

MITÄ TALVIURHEILUVÄLINEIDEN MUOTOILU ON?

Tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja
-somprien suunnittelijana

Niina Majava
Pro gradu -tutkielma
Lapin yliopisto
Teollinen muotoilu
2023

Lapin yliopisto

Tiedekunta: Taiteiden tiedekunta

Työn nimi: MITÄ TALVIURHEILUVÄLINEIDEN MUOTOILU ON? Tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana

Tekijä: Niina Majava

Koulutusohjelma / oppiaine: Teollinen muotoilu

Työn laji: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä, liitteiden lukumäärä: 67, 14

Vuosi: 2023

Tiivistelmä:

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tutkia hiihtämisen välineiden – suksisauvojen ja -somprien – muotoilutyötä. Tämä tehdään kuvaten tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana.

Aikaisemmin urheiluvälineihin liittyen on tutkittu muun muassa suksen valmistusta ja muotoilua sekä rannetietokoneiden menestystä muotoilun ja tuotekehityksen näkökulmasta. Lapin yliopistossa on suunniteltu ja toteutettu erilaisia vuorovaikutteisia talviurheilulajeihin liittyviä konsepteja, joissa näkyy arktisen muotoilun profiili. Tutkimuskysymyksenä tutkielmassani on: Millainen on tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana vuosina 1973–1990? Alakysymyksinä käytän seuraavia: Miten Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessi eteni? ja Millaisia olivat valmiit Exel-suksisauvat ja -sommat?

Lähestyn tutkimusta laadullisen tutkimusotteen kautta, koska tarkoitukseni on ymmärtää Leskisen muotoilutyötä sekä tehdä siitä tulkintoja. Tutkimus toteutetaan laadullisin tutkimusmenetelmin käyttämällä dokumenttiaineistoa, joka on kerätty Designarkistosta. Aineisto on kerätty Designarkiston sähköisestä arkistotietokannasta (YKSA) sekä graduntekijän vierailulla Designarkistoon. Aineisto sisältää Leskisen suunnitteleminen Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluaineistoa, piirustuksista hahmomalleihin, muotteihin, valmiisiin sompiin ja sauvoihin sekä mainosmateriaalia ja valokuvia. Tutkimuksen analyysimenetelmänä on semioottinen analyysi.

Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessin tärkeimpiin vaiheisiin näyttää aineiston mukaan kuuluneen vaatimusmäärittely, ideointi, prototyyppi sekä siitä seurannut testausvaihe. Alhainen paino, riittävä jäykkyys ja kestävyys, vähäinen ilmanvastus sekä hyvä ergonomia – nämä ovat asioita, joihin Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelussa ja valmistuksessa on pyritty. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että yrityksenä Exel Oy:llä on ollut sekä toiminnallinen, esteettinen että symbolinen vetovoima siihen aikaan (vuosina 1973–1990) kun tuotesuunnittelija Pentti Leskinen suunnitteli Exelille suksisauvoja ja -sompia.

Avainsanat: teollinen muotoilu, muotoiluprosessi, semioottinen analyysi, toiminnallisuus, esteettisyys, symbolisuus

Suostun tutkielman luovuttamiseen kirjastossa käytettäväksi [x]

University of Lapland

Faculty: Faculty of Art and Design

Title: WHAT IS THE DESIGN OF WINTER SPORTS EQUIPMENT? Product designer Pentti Leskinen's design work as a designer of Exel ski poles and ski pole baskets

Author: Niina Majava

Degree programme / subject: Industrial Design

The type of work: Master's thesis

Number of pages, appendix: 67, 14

Year: 2023

Abstract:

The purpose of this master's thesis is to study the design work of ski equipment – ski poles and ski pole baskets. This is done to describe product designer Pentti Leskinen's design work as a designer of Exel ski poles and ski pole baskets.

In the past, researchers have studied the manufacture and design of ski and the success of heart rate monitors from the point of view of design and product development. The University of Lapland has designed and implemented various interactive concepts related to winter sports, showing the profile of Arctic Design. The research question in my thesis is: What is the design work of product designer Pentti Leskinen as a designer of Exel ski poles and ski pole baskets in the years 1973–1990? As a sub-questions, I use followings: How did the design process of the Exel ski poles and ski pole baskets proceed? and What were the ready-made Exel ski poles and ski pole baskets?

I approach research through a qualitative approach, because my aim is to understand and interpret Leskinen's design work. The research is carried out using qualitative research methods using documentary material collected from the Designarkisto. The material has been collected from the Designarkisto's electronic archival database and during a visit to the Designarkisto by the author of the thesis. The research material includes design material for Exel ski poles and ski pole baskets designed by Leskinen, from drawings to character models, moulds, finished ski poles and ski pole baskets, as well as promotional material and photographs. The analysis method of the study is semiotic analysis.

According to the research material, the most important phases in the design process of the Exel ski poles and ski pole baskets appear to have included requirement specification, ideation, prototyping and the subsequent testing phase. Low weight, sufficient rigidity and durability, low air resistance and good ergonomics – these are the things that have been pursued in the design and manufacture of Exel ski poles and ski pole baskets. Based on the results, it seems that Exel Oy has been a functional, aesthetic and symbolic attraction at the time (1973–1990) when product designer Pentti Leskinen was designing ski poles and ski pole baskets for Exel.

Keywords: Industrial Design, design process, semiotic analysis, functionality, aesthetics, symbolism

I agree to have the master's thesis to be used in the University Library [x]

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	6
1.1 Aiheen valinnan taustaa ja perusteita.....	6
1.2 Tutkielman rakenne	7
1.3 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset	9
1.4 Pentti Leskinen ja Exel Oy	10
2 TEOREETTINEN TAUSTA.....	13
2.1 Muotoilun määritelmät.....	13
2.2 Muotoilijan työnkuva.....	16
2.3 Muotoilutuote ja tuotteen ulottuvuudet.....	18
2.4 Muotoiluprosessi.....	19
2.5 Arktinen muotoilu.....	23
2.6 Talviurheiluvälineet ja aikaisempi tutkimus.....	24
3 TUTKIMUKSEN EMPIIRINEN TOTEUTUS.....	27
3.1 Tutkimusote	27
3.2 Tutkimusaineisto ja sen hankinta.....	27
3.3 Aineiston analyysi.....	34
3.4 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	38
4 TUTKIMUSTULOKSET	41
4.1 Käyttäjakeskeisen suunnittelun menetelmin kohti valmiita Exel-suksisauvoja ja -sompia	41
4.1.1 Muotoiluprosessin kulku.....	41
4.1.2 Suksisauvojen ja sompien valmistus.....	47
4.1.3 Muotoiluprosessi tiivistettynä.....	48
4.2 Exel-suksisauvoissa ja -sommissa toiminnallisuus, kestävyys ja estetiikka ovat luonnollisesti yhtä	50
4.2.1 Tuotteen ulottuvuuksien tarkastelu	50
4.2.2 Toiminnallisuus.....	56
4.2.3 Esteettisyys	59
4.2.4 Symbolisuus.....	61
4.2.5 Yhteenvedo	64

5 POHDINTA.....	65
5.1 Tulosten yhteenveto ja tarkastelu.....	65
5.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	68
LÄHTEET	69
LIITTEET	73

1 JOHDANTO

1.1 Aiheen valinnan taustaa ja perusteita

COVID-19-pandemia ja sen vaikutukset talviurheiluun

Joulukuussa 2019 kiinalaisesta Wuhanin kaupungista liikkeelle lähtenyt koronaviruspandemia (COVID-19-pandemia) on muuttanut työelämän ja arjen käytäntöjä Suomessa ja kansainvälisesti. Pandemia-ajan alussa määrättiin eritasoisia rajoituksia ja sulkemisia liikunta-, kulttuuri- ja ravitsemispalveluihin liittyen. Ulkona tai luonnossa liikkumista ei kuitenkaan rajoitettu. COVID-19-pandemian vuoksi suomalaiset alkoivat harrastamaan enemmän ulkoilukuntaa. Suomen talvet etenkin lumen suhteen vaihtelevat vuosittain. Perinteisesti lumiset talvet ovat etenkin Pohjois-Suomessa mahdollistaneet pitkän ajanjakson harrastaa lunta vaativia lajeja, kuten maastohiihtoa, laskettelua ja lumikenkäilyä. Ilmastonmuutoksella on kuitenkin vaikutuksia talviurheilulajien harrastamiseen ja esimerkiksi hiihtoon luonnonlumella ei ole joinakin vuosina mahdollisuutta ollenkaan aivan eteläisimmässä Suomessa. (Neuvonen, Lankia, Kangas, Koivula, Nieminen, Sepponen, Store & Tyrväinen 2020, 92.)

Aiheen esittely ja oma motivaatio

Tämä teollisen muotoilun koulutusohjelman pro gradu -tutkielma käsittelee hiihtämisen välineiden – suksisauvojen ja sompien – muotoilutyötä. Sommalla tarkoitetaan suksisauvan varren alapäässä olevaa levennystä, joka estää sauvan uppoamisen lumeen. Muotoilutyön lähikäsitteitä ovat muotoilu, teollinen muotoilu, arktinen muotoilu ja talviurheiluvälineet. Tutkielmassa tutkitaan tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyötä hiihtämisen välineiden suunnittelijana. Koronaviruspandemian vuoksi erilaisten urheilu- ja ulkoiluvälineiden myynti kasvoi räjähdysmäisesti ja niistä oli jopa pulaa. Näin kävi myös hiihtovälineiden kohdalla. Koronaviruspandemialla on ollut vaikutusta myös omaan liikkumiseeni. Olen aina pitänyt ulkoilmaharrastuksista, erityisesti maastohiihdosta ja koronaviruspandemian vuoksi olen viettänyt aikaisempia talvia enemmän aikaa laduilla. Lapsuudenkotini vieressä kulkeva latu Kuusamossa tarjosi siellä asuessani hienot puitteet hiihdon harrastamiselle. Nyt Rovaniemellä asuessani minulla on myös melko vaivaton pääsy hiihtoladuille. Hiihto viehättää minua lajina sen takia, että se on kokonaisvaltaista liikuntaa. Hiihto rasittaa lihaksia monipuolisesti, ja räsitystä on helppo säädellä. Pidän myös siitä, että hiihtäessä ollaan luonnossa ja koenkin sen olevan ulkoilua parhaimmillaan. Oma mielenkiintoni hiihtoa kohtaan oli suurin syy siihen, miksi päädyin tutkimaan aihetta, joka käsittelee hiihtoa ja siinä tarvittavia välineitä.

Lapin yliopistossa teollisen muotoilun koulutusohjelman painopisteet ovat tuotemuotoilussa, palvelumuotoilussa ja vuorovaikutussuunnittelussa. Näistä edellä mainituista painopisteistä opinnoissa korostuu tuotemuotoilu, ja tutkimusnäkökulmissa painottuvat arktisen muotoilun erityispiirteet. Sen vuoksi oli luonnollista, että pro gradu -tutkielman aiheekseni valikoitui arktisuuteen, pohjoisuuteen, lumeen liittyvä tuote, suksisauva, joka edustaa talviurheiluvälineitä. Tutkielman aihe menee tuotemuotoilun tutkimisen puolelle, mikä on luonnollista teollisen muotoilun tutkimukselle. Miettisen (toim.) 2021, 17–18 mukaan muotoilun tutkimuksen kohteena voi olla esimerkiksi muotoilijoiden ja tuotteiden väliset prosessit. Tässä tutkielmassa on kyse muotoilijan eli Pentti Leskisen ja tuotteiden eli suksisauvojen ja sompien välisistä prosesseista, sillä tässä tutkielmassa tutkitaan Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -soppien suunnittelijana.

Tutkielman aineistona käytetään Pentti Leskisen arkistoa koskien Exel-suksisauvoja ja -sompia. Aineisto kattaa vuodet 1973–1990. Kyseinen aineisto löytyy kokonaisuudessaan suomalaisen muotoilun ja suunnittelun erikoisarkistosta, Designarkistosta. Designarkistosta sekä tutkimusaineiston hankinnasta on kerrottu tarkemmin luvussa 3.2 *Tutkimusaineisto ja sen hankinta*. Pentti Leskisen arkistoa ja muita Designarkistosta löytyviä aineistoja esiteltiin Lapin yliopiston teollisen muotoilun koulutusohjelman pro gradu -seminaarissa syksyllä 2021. Kiinnostuin sitä kautta arkistosta ja lähdin selvittämään asiaa lisää.

1.2 Tutkielman rakenne

Tutkimuksen eteneminen

Tämä tutkimus lähti liikkeelle aiheenvalinnasta. Aiheen hahmottelun jälkeen aloin tutustumaan aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Kirjallisuuteen tutustuminen auttaa hahmottamaan, mistä ja miten kyseisen aiheen omalla alalla keskustellaan ja mitkä olisivat mielekkäitä tutkimusongelmia/tutkimustehtäviä. Kun tutkimusongelma/tutkimustehtävä on määritetty, päästään pohtimaan, miten ongelmaan tai tehtävään olisi viisainta hakea vastausta. Siinä vaiheessa pohditaan, mitä tutkimusmenetelmiä voitaisiin käyttää. Tutkimusmenetelmiin kuuluvat aineistonhankintamenetelmät ja aineiston analyysimenetelmät. Aineiston keruu ja analyysi tapahtuivat tässä tutkielmassa osittain limittäin. Kaiken kaikkiaan ainoastaan raportoitu tutkimus on valmiiksi saatettu. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 151–152.)

Designarkiston materiaaleja esiteltiin teollisen muotoilun pro gradu -seminaarissa syksyllä 2021. Pro gradu -tutkielmani aihe tarkentui tutustuessani Designarkiston materiaaleihin. Tutustuin materiaaleihin tarkemmin keväällä 2022 ja sieltä löysin itselleni mieluisan aiheen.

