseksi. Tutkimuksen kautta voidaan määritellä mitä kannattaa tutkia jatkossa ja enemmän. Juuri tässä tutkimuksessa kuitenkin todettiin kehityksen suunnan määrittävät tekijät ja kehitystarpeet suomalaisessa teollisen muotoilun koulutuksessa. Voidaan myös todeta näiden kehitystarpeiden olevan ajankohtaisia tekniikkaa ja taidetta-yhdistelevien muotoilukoulutusten kehityksessä.

6.1 Yhteenveto

Tutkimuksen tavoitteena oli Suomalaisen muotoilukoulutuksen kehityskeinojen ja kehityskohteiden selvittäminen ja tarkasteleminen siten, että ne palvelisivat mahdollisesti LUT Industrial Design Engineering -maisteriohjelman ja siihen rinnastettavien muotoilukoulutusten kehitystä. Tämän myötä hankittiin aluksi tietoa teollisesta muotoilusta ja koulutuksen kehittämisestä, ja koottiin niistä teoriaosio tukemaan tutkimusta. Varsinainen tutkimus oli kerätä kolmesta toisesta riippumattomasta lähteestä aineistoa tukemaan ja täydentämään niillä saavutettuja tuloksia. Tutkimusmetodeina käytettiin havainnoivia vierailuja, asiantuntijahaastatteluja sekä opiskelijakyselyä. Vierailut onnistuivat Lahden ammattikorkeakouluun ja Aalto-yliopistoon, haastattelu näiden lisäksi Lapin yliopistoon. Opiskelijakyselyllä tavoitettiin opiskelijoita Lapin yliopistosta, Metropolia-ammattikorkeakoulusta sekä Lahden ammattikorkeakoulusta. Tulosten perusteella voidaan koulutuksen kehittämismenetelmien ohella luoda kuva teollisen muotoilun oppimisympäristöstä ja sen puutteista.

Kun koulutusta kehitetään, tavoitellaan vastaavuutta muuttuvaan työelämän ympäristöön. Tuoreimman yritysmailman näkökulman tuo tiivis yritys yhteistyö, yrityslinkit, yritys- ja urakyselyt sekä vierailevien opettajien käyttäminen. Toisaalta koulutukseen voidaan hakea malleja muista koulutuksista niin kansallisesti kuin kansainvälisesti, ja usein tämän kaltaista kehitystyötä edistää yhteistyöprojektit. Koulutuksen toimivuudesta antavat opiskelijat kuvan oppimissuoritusten ja palautteen kautta. Koulutuksen kehityksessä on tärkeää nähdä myös muotoilualan tulevaisuuteen, jossa korostuu vuorovaikutus ja käyttäjälähtöisyys. Samalla kun aineeton arvo kasvattaa merkitystään, teknisen osaamisen tarve tuotesuunnittelussa kasvaa.

Tärkeimpänä tuloksena koulutuksen kehittämisen kannalta voidaan pitää opiskelijoiden näkökulmaa, ettei opiskelu tue opiskelijoita tai valmista tarpeeksi työelämään, sillä toisaalta siihen koulutuksella juuri pyritään. Tukemisella tarkoitetaan tässä riittävää opetusta ja ohjeistusta

esimerkiksi kurssitoissa tai taideopetuksessa, johon osaltaan vaikuttaa opettajien väheneminen. Muutenkin resurssit koetaan puutteelliseksi, mikä näkyy opetuksen ohella muun muassa tiloissa ja laitteissa, jotka eivät täysin tue taiteellista koulutusta ja opetusta, eivätkä joustavaa työskentelyä.

Taiteen ja tekniikan alojen opiskelijoita yhdistävän muotoilukoulutuksen kehittäminen on kannattavaa aloitta valinnaisten kurssien ja tasaavien opintojen kautta. Kehityksen suuntia kannattaa ohjelmaan hakea yritysmaailmasta ja yhteistyöprojekteista kansallisesti ja kansainvälisesti. Edistyksellistä materiaali- ja valmistusteknistä näkökulmaa painottavan muotoilukoulutuksen sisältö vastaa muotoilupainotteiseen tuotesuunnitteluun kohdistuviin trendeihin, mutta opetusympäristöä tulisi kehittää vastaamaan myös näihin samoihin osa-alueisiin. Lisäksi oppimisympäristöstä tulisi löytyä monipuoliset puitteet, jotta myös itsenäinen tutustuminen kiinnostaviin muotoiluun liittyviin tekijöihin on mahdollista.