Huhtikuussa 2022 valitsin graduaiheeni. Toukokuussa 2022 aloin keräämään aineistoa Designarkiston nettisivuilta ja järjestelin aineistoa taulukkolaskentaohjelma Excelillä taulukoiksi. Aloin etsimään myös kirjallisuutta ja kirjoitin motivaatiosta ja tutkimusotteesta, laadullisesta tutkimuksesta. Kesäkuussa 2022 jatkoin aineiston keräämistä Designarkiston nettisivuilta ja sen lisäksi kävin vierailemassa paikan päällä Designarkistossa Mikkelissä. Designarkistossa vieraillessani keräsin erityisesti aineistoa, jota ei oltu digitoitu Yleiseen kansalaisyhteiskunnan sähköiseen arkistoon (YKSA). YKSA toimii Designarkiston sähköisenä tietokantana. Kesäkuussa myös purin Designarkiston vierailun ja tein taulukon sieltä keräämästäni aineistosta. Sen lisäksi tein yhteenvedon aineistosta (Designarkiston nettisivuilta kerätty ja Designarkistossa vieraillessa kerätty). Heinäkuussa 2022 pidin taukoa pro gradu -tutkielman kirjoittamisesta.

Elokuussa 2022 palasin takaisin pro gradu -tutkielman pariin ja alussa palauttelin mieleeni kirjoittamiani tekstejä. Tässä vaiheessa minulla oli mielestäni mukava määrä aineistoa kassassa, ja aloin miettimään rajauksia. Työn teoriataustaan tein rajausta; kyse ei ollutkaan enää talviurheiluvälineiden suunnittelusta laajemmin, vaan hiihtämisen välineiden suunnittelusta tunnetun Pentti Leskisen työtä kuvaten. Tutkimuskysymyksen alkoi rajautumaan siten, että olisi yksi pääkysymys ja sille aluksi kolme alakysymystä, joista yksi jäi pois kirjoittamisen edetessä alkuvuodesta 2023. Lokakuussa 2022 aloin tutustumaan aineiston analyysimenetelmään, semioottiseen analyysiin ja aloin kirjoittamaan tuloslukuja. Marraskuussa ja joulukuussa 2022 keskityin kirjoittamaan tuloslukuja. Tammikuussa ja helmikuussa 2023 kirjoitin tuloslukuja. Tuloslukuja ja teoreettista taustaa kirjoitin osittain yhtä aikaa. Maaliskuussa 2023 viimeistelin tutkielmani tulosluvat ja kirjoitin pohdinnan ja tiivistelmän. Pro gradu -tutkielmani on lopullisesti valmiina maaliskuussa 2023.

Tutkielman rakenne

Luku 1 on johdanto, jossa kerrotaan aiheen valinnan taustaa ja perusteita. Luvussa kerrotaan tämän graduntekijän motivaatiosta tutkia kyseistä aihetta ja lisäksi avataan, miten aihe löytyi ja miksi se on tärkeä. Johdannossa kerrotaan tutkimuksen tarkoituksesta ja esitellään tutkimuskysymykset. Tutkimukselle asetettiin yksi päätutkimuskysymys ja kaksi alakysymystä. Tutkimustulokset osio, luku 4, noudattaa alakysymysten mukaista jaottelua alalukuihin. Johdannossa myös kerrotaan tiiviisti teollisesta muotoilijasta Pentti Leskisestä, jonka tuoksia ja muotoilutyötä tässä tutkielmassa analysoidaan sekä yrityksestä nimeltä Exel Oy, jolle Leskinen suunnitteli suksisauvoja ja sompia vuosina 1973–1990.

Luvussa 2, teoreettinen tausta, käsitellään tutkittavaa ilmiötä ja sen lähikäsitteitä, erilaisia määrittelyitä ja luokitteluita, prosesseja – kytkettyinä aikaisempiin tutkimuksiin. Tässä pro gradu -tutkielmassa tutkittava ilmiö on muotoilutyö ja muotoiluprosessi. Ilmiön lähikäsitteitä ovat muotoilu, teollinen muotoilu, muotoiluajattelu, arktinen muotoilu ja talviurheiluvälineet.

Luvussa 3 kerrotaan tutkimuksen empiirisestä toteutuksesta. Luku kattaa tutkimusotteen avaamisen (3.1). Tutkimusotteena tässä tutkielmassa on laadullinen tutkimus. Tutkimusotteen avaamisen lisäksi luvussa 3 kerrotaan tutkimusaineistosta ja sen hankinnasta (3.2). Luvussa 3 kerrotaan myös aineiston analyysimenetelmästä, joka on semioottinen analyysi (3.3). Luvun 3 päätteeksi pohditaan tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä (3.4).

Luvussa 4 esitellään tutkimustulokset. Luku 4 noudattaa alakysymysten mukaista jaottelua alalukuihin. Alaotsikot on nimetty siten, että ne antavat vastaukset tutkimuskysymyksiin.

Luvussa 5 on pohdinta. Se sisältää tulosten yhteenvetoa ja tarkastelua (5.1). Lisäksi siinä esitellään johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet sekä pohditaan, mitä hyötyä tutkimuksesta on ja kenelle. (5.2).

Tutkielman lopussa on lähteet ja liitteet. Liitteenä on aineiston litterointimateriaalit.

1.3 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Laadullisessa tutkimuksessa (engl. Qualitative research) voidaan puhua tutkimusongelmasta, tutkimustehtävästä tai tutkimuskysymyksestä, riippuen mitä näkökohtia painotetaan. Tarkasti rajattu tutkimusongelma voidaan käsittää tiivistetyimmäksi kuin yleisemmin määriteltä tutkimustehtävä. Tämä laadullinen tutkimus etenee perinteisen kaavan mukaisesti eli tässä tutkielmassa pyritään esittämään ongelma mahdollisimman selkeästi ja tarkkarajaisesti. Tutkimukseen täytyisi löytää johtoajatus, jonka mukaisesti voidaan tiivistää tutkimuksen pääongelma. Kun pääongelma analysoidaan ja täsmennetään, johtaa se siihen, että tutkimukseen saadaan alaongelmat. (Hirsjärvi, Remes, Sajavaara & Sinivuori 2009, 126.)

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on syventyä hiihtämisen välineiden, suksisauvojen ja sompien maailmaan. Tehtävänä on tutkia hiihtämisen välineiden muotoilutyötä. Tutkielmassa on siis erityisessä tarkastelussa talviurheilulajeista hiihto, ja tutkielman aineisto painottuu tuotesuunnittelija Pentti Leskisen Exel Oy:lle suunnittelemiin suksisauvoihin ja sompiin. Tutkimuksen ongelmanasettelu on muodostettu niin, että luontevaksi tutkimusaineistoksi on valikoitunut arkistoissa ja kokoelmissa olevia dokumentteja.

Muotoilun tutkimuksesta käytyyn keskusteluun liittyy kaksi tutkimusstrategiaa: muotoilu-toimintaan perustuva käytäntölähtöinen tutkimus (engl. Research through Design) sekä muotoilua ilmiönä tarkasteleva muotoilun tutkimus (engl. Research into Design). Muotoilu-toimintaan perustuva käytäntölähtöinen tutkimus korostaa muotoilutoiminnan merkitystä tutkimuksen toteuttamisessa. Muotoilua ilmiönä tarkastelevassa muotoilun tutkimuksessa tutkitaan jotain tiettyä muotoiluun liittyvää ilmiötä tai tutkimuksen kohdetta. Tällaisessa muotoilun tutkimuksessa keskiöön nousee teoria ja aineiston kyky selittää ilmiötä ja tällä tavoin tuottaa uutta tietoa muotoilun tarpeisiin tai muuhun yhteiskunnalliseen tilaukseen. (Miettinen (toim.) 2021, 17–18.) Tämä tutkielma on muotoilua ilmiönä tarkasteleva muotoi-lun tutkimus. Ilmiö, jota pro gradu -tutkielmassani tarkastelen, on Pentti Leskisen muotoilu-työ talviurheiluvälineiden – Exel-suksisauvojen ja -somprien – suunnittelijana.

Tutkielmalle on asetettu yksi päätutkimuskysymys:

Millainen on tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana vuosina 1973–1990?

Päätutkimuskysymykseen etsitään vastausta kahden alakysymyksen avulla:

- 1) Miten Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessi eteni?
- 2) Millaisia olivat valmiit Exel-suksisauvat ja -sommat?

1.4 Pentti Leskinen ja Exel Oy

Tutkielman aineistona käytetään Designarkistosta löytyvää tuotesuunnittelija Pentti Leski-sen arkistoa koskien Exel-merkkisiä suksisauvoja ja -sompia. Näin ollen on hyvä tutustua hieman Pentti Leskiseen ja Exel Oy:n tässä tutkielman alkuosassa. Designarkistosta ja ai-neiston hankinnasta kerrotaan tarkemmin luvussa 3.2 *Tutkimusaineisto ja sen hankinta*.

Pentti Leskinen

Pentti Johannes Leskinen (Kuva 1.) syntyi Kuopiossa 12.2.1929. Leskinen opiskeli teollista muotoilua Helsingin Taideteollisessa oppilaitoksessa, ja valmistui sieltä teolliseksi muotoi-lijaksi vuonna 1966. Hän toimi valmistumisensa jälkeen sisustusarkkitehti- ja insinööritoi-mistoissa teollisen muotoilun ja tuotekehityksen parissa. Leskinen työskenteli hopeaseppänä ja kuvataiteilijana ennen ryhtymistään teolliseksi muotoilijaksi. Leskinen oli ylpeä hopease-pän ammattitaidostaan ja koki sen hyödyntäneen häntä myös teollisen muotoilijan työssä. Tämän vahvan käsityöläistaustansa vuoksi Leskinen valmisti itse monia piirtämiänsä esi-neitä ja pienoismalleja. Vuonna 1973 Leskinen päätti perustaa oman tuotekehittelyä ja

mallinrakennustoimintaa harjoittavan teollisen muotoilun toimiston, joka kantoi nimeä Tuotesuunnittelu Pentti Leskinen. Uransa aikana Leskinen ehti olla mukana hyvin erilaisissa teollisen muotoilun projekteissa. Vuodesta 1973 lähtien Leskinen oli mukana kehittämässä Exel Oy:n sauvaperhettä. Leskinen kuoli keuhkosairauteen 76-vuotiaana 8.5.2005 Helsingissä. (ELKA 2014 & Helsingin Sanomat 2005.)



Kuva 1. Tuotesuunnittelija Pentti Leskinen. ELKA 2014.

Exel Oy

Exel Oy alkoi valmistamaan maastohiihtosauvoja vuonna 1973. Exel Oy kokosi ryhmän, jonka tarkoituksena oli kehittää tuotteita komposiittirakenteisesta muovilasikuituputkesta. Tuotantolinjat oli rakennettu Suomeen, Etelä-Savoon, Mäntyharjulle. Kehitysryhmä päätti kehittää lujitemuoviputkeen ja ruiskupuristemuovisiin osiin rakentuvan suksisauvaperheen, ja se osoittautui menestyksekkääksi. Exel-suksisauvojen saavutukset kilpaladuilla olivat alusta lähtien merkittäviä. Vuodesta 1976 lähtien Exel-hiilikuitusauvoilla voitettiin keskimäärin 75 % kaikista olympia- ja MM-mitaleista. Mäntyharjulla sijainneesta tuotantolaitoksesta oli kasvanut kolmessa vuodessa maailman suurin sauvavalmistaja. (ELKA 2012.)

Jotta tuotteesta tulee menestyksellinen, on tuotteen taustalla monesti työläs tuotekehitysprosessi. Useiden eri alojen asiantuntijoiden työpanosta vaaditaan, jotta tuotannon, markkinoinnin, muotoilun ja tuotteen loppukäyttäjän kannalta saavutetaan paras mahdollinen lopputulos. Exel Oy:n valmistamien suksisauvojen saavutusten taustalla on Exelin luoma sauvaputkien valmistusmenetelmä, laadunvalvonta sekä tuotteeseen ja sen käyttöominaisuuksiin liittyvät yksityiskohdat. Muotoilulla nähdään olleen huomattava osuus sauvojen suosiossa. Pentti Leskinen työskenteli Exel Oy:n tuotekehitysryhmässä noin viidentoista vuoden ajan. Leskinen toi sauvanvalmistukseen muotoilijan näkemyksen. Leskinen perusti omaan

toimistoonsa mallipajan, jossa hän valmisti luonnosten perusteella sompien ja kahvojen mallikappaleita Exel-tuotekehitysryhmän testattavaksi. Tästä yhteistyöstä muodostui menestyksenkäs sauvaperhe. Sauvaperhe koostui sekä harrastajille tarkoitetuista murtomaasauvoista että hiihtomaailman huipuille tarkoitetuista kilpasauvoista. (ELKA 2012.)

2 TEOREETTINEN TAUSTA

Kirjallisuuskatsauksen ideana on kerätä tietoa tietystä aiheesta tai ongelmasta. Tieto voi olla peräisin erilaisista lähteistä. Lähteinä voivat olla esimerkiksi tieteelliset artikkelit, kirjat, lehdet, väitöskirjat, pro gradu -tutkielmat tai arkistomateriaalit. Kirjallisuuden tutkiminen tuo katsauksen olemassa olevaan tietoon ja teorioihin aiheesta. Kirjallisuuden tutkiminen myös takaa sen, että pro gradu -tutkielmalla on vahva tieteellinen perusta. Kirjallisuus jaetaan karkeasti kahteen pinoon: taustakirjallisuus ja tutkimuskirjallisuus. Taustakirjallisuudella tarkoitetaan painettua tai sähköistä materiaalia, joka liittyy etenkin työn alkuvaiheeseen. (Hakala 2017, 87.) Kirjallisuuden lukeminen on alkuvaiheessa haeskelevaa. Tutkielman alkumetreillä kasasin luettavaa työpöydälleni hyvin väljästi ja valitsin kirjallisuutta, josta jollain tavalla tuli tunne, että tämä voisi olla aiheeseeni edes vähän liittyvää. Kun sain täsmennettyä riittävästi tutkielmani tutkimustehtävää, niin sen jälkeen minun oli mahdollista tehdä lukemistooni tuntuvia rajoituksia. Hakalan (2017, 98) mukaan tutkimuskirjallisuudesta puhuttaessa graduaihe on täsmennyntä. Kirjallisuuden lukeminen on määrätietoisempaa. Tutkimuskirjallisuuden äärellä huomasin riittävästi rajatun kysymyksenasettelun merkityksen. Tässä tutkielmassa tarkastellaan Pentti Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana. Tutkittaessa muotoilutyötä on ensin syytä määrittellä muotoiluun liittyviä keskeisiä käsitteitä.

2.1 Muotoilun määritelmät

Muotoilu

Sana *muotoilu* on monitulkitsevä. Sana muotoilu kattaa sekä tuotteiden ja palvelujen suunnittelun että sen, mitä useimmat muut eurooppalaiset kielet löyhästi kutsuvat *muodonantoksi*. Jälkimmäinen merkitys (muodonanto, engl. *formgiving*) on rajoittavampi kuin pelkkä sana muotoilu, joka voi kattaa mitä tahansa hiustenmuotoilusta ruokien muotoiluun ja lentokoneiden muotoiluun. Englanninkielinen vastine muotoilulle on *design*, jota Suomessakin sellaisenaan käytetään. (Koskinen, Zimmerman, Binder, Redström & Wensveen 2011, 7–8.) Muotoilu voidaan ajatella kehittämisprosessina, joka soveltaa etsimistä, ongelman asettelua, mahdollisuuksien monialaista ymmärtämistä ja vaihtoehtoisten ratkaisujen ideointia (Miettinen (toim.) 2014, 31).

Muotoilulla tarkoitetaan tuotteiden suunnittelun lisäksi nykyään myös yhä enemmän palveluiden ja asiakaskokemuksen suunnittelua, brändin hallintaa sekä liiketoiminnan ja strategian kehittämistä. Muotoilun kautta voidaan paremmin ymmärtää toimialoja rikkovia

trendejä, kaivautua empatian avulla syvälle asiakastarpeeseen sekä luoda elämyksellisiä kokemuksia palveluista ja tuotteista. Muotoilun avulla voidaan myös tehdä yrityksen tarinasta näkyvä ja tosi sekä rakentaa yrityksistä kilpailijoista erottuvia ja kiinnostavia. (Tikka & Gävert 2018, 7.)

Muotoiluajattelu

Muotoiluajatteluksi (engl. Design Thinking) kutsutaan sitä, kun muotoilun menetelmiä hyödynnetään ongelmanratkaisussa. Muotoiluajattelu on toimintamalli, jolle on ominaista ratkaisukeskeisyys ja osallistavuus. Tässä toimintamallissa yhdistyy muotoiluprosessille ominaiset empaattinen ymmärtäminen, luova ideointi ja kokeileva kehitys. (Tikka & Gävert 2018, 106.) Muotoiluajattelu tarkoittaa muotoilutoiminnan lisäksi yrityksen kykyä toimia luovasti ja proaktiivisesti, sopeuttaa toimintaa muutokseen ja antaa työkaluja muutosjohtamiseen (Miettinen (toim.) 2014, 11). Muotoiluajattelulle tyypillistä on nopea kokeilevyys, visuaalisuus ja konkretisoiva työskentely (Miettinen (toim.) 2014, 33).

Kansainvälisen muotoilutoimisto IDEOn johtaja Tim Brown sekä Toronton yliopiston kaupakorkeakoulun (Rotman School of Management) dekaani Roger Martin ovat kirjoittaneet muotoiluajattelusta. Vaikka kumpikin kuvaa muotoiluajattelua hieman eri tavalla, molemmat ovat tutkineet kuitenkin sen roolia organisaatioissa. Brown näkee muotoiluajattelun pohjimmiltaan tutkivana prosessina. Brownin mukaan iteratiivinen eli itseään toistava toiminta, suunnitteluprosessi, jota hän kutsuu inspiraatioksi, ideoinniksi ja toteutukseksi, voi muuntaa ongelmat mahdollisuuksiksi. Brown painottaa erityisesti muotoiluajattelua ihmiskeskeisenä toimintana. Tämän lähestymistavan taustalla on ajatus empatiasta: suunnittelijat koetaan halukkaiksi ja kykeneviksi ymmärtämään ja tulkitsemaan loppukäyttäjien näkökulmia ja heidän kohtaamiaan ongelmia. (Kimbell 2011, 293–294.) Martinin mukaan muotoiluajattelu antaa liiketoiminnalle kilpailuedun. Hänen versionsa design-ajattelusta käsittelee vähemmän yksittäisiä kognitiivisia tyylejä eikä esitä materiaalisia käytäntöjä; pikemminkin hän keskittyy organisaatiojärjestelmiin. (Kimbell 2011, 295.)

Teollinen muotoilu

Teollisen muotoilun (engl. Industrial Design) määrittelemisen on haastavaa, koska toiminta voi olla hyvin erilaista ja muuttuvaa. Kettusen (2001, 10) mukaan teollinen muotoilu on toimintaa, jossa tutkimusta, taidetta ja teknologiaa liiketoimintaympäristössä yhdistelemällä on tarkoituksena tuottaa parempaa ihmisen rakentamaa ympäristöä. Teollinen muotoilu on tuotesuuntautunutta, kolmiulotteista ja perustuu vahvasti luonnoksiin, pienoismalleihin,

malleihin ja fyysisiin prototyyppeihin (Koskinen ym. 2011, 7–8). Teollisessa muotoilussa pyrkimyksenä on tuottaa abstrakti ajattelu ulkoapäin havainnoitavaan muotoon. Tällöin mielen sisäiset suunnitteluprosessit konkretisoituvat käsin kosketeltaviksi etsimis- ja arviointimateriaaleiksi. Teollisen muotoilun ytimenä voidaan nähdä visuaalinen kehittämisosaaminen. Sillä tarkoitetaan monenlaisia muotoilun visualisoivia ja kokeilevia työvälineitä, jotka toimivat ongelman asettamisen ja testauksen välineinä. (Miettinen (toim.) 2014, 33.)

Teollisen muotoilun aloitus ajoitetaan Euroopassa yleisesti 1900-luvun alkuun saksalaisen AEG:n antaman esimerkin vuoksi. Sähköalan yritys AEG kiinnitti tuolloin taiteilijoita palvelukseensa. Huomattavaa oli Peter Behrensin työ, joka ulottui vähitellen koko yrityskuvan muotoiluun nykyaikaisessa mielessä. Behrens kuuluu ensimmäisten teollisten muotoilijoiden joukkoon. Hän uudisti AEG:n tuotemuotoilun ja graafisen ilmeen. Bauhaus oli saksalainen oppilaitos, joka tunnettiin muotoilupedagogiikan uudistajana. Bauhaus toimi vuodet 1919–1933. Bauhausin tavoitteena oli yhdistää taide ja teollisuus. Ensimmäiset eurooppalaiset teolliset muotoilijat olivat koulutukseltaan kuvataiteilijoita, arkkitehtejä ja insinöörejä. Vuonna 1871 Suomeen perustettiin Veistokoulu. Sen tavoitteena oli kasvattaa suomalaisen teollisuuden kilpailukykyä tuotteiden laatua parantamalla. Veistokoulusta syntyi myöhemmin Taideteollinen korkeakoulu. Teollisen muotoilun opetus aloitettiin Taideteollisessa korkeakoulussa vuonna 1961. Silloin metallitaiteen osastolle perustettiin sitä varten tutkintoon johtava linja. (Kettunen 2001, 10.) Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta perustettiin vuonna 1990. Teollisen muotoilun koulutus alkoi Lapin yliopistossa taiteiden tiedekunnassa vuonna 1994. Lapin yliopiston taiteiden tiedekunta perustettiin tiedeyliopiston sisään, kun taas esimerkiksi Taideteollinen korkeakoulu rakentui ateneumiseen traditioon. (Jokela, Nikula & Häkkilä (toim.) 2020, 6.)

Tuotemuotoilu, palvelumuotoilu ja vuorovaikutussuunnittelu

Lapin yliopistossa teollisen muotoilun koulutusohjelman painopisteet ovat *tuotemuotoilussa, palvelumuotoilussa ja vuorovaikutussuunnittelussa*. Tuotemuotoilussa (engl. Product Design) suunnitellaan teollisesti valmistettavia tuotteita. Tuotteiden käytettävyys, valmistavuus, taloudelliset tekijät ja estetiikka ovat asioita, joihin suunnittelussa kiinnitetään erityisesti huomiota. Muotoilutoiminnan myötä muodostuu tuotteita, joita on taloudellista valmistaa ja mukava käyttää, ja ne ovat muotoilullisesti myös käyttäjien mieleen. (Lapin yliopisto.) Tuotekehityksellä tarkoitetaan joukkoja toimintoja, jotka alkavat markkinoiden mahdollisuuksien hahmottamisesta ja päättyvät tuotteen tuotantoon, myyntiin ja toimitukseen (Ulrich & Eppinger 2003, 2).

Palvelumuotoilussa (engl. Service Design) pyritään tekemään palveluista helpommin käytettäviä, elämyksellisiä ja toimivia. Palvelumuotoilussa käytetään muotoilun luovia, käyttäjäskeisiä ja käytännönläheisiä menetelmiä ja tehdään yhteistyötä palvelua käyttävien ja tuottavien ihmisten kanssa. (Lapin yliopisto.) Palvelumuotoilu on vakiinnuttamassa asemaansa palveluiden ja palveluliiketoiminnan kehittämisen menetelmänä. Erilaisten muotoilumenetelmien käyttö, muotoilututkimus, muotoilujattelu ja erilaiset visualisointitekniikat yhdistävät eri sidosryhmien näkemyksiä palvelumuotoiluprosessin aikana. Iteratiivinen suunnittelutekniikka on palvelumuotoilun tärkeä elementti. Palvelumuotoiluprosessin pää tavoitteena on tunnistaa käyttäjien tarpeet ja toiveet ja samalla kehittää heille palveluratkaisuja. (Tahkokallio 2012, 30.)

Vuorovaikutussuunnittelussa (engl. Interaction Design) perehdytään erilaisiin käyttöliittymätyyppeihin ja suunnitellaan helppokäyttöisiä ja miellyttäviä käyttöliittymiä. (Lapin yliopisto.) Vuorovaikutussuunnittelu tapahtuu muotoilun ja teknologian rajapinnassa, joten siinä yhdistyy eri alojen osaaminen. Vuorovaikutussuunnittelun kohteena ovat esimerkiksi perinteiset tietotekniikka-alustat, kuten tietokoneet ja matkapuhelimet, mutta myös uudet teknologian osa-alueet, kuten lisätty ja virtuaalitodellisuus sekä päällepuettava teknologia. (Jokela ym. (toim.) 2020, 67.)

2.2 Muotoilijan työnkuva

Seuraavaksi avataan sitä, mitä teolliset muotoilijat yleensä tekevät. Tätä on syytä avata, koska tässä tutkielmassa tarkastellaan teollisena muotoilijana toimineen Pentti Leskinen työtä.

Teollinen muotoilija osana tuotekehitystiimiä

Teollisessa muotoilussa on tavoitteena ottaa huomioon sekä estetiikka, taloudellisuus että kaupallisuus. Teollisen muotoilijan työtehtäviin voi kuulua suunnitella esimerkiksi tuotteiden ulkomuoto sekä se ilme, jolla on tarkoitus havainnollistaa tuotteiden toimintoja. Teollinen muotoilija kuuluu yleensä tuotekehitystiimiin. Tuotekehitystiimiin kuuluu muotoilijan lisäksi monesti edustajia yrityksen johdosta, markkinoinnista sekä tekniikan ja valmistuksen asiantuntijoita. Tuotemuotoilija voi näkemyksellään ja osaamisellaan vaikuttaa tuotteessa käyttäjälle tärkeisiin ominaisuuksiin, kuten toimivuus, laatu, materiaalivalinnat, ekologisuus, eettisyys ja käytettävyyys. Muotoilijan osaaminen liittyy paljon ongelmanratkaisuun. Muotoilijan osaamisen ytimenä voidaan nähdä kolmiulotteisen hahmon ja sen ulkonäön luominen. (Kettunen 2001, 12–13.) Tuotekehitystiimin tavoitteena on taata miellyttävä

käyttäjäkokemus ja tähdätä siihen, että tuotteet vastaavat määritellyn kohderyhmän tarpeisiin ja mieltymyksiin (Design Forum Shop 2017).

Teollisen muotoilijan työympäristöt

Teollinen muotoilija voi toimia hyvin erilaisissa työtehtävissä- ja ympäristöissä uransa aikana. Edellä mainittiin teollisen muotoilijan toimiminen tuotekehitystiimin jäsenenä. Tällöin muotoilija on tavallisesti teollisuusyrityksen työntekijä. Teollinen muotoilija toimii näissä yrityksissä tavallisesti yhden tuoteryhmän tai sen tutkimuksen parissa. Teollinen muotoilija voi toimia myös muotoilutoimiston työntekijänä, jolloin hän voi osallistua usean eri tuotteen suunnitteluun eri asiakkaille. Teollinen muotoilija voi olla muotoilutoimiston omistaja, jolloin hän tarjoaa palveluitaan yrityksille itsenäisenä yrittäjänä. Teollinen muotoilija voi jatkaa akateemisella uralla tutkijana taiteen maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen. Tällöin muotoilija perehtyy syvällisesti johonkin itseään kiinnostavaan aiheeseen väitöskirjan tekemisen muodossa. Teollinen muotoilija voi toimia opettajana suoritettuaan opettajuuteen vaadittavat opettajan pedagogiset opinnot. Teollinen muotoilija voi toimia erilaisissa hankkeissa, joita valtio ja kunnat sekä niiden luomat tutkimus- ja kehittämisprojektit tarjoavat. Teollinen muotoilija voi toimia myös tuottajana. Silloin muotoilija valmistaa tai tuottaa itse suunnittelemaansa tuotteita. (Kettunen 2001, 121–122.)