6.2 Jatkotoimenpiteet

Aluksi tulee laatia suunnitelma koulutuksen kehittämiseksi. Koulutuksen rakenteen ja sisällön pitäisi tukea systemaattista kehittämistä, jotta korkean tason muutoksia ei tarvitsisi toteuttaa useita kertoja. Systemaattisella kehityksellä tarkoitetaan tässä lähinnä jatkuvan opiskelija- ja yrityspalautteen seurannan mahdollistamia matalan tason muutoksia. Koulutuksen kehityksen jatkoa ajatellen olisi merkittävää järjestää yritysten suuntaan säännöllisiä kyselyitä. Myös tutkimus työmarkkinoiden tarpeista teknisen muotoilijan osaamistarpeista on syytä tehdä. Koska koulutus korostaa kansainvälisiä työmarkkinoita, on syytä suunnata tällaista tutkimustyötä kotimaan lisäksi ulkomaille. Sen jälkeen voidaan miettiä, millaisia jatkotoimenpiteitä tutkimuksen kautta voidaan todeta tehtäväksi. Kehityksen suunnittelussa tulee kuitenkin tarkastella laajempaa kuvaa ja hakea mallia suomalaisen koulutuksen lisäksi ulkomaalaisesta koulutuksesta.

Kurssikohtainen kehittämien aloitetaan miettimällä, mitä tarvitaan pakollisissa opinnoissa ja mitä voidaan toteuttaa valinnaisina. Valinnaisissa kurseissa tulee huomioida myös muotoilijan työtehtävien monialaisuus. Kuten aiemmin jo mainittiin, ei tule pelkästään miettiä, miten erilaiset lähtökohdat saataisiin tasattua, vaan voidaan myös hyödyntää opiskelijoiden erinäisiä taitoja. Jatkotutkimuksena voisi esimerkiksi kokeilla erilaisia opetusympäristöjä ja käytäntöjä, taidot tulisivat esille, ja ne olisi mahdollista jakaa myös muille opiskelijoille. Toisaalta opetuksen järjestämiseen liittyy paljon kysymyksiä. Voidaanko se järjestää etätoteutuksella, mikä on riittävä määrä opetusta ja niin edelleen. Näihin kysymyksiin voidaan etsiä vastausta jatkotutkimuksilla.

6.3 Pohdinta

IDE-koulutuksen kaltaisten koulutusten muokkaamisen rinnalla mahdollinen ratkaisu voisi olla konetekniikan kandiopintoihin sivuainekokonaisuus, joka valmistaisi opiskelijoita muotoilun maisteriopintoihin. Keskeiset teemat olisivat näissä markkinointiajattelu, muotoiluajattelu sekä visualisointi. Markkinointiajattelun kehittäminen valmistaisi muotoilijoita edistyksellisiksi toimijoiksi muotoilun alalla ja auttaisi muotoilu alan strategisissa kysymyksissä. Aineettoman arvon kasvaessa (Esim. TEM, 2017) brändin rakennus- ja kehittämistaidot ovat edistykselliselle muotoilijalle tärkeitä taitoja. Myös opiskelijat kohdallaan kokivat markkinointiin liittyvän osaamisen olevan tärkeää työelämässä. Toisaalta IDE -ohjelmassa aloittava insinööriopiskelija ei kandidaatin opintojen aikana suoritettavien valmistavien opintojen mahdollisuutta luonnollisesti pystyisi hyödyntämään.

Millaisia työympäristöjä Industrial Design Engineering -maisteriohjelman tyyppisestä koulutuksesta valmistunut tulee kohtaamaan? Vaikuttaa siltä, että materiaalien hallinta muotoilussa on päivän tärkeimpiä teemoja, etenkin kun kestävä kehitys korostetaan. Toisaalta muotoilualalla kasvaa tarve johtajaan, jolla on edistyksellinen näkemys muotoilusta ja sen sisältämistä strategisista kysymyksistä. Olisiko koulutuksen jatkokehittämisen tulos valmistaa tällaiseen tehtävään? Tällaiseen rooliin kouluttamisessa voisi hyödyntää aiempaa ajatustani useiden koulutustaustojen yhdistämisestä samaan oppimistapahtumaan nopeamman oppimisen ja toisenlaisten periaatteiden ymmärtämisen valossa. Suomalaisissa yrityksissä tuotesuunnittelijoiden roolit ovat jakautuneet kankeasti muotoilijoihin ja mekaniikkasuunnittelijoihin, mutta ehkä kehitys tuo mallit ulkomailta, tai uusi teknologia pakottaa uudenlaisen toimijan kouluttamiseen.

Pohdinnan myötä todettakoon, että LUT-yliopiston IDE:n kaltaisesta maisteriohjelmasta valmistuneille on tarjolla monenlaisia työtehtäviä niin teknisen tuotesuunnittelun, kuin visuaalisuutta hyödyntävän muotoilun saralla. Teknisen muotoilun ammattilainen vastaa strategisiin kysymyksiin ongelmanratkaisuprosessia hyödyntäen kestävyuden, valmistettavuuden ja muotoiluratkaisujen sisältämän teknisyyden näkökulmasta. On siis mahdollista, että muotoilijalle avautuu mahdollisuudet tuotesuunnittelun johtotehtävissä ja konsultoinnissa. Itse muodonantamisen taito voi kuitenkin tekniikan koulutuksen lähtökohdista olla vaikeaa, joten työllistymismahdollisuudet eri taustoilla aloittaneille voivat poiketa hyvinkin paljon toisistaan. On hankalaa sisällyttää maisteriohjelman laajuuteen sekä taiteen, että tekniikan lähtökohdista ajattelevalle opiskelijalle laajaa näkemystä ja kokemusta molemmista osa-alueista muotoilussa, ja lisäksi sisällyttää opintoihin muiden alojen osaamista, jolle muotoilualan opiskelijoiden keskuudessa on nähty tarve koulutuksessa. Ratkaisun työhön ottamisessa tekee taidot, ja muotoilijan ammattietiikan mukaan muotoilija ymmärtää itse oman taitotasonsa pärjätä työtehtävässä jo ennen työn ottamista vastaan (Teollisuustaiteen liitto Ornamo a., 2019). Aikaisempi tekniikan alan koulutus antaa laajemmat tiedot ja taidot teknisten

ratkaisujen ja tuotannon suunnitteluun. Perinteisten teollisten muotoilijoiden työtehtävät ovat myös usein lyhytaikaisia, joten monialainen osaaminen voi hyödyttää myös pidempiaikaisten työsuhteiden muodostamisessa.

LÄHTEET

AALTO ARTS. 2019. Taiteiden kandidaatin ja maisterin tutkinto-ohjelma. [Aalto-yliopiston www.sivuilla]. [Viitattu 20.11.2019]. Saatavissa: <https://www.aalto.fi/fi/opiskelu-aallossa/haku-aalto-bachelors-programme-in-design-kandidaattiohjelmaan-taiteen-kandidaatti>

AHOLA, J. 1983. Teollinen muotoilu. Espoo: Otapaino. 237 s.

ALANISKA, H. 2006. OOLA eli Opiskelija opetuksen laadunarvioinnissa -koulutusprojekti. Teoksessa Alaniska, H. (toim.) 2006. Opiskelija opetuksen laadunarvioinnissa. Korkeakoulujen arviointineuvoston julkaisuja 16:2006. Tampere: Tammer-Paino Oy, S. 7–10.

ALASUUTARI, P. 2011. Laadullinen tutkimus 2.0. Tampere: Vastapaino. 331 s.

ANTTILA, P. 1993. Käsityön ja muotoilun teoreettiset perusteet. Helsinki: WSOY. 240 s.

AMINOFF, C., HÄNNINEN, T., KÄMÄRÄINEN, M. & LOISKE, J. 2010. Muotoilun muuttunut rooli. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Provoke Design Oy. 52 s. [Viitattu: 20.11.2019]. Saatavissa: <https://docplayer.fi/418958-Muotoilun-muuttunut-rooli.html>

AMMATTIKORKEAKOULULAKI 932/2014. Annettu Helsingissä 14.11.2014.

AUVINEN, P., HIRVONEN, K., DAL MASO, R., KALLBERG, K. & PUTKURI, P. 2007. Opetussuunnitelma ammattikorkeakoulussa. [Verkkodokumentti]. Joensuu: Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisuja B: Selosteita ja opetusmateriaalia. 193 s. [Viitattu: 12.9.2019]. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/127000/B9_Auvinen_verkkoversio_uudistettu%20painos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

COID. COLLABORATIVE & INDUSTRIAL DESIGN. 2019. Overview. [Aalto-yliopiston [www-sivuilla](http://www.sivuilla)]. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavissa: <http://coid.aalto.fi/overview/>

CROPLEY, D. & CROPLEY, A. 2010. Recognizing and fostering creativity in technological design education. International Journal of Technology and Design Education. Springer Science & Business Media B.V. 20:3. Pp. 345-358.

CROSS, N. 2008. Engineering design methods: strategies for product design. 4th Edition. Chichester: John Wiley & Sons. 230 s.

DORST, K. 2011. The core of design thinking and its application. Design Studies. 32:6. Pp. 521-532.

DORTA, T. 2008. The ideation gap: hybrid tools, design flow and practice. Design Studies. 29:2. Pp. 121-130.

EUROPEAN COMMISSION. 2010. Factories of the Future PPP Strategic Multi-Annual Roadmap. [Verkojulkaisu]. Luxemburg: Publications Office of the European Union. 40 s. [Viitattu: 12.12.2019.] Saatavissa: https://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/ppp-factories-of-the-future-strategic-multiannual-roadmap-info-day_en.pdf

ESKOLA, J. & SUORANTA, J. 1999. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Gummerus. 266 s.