Teollisen muotoilijan muotoilemat tuotteet

Teollisen muotoilijan suunniteltavat kohteet ovat hyvin moninaiset. Seuraavassa Kettusen (2001, 119–120) jaottelussa on keskitytty erityisesti tuotemuotoilijan tavallisesti muotoilemiin objekteihin. Näitä objekteja ovat esimerkiksi:

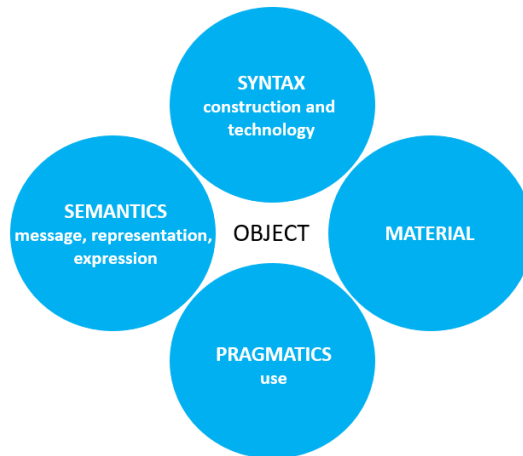
- käsityötuotteet, kuten astiat ja puukot
- taideteollisuuden tuotteet, kuten astiastot ja aterimet
- kulutustavarat, kuten jokapäiväisen elämän apuvälineet ja työkalut, esim. saksit ja tiskiharjat
- vapaa-ajan tuotteet, kuten urheilu- ja harrastusvälineet, esim. suksisauvat ja käsipainot
- elektroniikkatuotteet, kuten televisiot ja kahvinkeitin
- viestintälaitteet, kuten matkapuhelimet ja tietokoneet
- kulkuvälineet ja ajoneuvot, kuten polkupyörät ja autot
- kalusteet, kuten huonekalut ja valaisimet
- suojavälineet, kuten kypärät ja suojanaamarit

- sairaalavälineet, kuten röntgen- ja hammashoidon välineet
- toimintarajoitteisten apuvälineet, kuten kyynärsauvat ja pyörätuolit

2.3 Muotoilutuote ja tuotteen ulottuvuudet

Tässä tutkielmassa tarkastellaan hiihtämisessä tarvittavia välineitä, jotka voidaan nähdä tuotteina. Sen vuoksi on hyvä hieman avata, mitä tuotteella tarkoitetaan ja millaisia ulottuvuuksia tuotteelle on määritellyt esimerkiksi Susann Vihma (1995) sekä Chris Jackson ja Nancy Ciolek (2017). Tuote on jotain, mitä yritys myy asiakkailleen (Ulrich & Eppinger 2003, 2.) Vihma (1995, 14) puhuu tuotteesta *muotoilutuotteena* (engl. Design product), koska muotoilija on kiistattomasti osallistunut tuotteen suunnitteluprosessiin. Suksisauva ja sompa ovat hiihtämisessä tarvittavia tuotteita. Ne kuuluvat talviurheiluvälineiden kategoriaan. Suksisauva ovat kädessä pidettävä hiihtämisen apuväline, jota käytetään pareittain. Suksisauvaa on tarkoitus käyttää tasapainon hallintaan ja vauhdin antamiseen. Suksisauvan toisessa päässä on piikki ja sen yläpuolella on sompa. Piikin tehtävä on puretua jäähän ja sompa estää sauvaa painumasta syvälle lumeen. Sauvan varren toisessa päässä on kahva. Kahvaan kuuluu rannehihnalenkki.

Vihma (2010, 13) esittelee muotoilutuotteen neljä ulottuvuutta. Nämä ulottuvuudet ovat: *syntaksi* (engl. Syntax), *semantiikka* (engl. Semantics), *pragmatiikka* (engl. Pragmatics) ja *materiaali* (engl. Material) (Vihma 2010, 13). (Kuvio 1.) Syntaksi kattaa tuotteen rakenteen ja tekniset toiminnot. Rakenne koostuu osista ja siitä, miten ne liittyvät toisiinsa. (Vihma 1995, 51.) Semantiikka liittyy viesteihin ja/tai merkityksiin, joita tuote välittää ja siihen, mitä tuote edustaa. (Vihma 2010, 13). Tuotteen pragmaattista ulottuvuutta analysoidaan sen käytön näkökulmasta, esimerkiksi ergonomisesta tai sosiologisesta näkökulmasta (kuka tuotetta käyttää, millaisissa tilanteissa tuotetta käytetään). Laajassa merkityksessä pragmaattinen ulottuvuus sisältää tuotteen koko elinkaaren muotoilijan piirustuspöydältä kaatopaikalle. (Vihma 1995, 53.) Materiaalinen ulottuvuus sisältää tuotteen materiaalin (Vihma 1995, 51).



Kuvio 1. Muotoilutuotteen neljä ulottuvuutta. Vihma 2010, 13.

Jackson ja Ciolek (2017, 13) määrittelevät tuotteelle kolme eri ulottuvuutta: semantiikka, syntaksi ja pragmatiikka. Vihman määrittelyyn nähden Jacksonin ja Ciolekin määrittelystä puuttuu materiaallinen ulottuvuus. Semantiikka liittyy viesteihin ja/tai merkityksiin, esimerkiksi siihen, kuinka hyvin muotoilu edustaa jotain viestiä mitä se välittää ja ymmärtävätkö ihmiset sitä, mikä tuotteen viesti tai tavoite on. Syntaktiin liittyy esteettiset asiat, kuten muoto, rakenne ja muuttujat. Syntaktin kohdalla pohditaan esimerkiksi, miltä suunniteltu tuote näyttää? Kuinka hyvin suunnitellut osat liittyvät toisiinsa? Onko suunnitelman rakenne johdonmukainen? Noudattaako jotain visuaalisia periaatteita? Pragmatiikka keskittyy toimintaan ja käytettävyyteen. Pragmatiikalla tarkoitetaan visuaalisen kuvan suhdetta käyttäjään. Pragmatiikassa on tärkeää myös visuaalinen ulottuvuus, jolla kertoo käyttäjälle esimerkiksi sen, millainen tuote on ergonomialtaan tai miten se on valmistettu. (Jackson & Ciolek 2017, 13.)

2.4 Muotoiluprosessi

Tässä tutkielmassa tutkitaan tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana. Muotoilutyötä tutkittaessa keskeisenä esiin nousee hiihtämisen välineiden – suksisauvojen ja -somprien – suunnitteluprosessi. Kettusen (2001, 56) mukaan muotoiluprosessi on vaihe laajempaa tuotekehitysprosessia, jossa teollinen muotoilija voi toiminnallaan vaikuttaa eniten siihen, mitä ja millaisia tuotteita yrityksessä kehitetään ja valmistetaan. Muotoilijan taitoa on kyetä hallita prosessi, jossa käyttäjän tarpeilla ja toiveilla on keskeinen rooli. ”Muotoiluprosessi mahdollistaa teollisten ja taloudellisten reunaehtojen huomioimisen sekä luovuuden käyttämisen ideoinnin ja mahdollisten ratkaisujen runsaan tuottamisen kautta.” (Miettinen (toim.) 2021, 19.) Sen vuoksi on tärkeää

tutkia, millaisia ovat tuotemuotoilun keskeiset suunnitteluprosessimallit. Tässä luvussa käydään läpi yleisimmin esiin tuotuja suunnitteluprosessin malleja. Muotoiluprosessille ei ole yhtä, yksiselitteistä kuvausta, vaan prosessia on yritetty kuvata ja analysoida monien eri tutkijoiden ja muotoilijoiden toimesta.

Ulrichin ja Eppingerin tuotekehityksen prosessimalli

Muotoiluprosessin kulkua on esitetty erilaisten lineaaristen mallien kautta. Yksi yleisesti tunnettu muotoiluprosessin kulun kuvaus on Ulrichin ja Eppingerin (2003) tuotekehityksen prosessimalli (Kuvio 2.), jota käytetään erityisesti teollisessa muotoilussa. Kyseinen prosessimalli käynnistyy vaatimusmäärittelyllä, jossa määritellään projektin tavoitteet, reunaehdot ja kohderyhmät. Sen jälkeen on konseptisuunnitteluvaihe, jossa selvitetään kohderyhmien tarpeet ja tehdään kilpailijoiden vertailuanalyysi, jota myös benchmarking:ksi muotoilussa sanotaan. Kun tuotevaatimukset ovat tarkentuneet, edetään ideointivaiheeseen. Siinä on tarkoituksena tuottaa runsaasti erilaisia konseptiehdotuksia. Konseptit sisältävät kuvauksen uuden tuotteen muodosta, toiminnoista, ominaisuuksista ja tuotannon kustannuksista. Konseptiehdotukset arvioidaan ja niistä potentiaalisimmat etenevät jatkokehitykseen. Systemisuunnittelun vaiheella tarkoitetaan sitä, että kyseisessä vaiheessa täsmennetään valitun konseptin tuotearkkitehtuuri, jolla tarkoitetaan kuvausta siitä, millaisista komponenteista ja osista tuote rakentuu. Yksityiskohtien suunnittelussa tuotteen osat saavat lopullisen muotonsa. Myös tuotteen materiaalit, valmistustavat ja työkalut valitaan, sekä valmistuskustannukset arvioidaan. Testausvaiheella tarkoitetaan erilaisten tuoteprototyyppien testausta ja muun muassa käyttäjiltä saadun palautteen perusteella tuotetta vielä kehitetään ja viimeistellään. Tuotekehitysprosessin päätteeksi tapahtuu tuotannon käynnistäminen. Ensimmäisten tuotantosarjojen tarkoitus on toimia työntekijöiden kouluttamisen sekä tuotantolinjan viimeistelynä apuna. (Ulrich & Eppinger 2003, 13–15.)



Kuvio 2. Tuotekehityksen prosessimalli Ulrichin ja Eppingerin (2003, 14) mallia mukailleen.

Kettusen muotoiluprosessimalli

Kettunen (2001, 56–57) esittää myös lineaarisen, mutta pelkistetyemmän muotoiluprosessin kuvauksen. Kettusen kuvauksessa on kolme päävaihetta: tuotehaku, konseptimuotoilu ja tuotemuotoilu. Tuotehaku-vaiheessa tarkoituksena on luoda vaihtoehtoisia tavoitteita ja hahmotelmia uudelle tuotteelle tai tuoteperheelle. Tuotehaun tuloksena on tuoteidea. Design brief on tuoteidean kirjallinen kuvaus. Design brief on kuvaus tuotteen toiminnan perusteista, kohderyhmästä, markkinasegmentistä, liiketaloudellisista tavoitteista, oletetusta valmistusteknologiasta ja -materiaaleista. Lisäksi design brief kuvaa tuotteen elinkaaren aikana sen kanssa tekemisiin joutuvia ihmisiä. Konseptimuotoiluvaiheessa perehdytään kohderyhmän edustajien eli käyttäjien tarpeisiin. Konseptimuotoiluvaiheessa kuuluu ideoida ja kehittää vaihtoehtoisia konsepteja. Tuotemuotoiluvaiheessa tuotteelle on tarkoitus kehittää sen sisäistä arkkitehtuuria, massoittelua, toimintoja, osien geometriaa, käyttöliittymiä, mekaanisia ja muita teknisiä ratkaisuja, grafiikkaa ja värejä. Kyseisessä vaiheessa valitaan materiaalit, päätetään toleranssit ja etsitään komponentit. Tuotemuotoiluvaiheessa muotoilija työskentelee paljon tietokoneella tehden mallinnusta. Tässä vaiheessa muotoilija tekee myös prototyyppejä ja testaa niitä käyttäjillä. (Kettunen 2001, 56–57.)

Vesiputousmalli

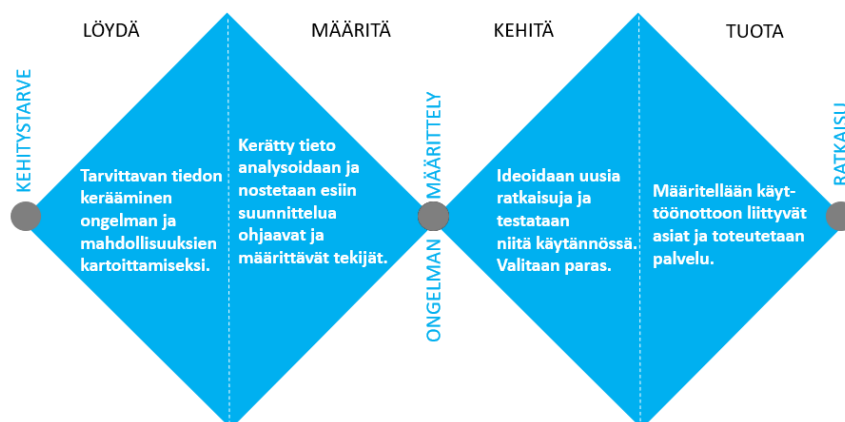
Vesiputousmallissa tuotteiden suunnittelu alkaa vaatimusmäärittelyllä. Siinä on tarkoituksena määrittellä, mitä tuotteen pitää pystyä tekemään, missä ympäristöissä ja minkälaisen hinta- ja muiden rajoitteiden piirissä se pitää pystyä toteuttamaan. Sitten kun vaatimukset ovat selvillä, siirrytään ohjelman tai laitteen konseptisuunnitteluvaiheeseen. Konseptisuunnitteluvaiheessa ideoidaan yleensä vaihtoehtoisia ehdotuksia siitä, minkälainen tuote vaatimusten puitteissa pystytään toteuttamaan. Konseptisuunnitteluvaihetta seuraa tekninen suunnittelu, jossa määritellään aluksi pääratkaisut ja sitten edetään pienempien yksityiskohtien suunnitteluun. Suunnittelun valmistuttua, tai kun sen pääpiirteet ovat vähintään selkiytyneet, tuote koodataan ja/tai toteutetaan aineellisesti. Siitä seuraa tuotteen toimivuuden testaaminen eli tuotetta verrataan alkuperäiseen vaatimusmäärittelyyn ja kun tuote on todettu toimivaksi, voidaan se ottaa käyttöön. Todellisuudessa prosessi etenee harvemmin niin suлавasti kuin mitä vesiputousmalli esittää. Alemmissa vaiheissa tulee esille monesti käytännön rajoitteita tai mahdollisuuksia, jotka täytyy huomioida ”ylävirran” yhdessä tai useammassa portaassa. Hyvän tuotteen aikaansaaminen edellyttää tavallisesti suunnittelun, toteutuksen, testauksen ja koekäytön suunnittelukierroksia, joita myös iteraatioiksi kutsutaan. (Hyysalo 2009, 55–57.)

Hyysalon tuotekehitysprosessimalli

Hyysalo (2009, 60) esittää yleisluontoisen hahmotuksen tuotekehitysprosessista. Hyysalon mukaan tuotekehitys alkaa tuoteideoinnista ja konseptisuunnittelusta. Konseptisuunnitteluun kuuluu vaatimusmäärittelyiden ja tuotteen pääpiirteiden hahmottaminen. Konseptisuunnitteluun saattaa kuulua iterointia tai siitä siirrytään suoraan yksityiskohtien suunnitteluun ja tuotteen toteutukseen. Nämäkin vaiheet saattavat toteutua enemmän tai vähemmän iteroidusti. Tuotteen varhaisia versioita tavallisesti testataan. Siitä seuraa tuotteen käytössä kehittämisen aika. Silloin tuotekehittäjien ja käyttäjien tehtävänä on parannella tuotetta tahtoillansa tai yhteistyössä. Jossakin vaiheessa tehtyjä muutoksia ja laajennuksia on kertynyt niin runsaasti, että uuden tuotesukupolven tai uuden tuotteen suunnittelu voi käynnistyä. (Hyysalo 2009, 60.)

Palvelumuotoilun prosessimalli

Yksi tunnetuimmista palvelumuotoilun prosessimalleista on nelivaiheinen tuplatimantti-malli (engl. Double Diamond), jonka on kehittänyt British Design Council. Mallin nimi tulee kahdesta timantin muodosta. (Kuvio 3.) Tuplatimantti-mallin neljä vaihetta ovat: löydä (engl. Discover), määritä (engl. Define), kehitä (engl. Develop) ja tuota (engl. Deliver). Löydä-vaiheessa hankitaan tarvittavaa tietoa ongelman ja mahdollisuuksien kartoittamiseksi. Määritä-vaiheessa kerätty tieto analysoidaan ja nostetaan esiin suunnittelua ohjaavat ja määrittävät tekijät. Kehitä-vaiheessa ideoidaan uusia ratkaisuja ja testataan niitä käytännössä. Paras vaihtoehto valitaan. Tuota-vaiheessa määritellään käyttöönottoon liittyvät asiat ja toteutetaan palvelu. (Design Council 2019.)



Kuvio 3. Muotoiluprosessin tuplatimantti-malli Design Councilin (2019) mallia mukailten.

2.5 Arktinen muotoilu

Käsite *arktinen muotoilu* otettiin kansainvälisesti käyttöön tällä nimellä vuonna 2012

Lapin yliopiston sisäisessä julkaisussa. Arktisen muotoilun alkuperä voidaan jäljittää kuitenkin jo varhaiseen 1980-lukuun. Tuolloin arktinen muotoilu kokonaisvaltaisena visiona syntyi luonnollisesti kahdessa maassa – Neuvostoliitossa ja Suomessa – ja erityisesti näiden maiden kahdessa yliopistossa: Neuvostoliiton arkkitehtuurin ja taiteen yliopistossa (The Ural State University of Architecture and Art, USUAA) sekä Suomen Lapin yliopistossa. Suomen ja Neuvostoliiton välillä arktisen muotoilun määrittelyyn liittyi yhtäläisyyksiä, mutta myös esimerkiksi maantieteellisiä, taloudellisia, poliittisia ja kulttuurisia eroja heijastui käsitteen arktinen muotoilu ymmärtämisestä. Lapin yliopistossa arktisella muotoilulla tarkoitetaan arktiseen alueeseen perustuvaa suunnittelua, johon liittyy tuote- ja palvelumuotoilun periaatteita ja käytäntöjä. USUAA:n yliopiston visio edistää arktista muotoilua ammattimaisena alueena, joka helpottaa ihmisen sopeutumista ja hyvinvointia äärimmäisissä olosuhteissa luomalla aineellisia tai aineettomia asioita. (Usenyuk-Kravchuk, Akimenko, Garin & Miettinen 2020, 1.)

Ilmaston lämpenemisen muutokset koskettavat meitä jokaista. Arktinen alue lämpenee neljä kertaa nopeammin kuin maapallo keskimäärin. Odotukset kohdistuvat arktiseen muotoiluun. Rovaniemi on arktisen muotoilun pääkaupunki. (Arctic Design Capital.) Pohjoista muotoiluosaamista ja -koulutusta on tuotu esiin Rovaniemellä vuosittain järjestettävällä Arctic Design Week-tapahtumalla. Vuosi 2023 on Arctic Design Weekin 15. juhlavuosi. Vuositeeman on ”Better future with Arctic Smartness.” Arctic Design Weekin kantavana pitkäkestoisena kattoteemana on vastuullisuus. Tapahtuman tarkoituksena on tuoda näkyville kestävän ja vastuullisen muotoilun sekä liiketoiminnan uusimpia tutkimustuloksia ja menestyksellisimpiä liikeideoita. (Arctic Design Week.)

Miettisen ja Tahkokallion (2014, 165) mukaan arktinen muotoilu on: ”kykyä hallita ja kestävästi hyödyntää arktisia olosuhteita: kylmyyttä, pimeyttä, valoa ja kulttuuria. Arktinen muotoilu pyrkii vaikuttamaan myönteisesti ihmisten mahdollisuuksiin asua ja menestyä alueella.” (Miettinen (toim.) 2014, 165.) Lapin yliopiston entisen rehtorin Mauri Ylä-Kotolan (2013) mukaan arktinen muotoilu voitaisiin ajatella tyylin tunnusmerkkinä suomalaisen tai skandinaavisen muotoilun tavoin. Ylä-Kotolan mukaan arktinen muotoilu voitaisiin käsittää myös alkuperäiskansojen muotoiluna. Sillä hän viittaa Arktisella alueella asuviin yli 30:n alkuperäiskansaan ja heidän ympäristöönsä sopeutumisesta käyttöön tulleisiin traditioihin.

Ylä-Kotolan mukaan arktista muotoilua voi lähestyä miljöön kautta: arktisessa muotoilussa huomioidaan teollisen muotoilun ja palvelumuotoilun osalta ihmisen sopeutuminen kylmään: ikiroudan, pakkasen, metsänrajan ja merijään Arktikseen. (Ylä-Kotola 2013.)

Lapin yliopiston teollisen muotoilun koulutusohjelmassa painotetaan tuotemuotoilua, ja tutkimusnäkökulmissa painottuvat arktisen muotoilun erityispiirteet. Sen vuoksi oli luonnollista, että pro gradu -tutkielman aiheekseni valikoitui arktisuuteen, pohjoisuuteen, lumeen liittyvä tuote, suksisauva, joka edustaa talviurheiluvälineitä.

2.6 Talviurheiluvälineet ja aikaisempi tutkimus

Tässä luvussa käsitellään sitä, mitä on aikaisemmin tutkittu (talvi)urheiluvälineiden suunnittelusta. On välttämätöntä hakea taustatietoa aiheesta, sillä opinnäytteen pitää liittyä aina aiempaan ammatti- tai tieteenalan keskusteluun. Taustatyön opinnäytteelle voi tehdä esimerkiksi kirjallisuuskatsauksena. Sen avulla saa seikkaperäisen tiedon siitä, mitä, missä ja miten aiemmin aiheesta on kirjoitettu, kehitetty ja tutkittu. Taustatyöllä pystyy paremmin rajaamaan tutkimuksen ja kehittämisen kohdetta, kysymyksenasettelua, tutkimusteoriaa, käsitteitä sekä aineiston kokoamista. (Vilka 2021, 62–63.)

Talviurheilu on nimitys urheilulajeille, joita harrastetaan tavallisimmin talviolosuhteissa. Talviurheilulajit ovat suosittuja etenkin Pohjoismaissa ja muilla kylmätalvisen ilmaston alueilla. Useita talviurheilulajeja voi harrastaa kuitenkin myös lämpimämmillä alueilla keino-tekoisissa oloissa, kuten jäähalleissa. Maastohiihto on vanhin hiihtomuoto. Se syntyi tarpeesta kulkea lumipeitteisessä maastossa ja kehittyi lajina 1800-luvun lopulla. Lumen peittämässä pohjoisessa tarvittiin suksia vuosisatojen ajan riistan jahtaamiseen ja polttopuiden keräämiseen talviaikaan. Pienten, eristäytyneiden yhteisöjen pitkien välimatkojen ja kovien, lumisten talvien myötä hiihtämisestä tuli myös tärkeä keino pitää yllä sosiaalista kanssakäymistä. Sana *ski* on norjalainen sana, joka tulee vanhasta norjalaisesta sanasta *skid*, halkaistu puu. Nykyiset suksisiteet perustuvat 1800-luvun fennoskandialaiseen malliin. Nykyiset murtomaasukset kehitettiin saamelaisten käyttämästä tyypistä. Hiihdosta tuli urheilulaji Norjassa 1800-luvun puolivälissä; ensimmäinen kilpailu historiassa on vuodelta 1842. Kuuluisat Holmenkollenin kisat järjestettiin ensimmäisen kerran vuonna 1892. (Olympics.)

Hiihtomuseossa, Lahdessa avautui vuonna 2012 näyttely, joka kantoi nimeä: ”Suomen suksi – suksisepästä teolliseen muotoilijaan”. Näyttelyyn liittyen tehtiin samanniminen julkaisu. Hiihtomuseossa oli jo pitkään tunnettu tarvetta tutkia ja esitellä suksen valmistusta ja

muotoilua talviurheiluhistorian rinnalla. Hiihtomuseossa haluttiin esitellä talviurheiluvälineiden kehitystä ja muotoilua läpi vuosisatojen. World Design Capital Helsinki / Lahti 2012 antoi lopullisen sysäyksen näyttelylle ja julkaisulle. (Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo 2012, 5.) Riikka Salokannel nostaa talviurheiluvälineistä esille sukset, ja hänen mukaansa suksien tuotekehitys on malliesimerkki käyttäjälähtöisestä designista ja käyttäjäkokemuksen soveltamisesta. Hänen mukaansa etenkin talveen ja arktisiin olosuhteisiin sopivat välineet ja tekstiilit ovat menestyneet maailmalla. (Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo 2012, 33–34.)

Lapin yliopistossa taiteiden tiedekunnassa on suunniteltu ja toteutettu erilaisia vuorovaikutteisia konsepteja, joissa näkyy arktisen muotoilun profiili. Vuorovaikutteisissa prototyypeissä sensoreita ja valoja on integroitu talviurheilulajien välineisiin ja pukuihin. Konseptteihin on yhdistetty liikuntasuoritukseen kannustavia elementtejä. Esimerkkejä näistä vuorovaikutteisista konsepteista ovat vuorovaikutteinen lumilauta, vuorovaikutteinen luistelupuku ja hiihtomonoon kiinnitettävä näyttö LED-valoilla. Lumilaudan sivuille kiinnitetyn LED-valonauhan valoa ja värejä ohjattiin Arduino-pohjaisella teknologialla. Luistelupuvun hameenhelmaan kiinnitettiin niin ikään LED-valonauha, joka syttyi luistelijan tehdessä pyörähdysen. Piruetin vauhdin kiihtyessä hameenhelman valonauha vaihtoi väriä punaisesta vihreäksi. Hiihtomonoon kiinnitettiin näyttö LED-valoilla, ja sen tarkoituksena oli kertoa, oliko hiihtäjän matkanopeus tavoitelukemassa (vihreä väri), sen ali (sininen väri) tai yli (punainen väri). (Jokela ym. (toim.) 2020, 70–71.)

Barreflod ja Nilsson (2020) tutkivat kestävien alppihiihtosuksien suunnittelua. Heidän tarkoituksenaan oli yhdistää käyttäjien tarpeet ekologiseen, sosiaaliseen ja taloudelliseen kestävyys. Heidän mukaansa hiihtoteollisuus on valitettavan jäljessä moniin muihin teollisuuden aloihin verrattuna kestävä kehityksen huomioimisessa ja siirtyminen kohti kestäviä suksia etenee hitaasti. Pro gradu -tutkielmassaan Barreflodin ja Nilssonin tarkoituksena oli kehittää kestävä suksipari, joka laajentaisi ruotsalaisen Norse Skis-nimisen suksivalmistajan tuotekatalogia. Tuotemuotoiluprosessi eteni käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmin ja prosessi jaettiin kolmeen vaiheeseen: inspiraatio, ideointi ja toteutus. Lopputuloksena syntyi sukset, jotka ovat kestäviä, sekä naisille että miehille sopivat ja ympäristöystävällisistä materiaaleista valmistetut. (Barreflod & Nilsson 2020.)

Oskari Joukas (2020) perehtyi opinnäytetyössään maastohiihtovälineiden ja -varusteiden kuljettamiseen liittyviin ongelmiin sekä tuotti konseptin näiden ongelmien ratkaisemiseksi.

Suunnitteluprosessissa voitiin erottaa seuraavat vaiheet: ideointi ja luonnostelu, prototyypointi sekä käyttäjättestaus. Opinnäytetyö toteutettiin osana Amerin kulttuurisäätiön ja LAB-ammattikorkeakoulun välistä hanketta. Hankkeessa pyrittiin edistämään puettavan muotoilun osaamista, keskittyen etenkin liikunta- ja urheiluvarusteisiin. Hankkeessa perehdyttiin projekti kerrallaan tiettyyn urheilulajiin, johon etsittiin erilaisia mahdollisia aiheita muotoilukonsepteille. Lopputuloksena syntyi kantolaite maastohiihtovarusteille. Konsepti suunniteltiin yhden suksi- ja sauvaparin kuljettamiseen. Tämän lisäksi kantolaitteella voidaan kuljettaa myös muita oleellisia varusteita, mitä hiihdon harrastamiseen tarvitaan, kuten monet, juomapullo ja vaihtovaatteita. (Joukas 2020.) Petri Leimu suunnitteli opinnäytetyössään (2010) lasten pulkan. Leimu suunnitteli ja valmisti pulkan, jonka käyttäjäryhmäksi valikoitui 7-vuotiaat lapset. Pulkassa tuli olla kotelo varahansikkaille sekä kahvat, joista laskija saa ergonomisesti oikealla tavalla kiinni sekä sen piti olla kahteen suuntaan toimiva. Opinnäytetyössään Leimun tavoitteena oli myös ratkaista valmistustekniikan valinta kustannuksien kartoittamiseksi. Leimu tutki eri muoveja ja niiden valmistustekniikoita. Leimun suunnittelema pulkka valmistettiin lujitemuovitekniikalla. (Leimu 2010.)