HASSI, A. 1991. Ei taidetta taiteen vuoksi tehdä. Teoksessa Melgin, E. (Toim.) 1991. Ajatus ja sahaus. Esseitä Taideteollisen korkeakoulun professoreilta. Helsinki: Taideteollisen korkeakoulun julkaisusarja B4. S. 45-60.

HASSI, A. 1998. Muotoilu informaatioyhteiskunnan tuotantotaloudessa. Muotoilun tutkimuslaitoksen tutkimuksia 1/1998. Lahti: Muotoilun tutkimuslaitos. 70 s.

HESKETT, J. 1980. Industrial Design. London: Thames & Hudson. 216 s.

HYRSKY, K. 2014. Muotoilukoulutus Murroksessa: Selvitys muotoilualan opettajien ja tutkijoiden työnkuvasta. [Verkojulkaisu]. Teollisuustaiteen Liitto Ornamo. 44 s. [Viitattu 16.8.2019.] Saatavissa: [https:// docplayer.f/1097675-Muotoilukoulutus-murroksessa.html](https://docplayer.f/1097675-Muotoilukoulutus-murroksessa.html)

ICSID. INTERNATIONAL COUNCIL OF SOCIETES OF INDUSTRIAL DESIGN. 2019. Definition of Industrial Design. [The World Design Organisation:n (WDO) www-sivuilla]. [Viitattu 11.8.2019]. Saatavissa: www.wdo.org/about/definition/

IDSA. INDUSTRIAL DESIGN SOCIETY OF AMERICA. 2019. What Industrial Design. [Industrial Design Society of American www-sivuilla]. [Viitattu: 12.12.2019]. Saatavissa: <https://www.idsa.org/what-industrial-design>

JOKELA, T., SALOKANNEL, A. & HÄRKÖNEN, E. (Toim.) 2014. Traditio ja murros: Kuvataiteilijakoulutuksen pedagogiikassa. [Verkkodokumentti]. Rovaniemi: Lapin yliopisto. 214 s. [Viitattu: 12.9.2019]. Saatavissa: https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/61801/Traditio_ja_murros_ttk_c44pdfA.pdf?sequence=4&isAllowed=y

JÄRVILEHTO, L. 2009. Luovan työn opas 1.0. [Verkkodokumentti]. Filosofian Akatemia. 32 s. [Viitattu 30.12.2019]. Saatavissa: <https://docplayer.fi/314295-Luovan-tyon-opas-1-0-www-filosofianakatemia-fi-informaatio-filosofianakatemia-fi.html>

JÄRVINEN, J. & KOSKINEN, I. 2001. Industrial Design as a Culturally Reflexive Activity in Manufacturing. Publication series of the University of Art and Design Helsinki. Saarijärvi: Gummerus. 191 s.

KARJALAINEN, A., LAPINLAMPI, T., JAAKKOLA, E. & ALHA, K. 2007. Opetussuunnitelman käsite. Teoksessa Karjalainen, A. (toim.) Akateeminen opetussuunnitelmatyö. Oulun yliopiston opetuksen kehittämissyksikkö. S. 25-55.

KEINONEN, T. & JÄÄSKÖ, V. (TOIM.) 2004. Tuotekonseptointi. Helsinki: F.G. Lönnberg. 204 s.

KETTUNEN, I. 2013. Mielekkyyden muotoilu: Autoetnografia tuotekehityksen alkuvaiheista. [Verkkodokumentti]. Kuusamo: Aatepaja. 113 s. [Viitattu: 12.10.2019]. Saatavissa: <http://www.aatepaja.fi/wp-content/uploads/2018/05/Kettunen-I.-2013-Mielekkyyden-muotoilu.pdf>

KETTUNEN, I. 2018. Muotoilukoulutus Suomessa. [Muotoilu.info:n www-sivuilla]. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavissa: <https://www.muotoilu.info/index.php/koulutus/muotoilukoulutus-suomessa/>

KORVENMAA, P. 2009. Taide ja teollisuus. Johdatus suomalaisen muotoilun historiaan. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu. 336 s.

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU. 2019. Teollinen muotoilija. Muotoilun tutkinto-ohjelma. [Lahden amk:n www-sivuilla]. [Viitattu: 12.10.2019]. Saatavissa: <https://lamk.fi/fi/koulutus/muotoilija-amk-teollinen-muotoilu-paivatoteutus-lahti-240-op>

LAPIN YLIOPISTO. 2015. Laatukäsikirja. [Verkkodokumentti]. Rovaniemi: Lapin yliopisto. 73 s. [Viitattu 11.8.2019]. Saatavissa: <https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=680b1311-75d3-4fd2-a706-2000b79ed7ca>

LAPIN YLIOPISTO. 2019. Taiteiden tiedekunta. Teollinen muotoilu. [Lapin yliopiston www-sivuilla]. [Viitattu: 12.10.2019]. Saatavissa: <https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/Taiteiden-tiedekunta/Opinnot/Teollinen-muotoilu>

LAWSON, B. 2004. What Designers Know. Oxford: Architectural Press. 127 s.

LAWSON, B. 2005. How Designers Think: the Design Process demystified. 4th ed. [Verkkodokumentti]. Oxford: Architectural Press. 322 s. [Viitattu: 12.12.2019]. Saatavissa: https://www.academia.edu/5667679/Bryan_Lawson-_How_Designers_Think

LAPPEENRANNAN-LAHDEN TEKNILLINEN YLIOPISTO LUT. 2019. Master's Programme in Industrial Design Engineering. Sähköinen opinto-opas 2019-2020. [Viitattu 11.11.2019]. Saatavissa: https://weboodi.lut.fi/oodi/vl_kehys.jsp?MD5avain=&Kieli=1&Opas=253&Org=16194548&vl_tila=1&AukAikMaar=1

LUT. LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO. 2009. LUT opettajan laatuopas. [Verkkodokumentti]. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 36 s. [Viitattu: 30.12.2019]. Saatavissa: <https://www.lut.fi/documents/10633/29855/lut-opettajan-laatuopas.pdf>

LUT. LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO A. 2019. Industrial Design Engineering. [LUT-yliopiston www-sivuilla]. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavissa: <https://www.lut.fi/opiskelu/maisteriohjelmat/tekniikan-maisteriohjelmat/konetekniikka/industrial-design-engineering>

LUT. LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO B. 2019. J. Hyneman Center. [LUT-yliopiston www-sivuilla]. [Viitattu: 30.12.2019]. Saatavissa: <https://www.lut.fi/jhc>

NYLANDER, N. 2019. Lehtori, Brändi- ja pakkausmuotoilu. Lahden ammattikorkeakoulu, Lahden muotoiluinstituutti. Haastattelu 27.11.2019. Haastattelijana Miika Huttunen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

NORMAN, D.A. 2002. The Design of everyday things. New York: Basic Books. 347 s.

MACDONALD, A.S. & SCOTT, B.F. 1994. Creating an integrated learning environment. Experiences in product design engineering education. IEE Colloquium on Design Education - Bridging the Gap Between Industrial and Engineering Design. London, UK, 1994. Pp. 6/1-6/4.

MENGONI, M., GERMANI, M. & MANDORL, F. 2007. Reverse engineering of aesthetic products: use of hand-made sketches for the design intent formalization. Journal of Engineering Design, 18:5. Pp. 413-435.

METROPOLIA AMMATTIKORKEAKOULU. 2019. Teollinen muotoilu. Muotoilun tutkinto-ohjelma. [Metropolia amk:n www-sivuilla]. [Viitattu 12.10.2019]. Saatavissa: <https://www.metropolia.fi/fi/opiskelu-metropoliassa/amk-tutkinnot/teollinen-muotoilu>

OAK, A. 2011. What can talk tell us about design: Analyzing conversation to understand practice. Material Culture & Design Studies. 32:3. Pp. 211-234.

OPETUSHALLITUS. 1998. Koulutuksen tuloksellisuuden arviointimalli. [Verkkodokumentti]. Helsingissä: Yliopistopaino. 75 s. [Viitattu: 17.8.2019]. Saatavissa: https://karvi.fi/app/uploads/2014/09/OPH_0198.pdf

OPINTOPOLKU. 2019. Hakutulokset: Teollinen muotoilu. [Opintopolku-palvelun www-sivuilla]. [Viitattu 8.10.2019]. Saatavissa: https://opintopolku.fi/app/#!/haku/teollinen%2520muotoilu?page=1&facetFilters=teachingLangCode_ffm:FI&tab=los

PAHL, G., BEITZ, W., FELHUSEN, J. & GROTE, K.H. 2007. Engineering Design: A systematic Approach. 3th Edition. London: Springer. 617 s.