Tanja Kotro tarkasteli väitöstutkimuksessaan (2005) urheiluinstrumentteja valmistavan Suunto Oyj:n urheiluun tarkoitettujen rannetietokoneiden menestystä muotoilun ja tuotekehityksen näkökulmasta. Kotron väitöstutkimuksen keskeisimpänä löydöksenä oli työntekijöiden oma intohimoinen suhde urheiluun tuotekehityksen voimavarana. Tutkimuksessa tuotettiin kaksi käsitettä: *hobbismi* (engl. Hobbyism) ja *hobbistinen tietämys* (engl. Hobbyist Knowing). Hobbismi-käsitteen mukaan se, että tuotekehittäjät kuuluvat urheiluyhteisöihin työn ulkopuolella, on hyvä keino ymmärtää urheilutuotteen käyttäjiä ja käytön tapoja. Hobbistinen tietämys selittää täsmällisemmin tämän tiedon luonnetta. Hobbistinen tietämys muodostuu osallisuudesta, osallistumisesta ja mukana tekemisestä tietyssä sosiaalisessa ja materiaalisessa kontekstissa. Urheiluyhteisön arvot ja ihanteet tulevat parhaimmillaan tuotekehitykseen mukaan niiden työntekijöiden kautta, jotka tuntevat urheiluyhteisössä vallitsevia tarpeita ja näkemyksiä olemalla osa yhteisöä. (Kotro 2005, 5–6.)

3 TUTKIMUKSEN EMPIIRINEN TOTEUTUS

3.1 Tutkimusote

Kvalitatiivisessa eli laadullisessa tutkimuksessa lähtökohtana on kuvata todellista elämää. Laadullisessa tutkimuksessa on tarkoituksena tutkia kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi ym. 2009, 161.) Laadullisen tutkimuksen tavoitteena on ilmiön ymmärtäminen, selittäminen, tulkinta ja usein lisäksi soveltaminen. Laadullista tulkinnallista tutkimusta leimaa se, että tutkija tavallisesti valitsee lähestymistapansa omasta historiastaan ja käytännön kokemuksistaan. Laadullisessa tutkimuksessa tulokset ovat tulkintoja. (Anttila 2006, 275–276.) Laadulliseen tutkimukseen liittyy *hermeneutiikka*, jolla tarkoitetaan tieteenfilosofista suuntausta. Siinä painottuu merkityksiä sisältävien kokonaisuuksien ymmärtäminen ja tulkinta. Hermeneuttisessa suuntauksessa tietoa tuotetaan havaitsemalla asioiden ja niiden kontekstien välisiä yhteyksiä ja tutkimalla ilmiöitä suhteessa sekä toisiin samanaikaisiin ilmiöihin että ilmiöiden kehitykseen. Hermeneutiikassa tieto ymmärretään jatkuvana tulkintojen prosessina, jossa tulkinnat ja tieto uusiutuvat. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2015.) Laadullisessa tutkimuksessa tiedon muodostumisen prosessia kutsutaan *hermeneuttiseksi kehäksi*. Keskeinen idea hermeneuttisessa kehässä on se, että aineistoa luetaan niin kauan, että ymmärretään tutkimuskohteen mieli ja erotetaan oma ymmärrys tutkimuskohteen tavasta ymmärtää. (Vilkkä 2021, 20–21.)

3.2 Tutkimusaineisto ja sen hankinta

Designarkisto

Designarkisto on vuonna 2010 perustettu suomalaisen muotoilun ja suunnittelun valtakunnallinen erikoisarkisto. Designarkisto sijaitsee Mikkelissä Suomen Elinkeinoelämän Keskusarkiston (ELKA) yhteydessä. Designarkisto tukee muotoilun opetusta ja tutkimusta. Arkiston tehtävänä on kerätä ja säilyttää pysyvästi suomalaiseen muotoiluun liittyviä asiakirjoja ja esineitä. Designarkisto pyrkii tarjoamaan muotoilusta kiinnostuneille mahdollisuuden tutkia aineistoja. Designarkisto on voittoa tavoittelematon organisaatio. Sen toimintaa rahoittaa opetus- ja kulttuuriministeriö. Arkistossa olevat aineistot ovat eri muotoilualoihin liittyviä alkuperäisiä suunnitteluasiakirjoja ja esineitä. Aineistoja ovat lahjoittaneet muotoilun ja visuaalisen viestinnän alalla toimivat suunnittelijat, yritykset ja järjestöt. (Designarkisto 2020.)

Designarkiston materiaalit ovat visuaalisia, sillä ne sisältävät paljon piirustuksia, valokuvaa-aineistoja, pienoismalleja ja muita esineitä. Arkistotietokannan (YKSA) kautta voi tehdä vapaasti aineistohakuja ilman erityisiä lupia. YKSA:sta löytyvät myös laajat digitaaliset aineistot. Designarkiston kotisivuilla voi tutustua muotoilijoihin ja heidän suunnittelutöihinsä. Nettisivuilta löytyvät esimerkiksi muotoilijaesittelyt sekä muotoilutarinat, joissa muotoilijat pääsevät itse kertomaan tarinoita suunnittelutöidensä takaa. Designarkiston kotisivuilta löytyy myös verkkonäyttelyitä, jotka avaavat ovia luovan työn taustoihin sekä esittelevät monipuolisesti ja mielenkiintoisesti suomalaista muotoilua. Verkkonäyttelyt nostavat esille suunnittelutöiden takana olevia tekijöitä ja tarinoita. (Designarkisto 2020.) Kuviossa 4 on havainnollistettu sanoin, mitä kaikkea Designarkisto on. Designarkiston aineistot voivat olla esimerkiksi sopimusasiakirjoja, luonnoksia, valokuvia, mainosmateriaaleja, pienoismalleja, prototyyppisiä ja valmiita tuotteita. Designarkiston aineistoissa on edustettuna eri taidealoihin, kuten teolliseen muotoiluun, graafiseen suunnitteluun ja vaatetussuunnitteluun liittyvää materiaalia.



Kuvio 4. Tätä kaikkea on Designarkisto. Tehty Word Artilla.

Designarkiston kattavat muotoiluaineistot tarjoavat ainutlaatuista materiaalia niin tutkijoiden kuin opettajien ja opiskelijoidenkin käyttöön. Aineistoja voidaan hyödyntää tutkimus- ja opetusmateriaalina sekä opinnäytetöiden lähdeaineistona. Nuorille muotoilijoille arkiston aarteet toimivat inspiraationa ja uusien ideoiden lähteenä, sillä katsomalla menneeseen voi nähdä tulevaisuuteen. (Designarkisto 2020.) Tutkimuksen ongelmanasettelu on muotoiltu siten, että luontevaksi tutkimusaineistoksi on valikoitunut arkistoissa ja kokoelmissa olevia dokumentteja.

Aineistonhankintamenetelmä

Tutkimusaineistoja voi olla erilaisia ja siten myös aineistonhankintamenetelmiä on monenlaisia. Aineistohankintamenetelmiin vaikuttaa se, miten aineistoa on tarkoitus tutkimuksessa hyödyntää. Tietynlaiset aineistot sopivat tietynlaisiin ongelmanasetteluihin ja vastaavasti tietynlaisia aineistoja on luontevaa analysoida tietyillä analyysimenetelmillä. Aineistonhankintamenetelmistä voidaan jäsentää sekä laajempia että suppeampia periaatteellisia valintoja. Aineistonhankintamenetelminä voivat olla esimerkiksi seuraavat: haastattelut, kyselyt, havainnointi, valmiit tai tuotetut dokumentit sekä arkistot ja kokoelmat. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2014.)

Dokumentit toimivat tutkimusaineistona silloin, kun halutaan tutkia jotakin ilmiötä, joka on jo tapahtunut tai jos halutaan tutkia jonkin asian historiallista taustaa tai kehityskulkuja. Dokumentteilla tarkoitetaan kaikenlaista ilmiötä dokumentoivaa aineistoa. Asiaan liittyviä dokumentteja, kuten arkistomateriaalia, tekstejä, kertomuksia, kirjeenvaihtoa, valokuvia, elokuvia, videonauhoitteita ja esineistöä voi löytää tutkimuksen aineistoksi, jolloin puhutaan dokumentaarista aineistosta. Dokumenttien käyttö tutkimusaineistona on vaihtoehto sille, että aineisto kerätään haastatteluin, kyselylomakkein yms. (Anttila 2006, 202–203.)

Dokumenttiaineisto voidaan jakaa alkuperäisiin eli primaarilähteisiin ja toisen käden lähteisiin eli sekundaarilähteisiin. ”Alkuperäislähde on peräisin siltä henkilöltä tai taholta, joka asian on aikaan saanut, laatinut, kokenut ja muistiin merkinnyt tai josta voidaan muuten todeta sen autenttisuus. Sekundaarilähde eli toisen käden lähde toistaa alkuperäistä dokumenttia.” (Anttila 2006, 204.) Tämän tutkimuksen dokumenttiaineisto koostuu primaarilähteistä. Tutkimuksen aineistona olevat arkistomateriaalit on löydetty Designarkiston kautta. Aineistopakettin nimi on Tuotesuunnittelu Pentti Leskinen. Dokumenttianalyysissä täytyy ottaa huomioon aineiston lähdekritiikki. Lähdekritiikki tarkoittaa sitä, että ainakin seuraaviin kysymyksiin pohditaan vastauksia:

- Kuka on koonnut dokumenttimateriaalin?
- Mihin tarkoitukseen aineisto on koottu?
- Mitä informaatiota aineisto sisältää?
- Mitä informaatiota on tarkoitus saada kokoon?
- Tutkitaanko juuri sitä, mitä pitääkin tutkia?

- Onko tallennettu aineisto kattava?

(Anttila 2006, 204–205.)

Aineiston kokoaminen perustuu hyvään suunnitteluun. Suunnittelin aineiston hankinnan täsmällisesti. Ensin keräsin digitoitua aineistoa Designarkiston nettisivuilta ja sen jälkeen keräsin aineistoa Designarkistoon vierailullani. Oli loogista tehdä aineiston kerääminen näin päin, sillä pystyin Designarkistossa kuvaamaan paljon materiaaleja, joita ei oltu digitoitu arkistoon. Aineiston määrä on hyvä, jos pystyn sillä vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Olen sitä mieltä, että aiheen rajaaminen on tärkeää, jotta tutkielma ei paisu liian suureksi ja lähde poukkoilemaan väärille teille. Uskon, että rajatun aiheen parissa pystyn käyttämään resurssini aineiston syvälliseen lähilukuun ja analyysiin. Jos päädyn hankkimaan lisää aineistoa tutkielmani edetessä, olennaista on, että aineistojen täytyy olla jollakin tavalla kaiken aikaa suhteessa toisiinsa ja tutkimusongelmaan (Vilka 2021, 102).

Aineiston hankintaa Designarkiston nettisivuilta

Digitoidun aineiston hankkimista varten olin yhteydessä Designarkistoon puhelimitse, jota kautta sain neuvoja siihen, kuinka voin kerätä aineistoa Designarkiston sivuilta. Kaikki digitoidut aineistot löytyvät arkiston YKSA-tietokannasta. Minulle neuvottiin, että arkiston nimeltä Tuotesuunnittelu Pentti Leskinen alta löytyy seuraavat pääsarjat, jotka sisältävät materiaalia Exel-sauvoista ja -sommista. Nämä pääsarjat ovat: H, S ja U. H-sarja oli nimetty arkistoon seuraavasti: Sisällön mukaan järjestetyt asiakirjat. S-sarja oli nimetty seuraavasti: Elokuvat, äänitteet, valokuvat ja multimedia. U-sarja oli nimetty seuraavasti: Muut asiakirjat. Pääsarja H sisältää suunnitteluasiakirja-aineistoa, pääsarja S sisältää valokuvia ja pääsarja U sisältää valokuvia esineistä. Kerätty aineisto oli joko jpg. - tai tif. -muodossa.

Aineiston hankintaa vierailulla Designarkistoon

Digitoidun aineiston lisäksi Pentti Leskisen arkistoon kuuluu materiaalia, jota on digitoimatta. Aineistot löytyvät kokonaisuudessaan Designarkistosta, Mikkelistä. Koska materiaalia on myös digitoimatta, päätin, että lähdän tutkimaan materiaaleja paikan päälle Designarkistoon, Mikkeliin. Vierailin Designarkistossa kesäkuussa 2022. Olin tilannut etukäteen valmiiksi tutkijasaliin Pentti Leskisen arkiston yksiköitä, joita halusin tutkia. Tutkijasalissa etukäteen tilaamani aineistot olivat minua valmiina odottamassa, joten arkiston yksiköiden tutkiminen oli mutkatonta. Arkiston yksiköt oli nimetty selkeästi, mikä auttoi minua tutkijana ymmärtämään, mitä esineet ovat ja miltä vuosilta. Papereita ja esineitä piti tutkia varovasti

ja puuvillahanskat kädessä. Jotta museoesineet säilyvät hyvinä, tärkeä hoitokeino on huolehtia niiden oikeista käsittelytavoista, kuten suojakäsineiden käytöstä ja säilytysolosuhteista. Valokuvasin Designarkistossa olevia materiaaleja. Siirsin ottamani valokuvat tietokoneelle ja niiden tiedostomuodoksi tuli jpg. Kuvassa 2 näkyy Designarkistossa kuvaamani aineisto. Kokonaiset esineet, suksisauvat ovat päällimmäisenä. Niitä on 3 kpl. Kuvassa näkyvät kolme kansiota sisälsivät suunnitteluasiakirja-aineistoa, mainosmateriaaleja, julisteita sekä sompamallien valokuvia. Kuvassa näkyvät kuusi laatikkoa sisälsivät esineitä, kuten sauvojen kahvoja, sompia ja muotteja.



Kuva 2. Designarkistossa kuvattu aineisto.

Aineisto Excel-taulukoihin koostettuina

Tein keräämästäni aineistosta taulukkolaskentaohjelma Excelillä taulukot. Taulukoihin 1 ja 2 on koottu tutkielmassa käytetty aineisto. Taulukko 1 havainnollistaa Designarkiston sähköisestä arkistotietokannasta (YKSA) kerättyä aineistoa ja taulukko 2 havainnollistaa tämän graduntekijän itse Designarkistossa kuvaamaa aineistoa.