PITKÄNEN, A. 2012. Design ROI - Mitattavaa muotoilua. Tutkimushankeraportti. [Verkkodokumentti]. Julkaistu 23.10.2012. [Viitattu: 30.12.2019.] Saatavilla: <https://issuu.com/anttipitkanen/docs/designroi-mitattavaamuotoilua>

RÄISÄNEN, A. 2008. Koulutuksen järjestäjän opas. Koulutuksen järjestäjä ja kansallinen arviointi. [Verkkodokumentti]. Koulutuksen arviointineuvoston julkaisuja 34/2008. Saarijärvi: Saarijärvi Offset Oy. 30 s. [Viitattu: 30.12.2019]. Saatavissa: https://karvi.fi/app/uploads/2014/09/KAN_34.pdf

SAVONIA AMMATTIKORKEAKOULU. 2019. Teollinen muotoilija. Muotoilun tutkinto-ohjelma. [Savonia amk:n www-sivuilla]. [Viitattu: 12.10.2019]. Saatavissa: <https://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KA&krtid=1236&tab=4>

SEITAMAA-HAKKARAINEN, P. 2003. Suunnitteluprosessin teoriaa. [Verkkodokumentti].

Teoksessa Seitamaa-Hakkarainen, P., Hakkarainen, K., Raami, A. & Mielonen, S. 2004. POLUT-tietoa designoppimisesta. [Viitattu: 27.10.2019]. Saatavissa: http://www.mlab.uiah.fi/polut/Design/teoria_suunnitteluprosessit.html

SEITAMAA-HAKKARAINEN, P. 2006. Käsiyömuotoilun tulevaisuus. Teoksessa Kaukinen, L. & Collanus, M. (toim.) 2006. Tekstejä ja kangastuksia: puheenvuoroja käsityöstä ja sen tulevaisuudesta. Artefakta Nro 17. Hamina: Akatiimi. S. 186-196.

SOINI-SALOMAA, K. 2013. Käsi- ja taideteollisuusalan ammatillisia tulevaisuudenkuvia. [Verkkodokumentti]. Helsinki: Helsingin yliopisto, Käyttäytymistieteellinen tiedekunta, Opettajankoulutuslaitos. 312 s. [Viitattu: 12.12.2019]. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/41734/soini-salomaa_vaitoskirja.pdf?sequence=1&isAllowed=y

SÖDERMAN, M. 2002. Comparing Desktop Virtual Reality with handmade sketches and real products. Exploring key aspects for end-users understanding of proposed products. The Journal of Design Research. 2:1. S. 1-10

TANG, H. & LEE, Y. & GERO, J. 2011. Comparing collaborative co-located and distributed design processes in digital and traditional sketching environments: A protocol study using the functionbehaviourstructure coding scheme. Design Studies, 32:1. S. 1-29.

TEOLLISUUSTAITEEN LIITTO ORNAMO A. 2019. Suunnittelijan ammattieettiset ohjeet. [Ornamon www-sivuilla]. [Viitattu: 27.10.2019]. Saatavissa: ornamo.fi/fi/article/suunnittelijan-ammattieettiset-ohjeet/

TEOLLISUUSTAITEEN LIITTO ORNAMO B. 2019. Finnish Design Academy. Muotoilukoulutuksen valtakunnallinen profiilikartta. [Ornamon www-sivuilla]. [Viitattu: 27.10.2019]. Saatavissa: <https://www.ornamo.fi/fi/projekti/finnish-design-academy/>

TEOLLISUUSTAITEEN LIITTO ORNAMO C. 2019. Tutkimukset. [Ornamon www-sivuilla]. [Viitattu: 30.12.2019]. Saatavissa: <https://www.ornamo.fi/fi/tutkimukset/>

TUISKU, H. 2019. Lehtori, Teollinen muotoilu. Lapin yliopisto, Taiteiden tiedekunta. Haastattelu 16.12.2019. Haastattelijana Miika Huttunen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

TUOMI, J. & SARAJÄRVI, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 204 s.

TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ. 2017. Muotoile Suomi -ohjelman väliarviointi. [Verkkodokumentti]. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 33:2017. Helsinki: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, julkaisutuotanto. 72 s. [Viitattu: 12.12.2019]. Saatavissa: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160394/TEMrap_33_2017_verkkojulkaisu.pdf

UGAS, O., & KOHTALA, C. 2011. Sustainability awareness in design - bridging the gap between design research and practice. Trends and Future of Sustainable Development, Conference proceedings, 2011. Pp. 543–554

UK GOVERNMENT. DEPARTMENT FOR EDUCATION. 2015. Design and Technology Subject Content. [Verkkodokumentti]. Julkaistu: 4.11.2015. [Viitattu 19.12.2019]. Saatavissa: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/473188/GCSE_design_technology_subject_content_nov_2015.pdf

ULRICH, K. & EPPINGER, S. 2012. Product Design and Development. 5th edition. New York: McGrawHill. 416 s.

URSIN, J. & VÄLIMAA, J. 2006. Korkeakoulutus teoriassa: Näkökulmia ja keskustelua. Jyväskylä: Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto. 252 s.

VALLIUS, A. 2010. Taidehistorian aikajana: Bauhaus. [Verkkodokumentti]. Jyväskylän avoimen yliopiston Koppa. Päivitetty: 9.9.2010. [Viitattu 14.9.2019]. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/taiku/taidehistorian-aikajana/modernismi/1900-luvun-modernismi/moderni%20arkkitehtuuri/bauhaus>

VALTONEN, A. 2007. Redefining Industrial Design. Changes in Design Practice in Finland. University of Art and Design Helsinki. Jyväskylä: Gummerus. 384 s.

VALTONEN, A. 2008. Suomalaisen teollisen muotoilijan muuttuva ammattikuva. Teoksessa: Simola, S. & Mäkelä, M. (toim.) 2008. Tunnetko teolliset muotoilijat. Keuruu: Otava. S. 127- 151.

VIENAMO, T. 2019. Lehtori, Muotoilun prototyyppi. Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun laitos. Haastattelu 14.8.2019. Haastattelijana Miika Huttunen. Muistiinpanot haastattelijan hallussa.

VIHMA, S. 2008. Mitä on muotoilu. Teoksessa Vihma, S. (Toim.) 2008. Suomalainen muotoilu: Käsiyöstä muotoiluun. Osa 1. Helsinki: WSOY. S. 10-42

YAIR, K., PRESS, M. & TOMES, A. 2001. Crafting competitive advantage: Crafts knowledge as a strategic resource. *Design Studies*. 22:4. Pp. 377-394

YLIOPISTOLAKI 558/2009. Annettu Helsingissä 24.7.2009.

LUT INDUSTRIAL DESIGN ENGINEERING – RAKENNE

YDINOPINNOT		32
Perehdytys diplomi-insinööriopintoihin		1
Tutkimusmenetelmät- ja menetelmät		4
Tuotesuunnittelun, kestävän tuotannon ja materiaalivalinnan integraatio		5
Lisäävät työstömenetelmät - 3D-tulostaminen		5
Materiaalien valintakriteerit		5
Sovellettu matematiikka 1	UUSI	4
Sovellettu matematiikka 2	UUSI	3
Suorituskykyiset tuotteet		5
SYVENTÄVÄT OPINNOT		88
Rakenteen ja mekaanisen järjestelmän suunnittelu	UUSI	5
Muotoiluajattelu	UUSI	4
Muodostaminen ja kokoonpano metallituotesuunnittelussa	UUSI	5
Tuotemuotoilu ja valmistusprosessi	UUSI	6
Kestävä muotoilu	UUSI	5
Ergonomia muotoilussa	UUSI	5
Muotoiluviestintä ja visualisointi	UUSI	5
Tuottavuus ja kestävyys levymetallituotannossa		5
Moderni pakkaaminen ja pakkausvalmistus		5
Pakkausmuotoilu ja kuluttaja – Pakkausvuorovaikutus		5
Laboratoriokurssi konetekniikassa		8
Diplomityö ja seminaari		30
OPINTOPISTEET YHTEENSÄ		120

(Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT, 2019)

Haastattelukysymykset

Koulutuksen kehittäminen:

- Kuinka teollisen muotoilun koulutusta on kehitetty ja miten sitä pyritään entuudestaan kehittämään?
- Kuinka koulutuksen laatua tarkkaillaan?
- Ulkomailta tulevien mallien hyödyntäminen koulutuksen kehittämisessä ja yhteistyö ulkomaisten kanssa?
- Erikoistumismahdollisuudet ja niiden kehittyminen?

Opiskeluolosuhteet:

- Millaisissa tiloissa opiskelu tapahtuu (luokat, labrat) ja millainen on teollisen muotoilun opetuksessa käytettävä laitteisto?
- Taiteen osuus muotoilussa, tekniikan osuus muotoilussa?
- Mitä ohjelmistoja käytössä (Luonnostelu, CAD, renderöinti jne.)? Mitkä ohjelmistot ovat ajankohtaisia teollisen muotoilun osalta?

Opetussuunnitelma

- Toteutuvuus
- Muotoilumaailman tulevaisuus
- Kirjallisuus opetuksessa

Muotoiluprosessit:

- Eri näkökulmat muotoilun lähtökohtana?
- Toteutus, ajankäyttö, työskentelymetodit ja -menetelmät?
- Protovalmistus?

Valmistunut muotoilija:

- Työllistymismahdollisuudet ja työskentely-ympäristöt? (Esimerkkejä, työllistymisprosentti)
- Jatkokoulutusmahdollisuudet ja millainen on tutkijan ura teollisessa muotoilussa?
- Yrittäjyysvalmennus osana muotoilun koulutusta?

Yritykset:

- Yhteistyö yritysten kanssa ja yhteistyön tiiviys? Tehdäänkö koulutyöt yrityksille? Kuinka monta prosenttia valmistuvista lähtee ko. yrityksiin?
- Rahoitus?