Taulukko 1. Designarkiston digitoitu aineisto.

DESIGNARKISTON DIGITOITU AINEISTO		
MIKÄ?	MÄÄRÄ?	MUOTO?
Sauvat	68 kpl	jpg-, tif-tiedostot
Sompien luonnokset	37 kpl	jpg-, tif-tiedostot
Muotit	28 kpl	jpg-, tif-tiedostot
Sommat	27 kpl	jpg-, tif-tiedostot
Ulkonäkömallit	26 kpl	jpg-tiedostot
Mainosmateriaalit/julisteet	21 kpl	tif-tiedostot
Paperit	10 kpl	jpg-, tif-tiedostot
Kaikki yhteensä	217 kpl	jpg-, tif-tiedostot

Taulukko 2. Designarkistossa kuvattu aineisto.

DESIGNARKISTOSSA KUVATTU AINEISTO		
MIKÄ?	MÄÄRÄ?	MUOTO?
Mainosmateriaalit/julisteet	70 kpl	jpg-tiedostot
Sommat	25 kpl	jpg-tiedostot
Muotit	25 kpl	jpg-tiedostot
Sauvat	19 kpl	jpg-tiedostot
Luonnokset	18 kpl	jpg-tiedostot
Paperit	10 kpl	jpg-tiedostot
Kaikki yhteensä	167 kpl	jpg-tiedostot

Aineiston kokoamisen läpinäkyvyys

Aineiston kokoamisen läpinäkyvyys tarkoittaa sitä, että koottu aineisto kuvaillaan lukijalle. Täytyy kuvata, millainen toteutunut aineisto on kokonaisuudessaan. Käytännössä se tarkoittaa, että selostetaan ja kuvataan seuraavat asiat: aineistotyyppi, mitä tarkoitusta varten aineisto on koottu, milloin aineisto on koottu, mitä aineisto sisältää, millainen aineisto on laajuudeltaan, millainen aineisto on laadultaan ja miten aineisto on käsitelty tutkittavaan muotoon. (Vilkkä 2021, 117–118.) Tämän pro gradu -tutkielman aineistotyyppinä on dokumenttiaineisto. Aineisto on peräisin vuosilta 1973–1990. Tutkielman aineisto on koottu allekirjoittaneen pro gradu -tutkielman tekoa varten. Aineisto koostuu kahdesta osasta: digitoidusta aineistosta (Designarkiston nettisivuilta) ja digitoimattomasta aineistosta (Designarkistossa

vierailu). Digitoitu aineisto on kerätty Designarkiston nettisivuilta Tuotesuunnittelu Pentti Leskinen-nimisen arkiston alta. Digitoitu aineisto on sähköisessä muodossa. Digitoitun aineiston kerääminen on aloitettu toukokuussa 2022 ja sitä on jatkettu kesäkuuhun 2022. Digitoimaton aineisto on kerätty vierailulla Designarkistoon kesäkuussa 2022. Digitoimaton aineisto oli Designarkistossa vieraillessani fyysisinä esineinä ja papereina. Kuviossa 5 on joitakin poimintoja aineistosta. Kokonaisuudessaan aineisto sisältää Pentti Leskisen suunnitteleminen Exel-merkkisten suksisauvojen ja -sompien suunnitteluaineistoa, piirustuksista hahmomalleihin, muotteihin, valmiisiin sompiin ja sauvoihin sekä mainosmateriaalia ja valokuvia. Aineisto on laaja ja soveltuu siksi hyvin pro gradu -tutkielman aineistoksi.



Kuvio 5. Tutkimusaineistokollaasi.

Kerätty aineisto on kokonaisuudessa laajuudeltaan seuraavanlainen: Designarkiston digitoitu aineisto ja Designarkistossa kuvattu aineisto: $217 \text{ kpl} + 167 \text{ kpl} = 384 \text{ kpl}$ (Taulukot 1 ja 2). Designarkiston digitoitun aineiston laatu vaihtelee, sillä osa arkiston materiaaleista ovat melko vanhoja. Designarkistossa kuvattu aineisto on laadultaan hyvä. Olen käsitellyt aineiston tutkittavaan muotoon tekemällä tietokoneelle kansioita, joihin olen merkinnyt kunkin sarjan alle kuuluvat dokumentit. Mielestäni se helpottaa hahmottamaan, mikä osuus aineistostani on mitään, kuten luonnoksia, mainosmateriaaleja ja muotteja.

3.3 Aineiston analyysi

Sisällönanalyysi

Analysoinnilla tarkoitetaan ongelmanratkaisutapaa, jossa pyritään tiivistämään isompi sisältökokonaisuus pienemmiksi kokonaisuuksiksi. Ajattelu, lukeminen, erittely, ryhmittely, tulkinta ja eriteltyjen kokonaisuuksien nimeäminen – nämä ovat toimintoja, joita analysointiin liittyy. Analysoinnin tavoitteena on, että tutkija vähitellen hallitsee ja ymmärtää laajaa sisältökokonaisuutta. Kun aineistoa käsitellään ja jäsennetään järjestelmällisesti, ajattelutyö ja oivallukset tuottavat uutta tietoa asetettuun tutkimusongelmaan tai tehtävänasetteluun. (Vilkkä 2021, 129.) Laadullisen tutkimuksen analyysin pyrkimyksenä on oman aineiston syväoppiminen niin, että hajanaiselta tuntuva aineisto tiivistyy ja täsmentyy. Opinnäytetyössä voidaan koodata aineistoa esimerkiksi väreillä niin, että annetaan jokaiselle tutkimuskysymykselle oma väri. Sitten jokaiseen väriin pitäisi ryhmitellä havainnot niin, että alaluokille annetaan omat värit. Näin alkaa kiteytymään aineistosta saatu tulkinta. Tulkintaa tarkastellaan tutkimusteorian läpi. Seuraavaksi vasta muodostuvat tulokset, joista voidaan tehdä tutkimuksen kontekstissa päätelmiä. (Vilkkä 2021, 153.) Kvalitatiivinen analyysi aloitetaan aineiston reflektiivisellä lukemisella. Pyrkimyksenä on ymmärtää aineiston todellinen sisältö. (Anttila 2006, 276.) Kvalitatiivisen aineiston analyysi alkaa ja tapahtuu jossain määrin yhtä aikaa aineistonkeruun kanssa (Anttila 2006, 278).

Sisällönanalyysi on perusanalyysimenetelmä, jota voidaan käyttää kaikissa laadullisen tutkimuksen perinteissä. Tutkija Timo Laine Jyväskylän yliopiston filosofian laitokselta on esittänyt rungon laadullisen tutkimuksen analyysin etenemisen kuvaamiseksi. Laineen kuvaus etenee näin:

1. Päätä, mikä tässä aineistossa kiinnostaa ja tee VAHVA PÄÄTÖS!
- 2a. Käy läpi aineisto, erota ja merkitse asiat, jotka sisältyvät kiinnostukseesi.
- 2b. Kaikki muu jätä pois tästä tutkimuksesta!
- 2c. Kerää merkityt asiat yhteen ja erilleen muusta aineistosta.
3. Luokittele, teemoita tai tyyppitele aineisto (tms.).
4. Kirjoita yhteenveto.

(Tuomi & Sarajärvi 2013, 91–92.)

Mielestäni laadullisessa tutkimuksessa haasteena on se, että tutkimuksessa ilmenee uusia kiinnostavia asioita, joita olisi kiinnostavaa tutkia ja raportoida, mutta se ei vain ole mahdollista tehdä yhden tutkimuksen puitteissa. Laadullisessa tutkimuksessa on päätettävä jokin tarkasti rajattu ja kapea ilmiö, ja siitä on tuotava esiin kaikki, mitä irti saa. Kaikki muu materiaali, jota aineistosta löytyy, on siirrettävä seuraavaan tutkimukseen. Ilmiö, jota tässä tutkielmassa tarkastelen, on Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana. Tämän tutkielman johdannossa (1.3 *Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset*) ilmenee se, mistä tässä pro gradu -tutkielmassa ollaan kiinnostuneita.

Tutkija Timo Laineen kuvauksen kohdasta kaksi käytetään metodikirjallisuudessa nimitystä aineiston *litterointi* ja *koodaaminen* (Tuomi & Sarajärvi 2013, 92). Laineen kuvauksen kolmas kohta – *luokittele, teemoita, tyypittele* – ymmärretään monesti varsinaiseksi analyysiksi tekniikkana. Tämä kohta ei kuitenkaan ole mahdollinen ilman kahden edellä mainitun toteutumista (Tuomi & Sarajärvi 2013, 93). Luokittelulla aineistosta voidaan määritellä luokkia. Luokkiin sijoitetut kohteet tai tapaukset jakavat jonkin saman ominaisuuden tai joiden ominaisuudet muistuttavat toisiaan. Luokittelussa on useita erilaisia muunnelmia. Luokittelu voi noudattaa täsmällistä tai sumeaa luokittelua, jossa kaikki tapaukset tai kohteet sijoitetaan johonkin luokkaan jonkinlaisen perheyhtäläisyyden perusteella. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2015.)

Teemoittelussa korostuu se, mitä kustakin teemasta on sanottu. Teemoittelussa laadullinen aineisto pilkotaan ja ryhmitellään erilaisten aihepiirien mukaan. Tällä tavoin on mahdollista vertailla tiettyjen teemojen esiintymistä aineistossa. Aineisto voidaan ryhmitellä ennen varsinaisten teemojen etsimistä esimerkiksi tiedonantajien sukupuolen, iän tms. mukaan. Alustavan ryhmittelyn jälkeen aineistosta aletaan hakea varsinaisia teemoja eli aiheita. Ideana on hakea aineistosta tiettyä teemaa kuvaavia näkemyksiä. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 93.) Tyypittelyssä tarkoituksena on ryhmitellä aineisto tietyiksi tyypeiksi. Tiettyjen teemojen sisältä haetaan näkemyksille yhteisiä ominaisuuksia ja muodostetaan näistä yhteisistä näkemyksistä eräänlainen yleistys, jota myös tyyppiesimerkiksi kutsutaan. Tyypittelyssä siis tiivistetään joukko tiettyä teemaa koskevia näkemyksiä yleistykseksi. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 93.)

Semioottinen analyysi

Tässä pro gradu -tutkielmassa aineiston analyysimenetelmänä toimii semioottinen analyysi. Semioottisessa analyysissä olennaista on pohtia, kuinka merkitys muodostuu. Merkit voivat olla esimerkiksi seuraavia: kuvat, sanat, kirjaimet, esineet, luonnonobjektit, eleet, ilmiöt tai

toiminta. Merkkien sisältöä, käyttöä ja merkitysten muodostumista tutkitaan yksittäisten merkkien sekä niiden muodostamien järjestelmien ja rakenteiden tasoilla. Semiotiikka koostuu yleisenä tieteenalana useista toisistaan hiukan poikkeavista traditioista, jotka kukin nojaavat omaan termistöönsä ja käsitteistöönsä. (Jyväskylän yliopiston Koppa 2015.)

Semioottisessa analyysissä on tavoitteena systemaattisen semioottisen käsitteistön ja mallien avulla analysoida, ymmärtää ja tulkita merkkejä ja merkityksiä sekä merkkien keskinäisiä viittaussuhteita eli merkkien muodostamia merkkijärjestelmiä. Semioottisessa analyysissä merkki ja merkin käyttö ovat osana merkkijärjestelmää. Tällöin merkkijärjestelmä ohjaa merkin käyttöä ja vaikuttaa tällä tavalla aina yksittäisen merkin sisältöön. Merkki ei ole milloinkaan irrallinen muiden merkkien merkityksistä ja käytöstä. ”Semioottinen analyysi on laadullista ja tulkitsevaa sisällönanalyysia, jota toteutetaan semioottisen käsitteistön ja termistön avulla.” (Jyväskylän yliopiston Koppa 2015.) Päädyin valitsemaan aineiston analyysimenetelmäksi semioottisen analyysin, koska ajattelin, että saan sen avulla paremmin vastauksia tutkimuskysymyksiin kuin pelkän sisällönanalyysin avulla.

Semiotiikan yhtenä osa-alueena on *semantiikka*, jossa tutkitaan merkin ja sen kohteen välistä suhdetta. *Tuotesemantiikka* on tutkimusta merkityksistä, jotka syntyvät ihmisten ja tuotteiden välisestä vuorovaikutuksesta. Muotojen ja rakenteiden symboliset merkitykset ovat tyyppisiä tuotesemantiikassa tutkittavia asioita. (Krippendorff & Butter 1984, 6–9.) Tuotesemantiikka liittyy tuotteen funktioiden tutkimukseen. Se on samalla funktioanalyysia. Taustalla ovat käsitykset tuotteen käyttäjästä, tuotteesta ja tuotteen toiminnoista. Luovan tuottamisen tutkimustehtävän kannalta siihen kuuluu lisäksi käsitys tuotteen valmistajasta. Tämä käsitys johtaa monitieteiseen tutkimusotteeseen. Lähestymistapa voi tällöin olla psykologinen, sosiologinen, teknologinen, kulttuuritieteellinen tai fysiologinen, riippuen näkökulman valinnasta. Tutkimukseen ryhdyttäessä tarvitaan aluksi tietoja tuotteen materiaalista ja rakenteesta, jotta tuotetta voisi tarkastella semanttiselta kannalta tai merkkinä. Tuotteen kuvauksen taustatiedot koostuvat tuotteen pragmaattisen ulottuvuuden tiedoista eli tuotteen valmistuksesta ja käytöstä. Tuotteen semanttinen ulottuvuus koostuu pragmatiikan, materiaalin ja syntaksin varaan, joten sitä ei voi tarkastella irrallisena. Tuotetta tarkastellaan merkinä taustatietojen perusteella. (Anttila 2006, 356–357.)