Tilastoitavaa tietoa:

- Ohjelmistomäärät
- Opiskelijamäärät
- Valmistumismäärät

Kyselytutkimus 16.12.-29.12.2019

0-5 vastausten tulkinta:

5 pistettä Erittäin tyytyväinen / Täysin samaa mieltä / Erittäin paljon

4 pistettä Tyytyväinen / Samaa mieltä / Paljon

3 pistettä Melko tyytyväinen / Hieman samaa mieltä / Melko paljon

2 pistettä Hieman tyytymätön / Hieman eri mieltä / Jonkin verran

1 pistettä Tyytymätön / Eri mieltä / Vain vähän

0 pistettä Erittäin tyytymätön / Täysin eri mieltä / Ei lainkaan

Osio 1: Vastaaajan tiedot

1. Ikä
2. Oppilaitos
3. Koulutusohjelman nimi
4. Opiskeluvuosi
5. Oletko työelämässä
6. Työskennelty aika
7. Yritys
8. Tehtävänimike

Osio 2: Opiskeluympäristöt

1. Mitä ohjelmistoja alasi opetuksessa käytetään? (Listattu: Solidworks, CATIA, Alias3D, Fusion360, 3DSMAX, Maya, VRED, Inventor, AutoCAD, Rhinoceros, Creo, Photoshop, Illustrator, InDesign, Blender, NX, Femap, Abaqus, ArtiosCAD, Muu)
2. Opetus on teoriapainotteista? 0-5
3. Mielestäni käsityötaitoja saisi opettaa enemmän? 0-5
4. Mielestäni teoriaopetuksen ja käytännöntaitojen opetuksen suhde on sopiva? 0-5
5. Suurin osa koulutyöskentelystä on itsenäistä? 0-5
6. Suurin osa koulutyöskentelystä on ryhmätyötä? 0-5
7. Ryhmätyötä saisi olla enemmän? 0-5
8. Itsenäistä työskentelyä saisi olla enemmän? 0-5
9. Oppilaitoksella on riittävät resurssit kurssitöiden suorittamiseen? 0-5
10. Ohjelmistoja ei ole tarpeeksi tai ne eivät vastaa opetusta? 0-5
11. Laitteita ja tiloja ei ole tarpeeksi tai ne eivät vastaa opetusta? 0-5
12. Tietolähteitä tai kirjallisuutta ei ole tarpeeksi tai ne eivät vastaa opetusta? 0-5
13. Miten opiskeluympäristöä voisi kehittää?
14. Oletko tehnyt harjoitustöitä yritykselle?

Osio 3: Koulutuksen laatu

1. Pystyn itse vaikuttamaan koulutuksen sisältöön? 0-5
2. Koen koulutuksen antamat taidot hyödyllisiksi? 0-5
3. Koen saamani koulutuksen laadukkaaksi? 0-5
4. Opetus on mielekästä? 0-5
5. Oppiminen on helppoa? 0-5
6. Koulutus on raskaasti kuormittava? 0-5
7. Olen opinnoissani aikataulussa? 0-5
8. Miten pystyt itse vaikuttamaan koulutuksen sisältöön?
9. Miten koulutuksen kehittämiseen pitäisi mielestäsi pystyä vaikuttamaan?
10. Miten oppimistasi voisi kehittää?

Osio 4: Työelämä

1. Työelämässä tarvitaan mielestäni seuraavia taitoja:
 - Käsiyötaidot? 0-5
 - Kuvankäsittelytaidot? 0-5
 - Tiedonhankintataidot? 0-5
 - Yrittäjyys- ja markkinointitaidot? 0-5
 - Oma-aloitteisuus? 0-5
 - Ryhmätyötaidot? 0-5
 - Kansainväliset valmiudet ja kielitaito? 0-5
 - Ohjelmointitaidot? 0-5
 - Koulutus antaa mielestäsi tarvittavat taidot ja valmiudet työelämään? 0-5
2. Jos koulutus ei anna tarvittavia valmiuksia työelämään, kerro mitä tietoja ja taitoja tulisi opettaa?
3. Alasi työllistää tällä hetkellä hyvin?
4. Missä työtehtävissä haluaisit työskennellä eniten?
5. Jos olet työelämässä, mitä ohjelmistoja työssä käytetään?
6. Mitä tieteenaloja työssä sovelletaan?
7. Matkustatko työnpuolesta ja kuinka usein?

Osio 5: Muut erikoistumiset

1. Mistä olet kiinnostunut?
2. Onko tietystä kokemuksesta, tiedosta tai taidosta ollut hyötyä koulutuksessa tai työelämässä?
3. Tarvitaanko työelämässä tietoja tai taitoja, joita ei opeteta ollenkaan tai tarpeeksi?

Työelämässä tarvittavat taidot