Aineiston litterointi

Litteroinnilla tarkoitetaan laadullisen aineiston puhtaaksikirjoittamista tekstimuotoon. Aineiston litterointi voi tapahtua juuri siten kuin tutkija parhaaksi näkee. Litteroinneilla on viisi tärkeää tehtävää:

- ”1) Ne ovat sisään kirjoitettuja muistiinpanoja.
 - 2) Niillä jäsennetään sitä, mitä tutkijan mielestä aineistossa käsitellään.
 - 3) Ne toimivat tekstin kuvailun apuvälineenä.
 - 4) Ne toimivat aineiston jäsennyksen testausvälineenä.
 - 5) Niiden avulla voidaan etsiä ja tarkistaa tekstin eri kohtia eli ne toimivat osoitteena.”
- (Tuomi & Sarajärvi 2013, 92–93.)

Tässä tutkielmassa olen litteroinut keräämästäni aineistosta materiaaleja, jotka ovat enimmäkseen tekstipohjaisia kuvia. Litterointi on toteutettu kirjoittamalla Word-tekstinkäsittelyohjelmalla. Litteroidut materiaalit auttoivat minua erityisesti aineiston analyysivaiheessa. Litteroinnit sisältävät alkuperäisen litteroimattoman materiaalin ja litteroidun materiaalin, joka on tekstiä. (Liite 8.) Litteroinnit on nimetty ja numeroitu. Litteraatiot löytyvät kokonaisuudessaan tämän tutkielman lopusta, kohdasta liitteet.



Liite 8.

Litteroituna:

Kevein suksisauva maastohiihtäjille: Exel Grafil Champion

Hiilikuidusta.

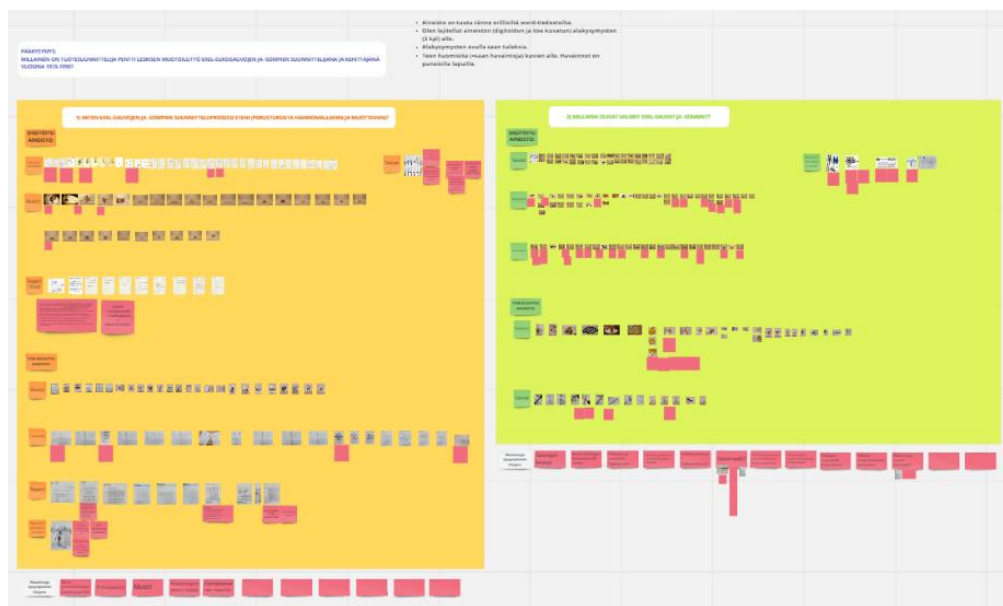
Exel Grafil Champion on 1/3 nykyisiä kilpasauvoja kevyempi. Se on maailman ensimmäinen hiilikuituepoksasauva – terästä lujempi, kuitenkin alumiinia kevyempi. Yksi sauva painaa vain noin 150 grammaa. Exel Grafil Championin somman rakenne ja toimintaperiaate on aivan uusi: sompa on epäsymmetrinen ja kärki lyhyt ja kapea. Sauva kääntyy lumessa kevyemmin ja pitää paremmin. Exel Grafil Champion on suojattu patenttihakemuksin.

Exel sauvat – tutkittua laatua

Exel Grafil Champion ei ole kenen tahansa sauva. Se on huippuunsa hiottu kilpaväline huipputasen kilpailuihin. Samaa huippuluokkaa edustavat myös muut Exel-sauvat maastohiihtäjille. Laajassa valikoimassamme on oikea sauva joka käyttöön.

Aineiston analyysin tekeminen

Aineiston analyysiä tein Miro-alustalla, joka on ”virtuaalinen valkotaulu”. Kuvan 3 on tarkoitus havainnollistaa, kuinka aineiston analyysiä on tehty Miro-alustalla. Kokosin Miroon keräämäni aineiston kuvina. Lajittelin aineiston alakysymysten (2 kpl) alle. Jokaiselle alakysymykselle annoin oman värin aineiston koodaamista varten. Tämä vauhditti aineiston sisällön ymmärtämistä. Päättökysymyksen: ”Millainen on tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana ja kehittäjänä vuosina 1973–1990?” väriksi tuli sininen. Ensimmäiselle alakysymykselle: ”Miten Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessi eteni?” annoin väriksi oranssin. Toiselle alakysymykselle: ”Millaisia olivat valmiit Exel-suksisauvat ja -sommot?” annoin väriksi vihreän. Tein huomioita aineistosta punaisille post-it -lapuille kuvien alle. Alakysymysten avulla sain tuloksia. Saatuja tuloksia aloin kirjoittamaan Word-tekstitiedostoon.



Kuva 3. Aineiston analyysin tekemistä Miro-alustalla.

3.4 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta pohdittaessa esiin nousee kysymykset totuudesta ja objektiivisesta tiedosta (Tuomi & Sarajärvi 2013, 134). Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa on hyvä muistaa tutkimuksen kohde ja tarkoitus. Tässä tutkielmassa tutkitaan

hiihtämisen välineiden – suksisauvojen ja -somprien – muotoilutyötä. Tämä tehdään kuvaten tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana. Ilmiötä tutkitaan, koska vastaavaa ei ole aiemmin tutkittu. Lisäksi tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa on hyvä muistaa tutkijan omat sitoumukset kyseisessä tutkimuksessa. Tämä tutkimus on mielestäni tärkeä, koska se antaa toivottavasti suuntaviivoja tulevaisuudessa talviurheiluvälineitä – erityisesti hiihtämisen välineitä – suunnitteleville muotoilijoille. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 140.)

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa on hyvä muistaa aineiston keruu. Tässä tutkielmassa aineiston keruu on tapahtunut siten, että aineistoa on kerätty Tuotesuunnittelu Pentti Leskinen-nimisestä arkistosta Designarkiston sähköisestä arkistotietokannasta (YKSA) sekä vierailemalla paikan päällä Designarkistossa Mikkelissä. Aineiston keruusta kerrotaan tarkemmin luvussa 3.2 *Tutkimusaineisto ja sen hankinta*. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 140.)

Luotettavuuden arvioinnissa on hyvä muistaa myös tutkimuksen kesto (Tuomi & Sarajärvi 2013, 141). Tätä tutkielmaa on alettu suunnittelemaan keväällä 2022. Tutkielman aihe on valittu huhtikuussa 2022. Toukokuussa ja kesäkuussa 2022 tapahtui aineiston keräämistä ja järjestelyä. Niiden jälkeen alkoi tausta- ja tutkimuskirjallisuuteen tutustuminen. Syksyllä 2022 on tutustuttu aineiston analyysimenetelmään ja alettu kirjoittamaan tuloslukuja. Alkuvuodesta 2023 on viimeistely tulosluvut sekä kirjoitettu pohdinta ja tiivistelmä. Lisäksi pro gradu on viimeistely. Pro gradu on lopullisesti valmiina maaliskuussa 2023. Kokonaisuudessaan pro gradu -tutkielman tekoprosessi on siis kestänyt noin vuoden verran.

Luotettavuuden arvioinnissa on hyvä muistaa edellä mainittujen asioiden lisäksi aineiston analyysi. On oleellista pohtia, kuinka aineisto analysoitiin, miten tuloksiin ja johtopäätöksiin tultiin. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 141.) Aineiston analyysimenetelmänä toimii semioottinen analyysi, josta kerrotaan luvussa 3.3 *Aineiston analyysi*. Tutkimustulokset olen esittänyt yhdistäen omia tulkintojani, aineistositaatteja, aiempaa tutkimusta ja tieteellistä teoriaa (Luku 4.). Tavoitteenani on tällä tavoin ollut rakentaa tutkielman läpinäkyvyyttä – tutkimuksellista polkua aineistosta analyysin kautta tuloksiin, sekä tekemieni tulkintojen luotettavuutta.

Tutkimuksen eettisyys

Hyvän tutkimuksen kriteereinä ovat tutkimuksen sisäinen johdonmukaisuus sekä eettinen kestävyys. Sisäinen johdonmukaisuus havainnollistuu argumentaatiossa, esimerkiksi siinä, miten ja millaisia lähteitä tutkija käyttää tutkielmassaan. Eettinen kestävyys koskee tutkimuksen laatua. Tutkijan on huolehdittava siitä, että tutkimussuunnitelma on laadukas, että

valittu tutkimusasetelma on sopiva ja raportointi hyvin tehty jne. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 127.) Suomen Akatemian tutkimuseettisten ohjeiden mukaan (2008) tutkimuksen uskottavuus perustuu siihen, että tutkijat noudattavat hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu muun muassa, että tutkijat noudattavat tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja, kuten rehellisyyttä ja huolellisuutta. Tutkijoiden tulee soveltaa tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Tutkijoiden tulisi myös ottaa huomioon muiden tutkijoiden työn ja saavutukset asianmukaisella tavalla. Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti tutkimus pitäisi olla suunniteltu, toteutettu ja raportoitu yksityiskohtaisesti. (Tuomi & Sarajärvi 2013, 132–133.)

Tutkielmani on sisäisesti johdonmukainen: polku etenee teoriasta aineistoon, aineistosta analyysiin ja analyysistä tuloksiin sekä johtopäätöksiin. Tässä tutkielmassa käytetyt lähteet ovat monipuolisia. Käytetyt lähteet jakautuvat karkeasti kahteen: taustakirjallisuus ja tutkimuskirjallisuus. Käytetyt lähteet ovat tieteellisiä artikkeleita, kirjoja, lehtiä, pro gradu -tutkielmia, väitöskirjoja ja arkistomateriaaleja. Lähteitä on sekä painettuja että sähköisiä materiaaleja. Tutkielman analyysimenetelmää, semioottista analyysiä, tukemaan taustakehyksenä kirjallisuudessa käytetään etenkin ”vanhan kansan” muotoilun semantiikan asiantuntijan, Susann Vihman, tutkimuskirjallisuutta.

Päädyin valitsemaan olemassa olevia aineistoja tutkimukseeni, sillä halusin tutkielmani prosessin etenevän jouhevasti. Ajattelin, että valmis aineisto on heti analysoitavissa, kunhan minulla on tarvittavat luvat. Selvittelin Designarkistosta, tarvitsenko lupia digitaalisen aineiston hankkimiseen ja sieltä minulle kerrottiin, että arkiston digitaaliset aineistot ovat vapaasti katseltavissa ja ladattavissa omalle tietokoneelle. Digitoimatonta aineistoa kävin tutkimassa ja kuvaamassa paikan päällä Designarkistossa Mikkelissä. Ennen kuin pääsin tutkimaan Pentti Leskisen arkistoa Designarkistossa, täytin paperisen asiakastietolomakkeen, johon merkitsin henkilötietoni. Antamani henkilötiedot tallennettiin Suomen elinkeinoelämän keskusarkiston (ELKA) asiakasrekisteriin. Täytettyäni lomakkeen, sain tutkia ja valokuvata vapaasti Pentti Leskisen arkistomateriaaleja.

4 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa vastataan tutkimuskysymyksiin tehdyn aineiston analyysin pohjalta. Tutkimukselle asetettiin yksi päätutkimuskysymys:

Millainen on tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana vuosina 1973–1990?

Päätutkimuskysymykseen haettiin vastausta kahden alakysymyksen avulla. Tutkimuksen ensimmäinen alakysymys kuului:

Miten Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessi eteni?

4.1 Käyttäjakeskeisen suunnittelun menetelmin kohti valmiita Exel-suksisauvoja ja -sompia

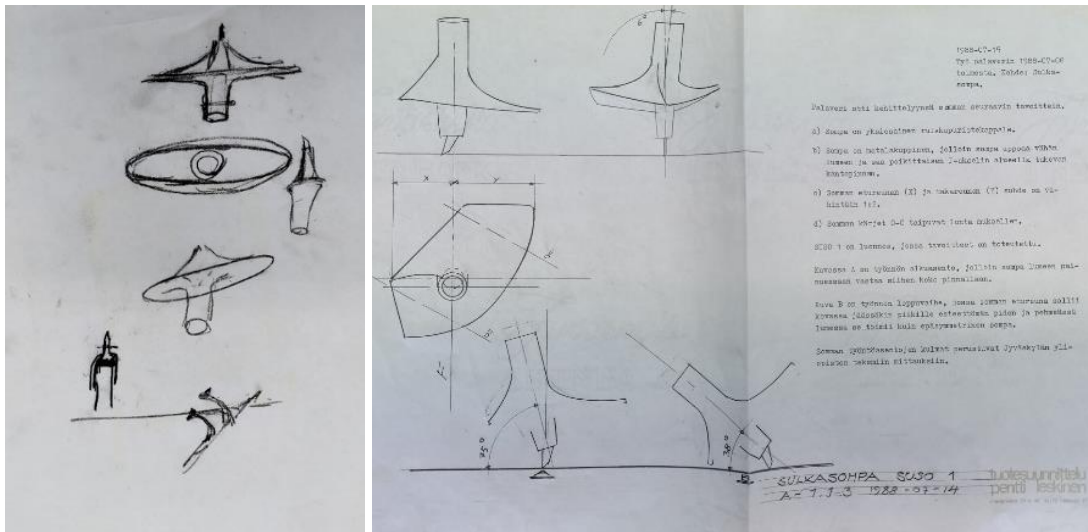
4.1.1 Muotoiluprosessin kulku

Ideointi ja luonnostelu

Pentti Leskinen työskenteli Exel-projektien aikana tuotekehitysryhmässä teollisena muotoilijana. Leskisen Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessi alkoi ideoinnilla eli hän luonnosteli käsin piirtämällä lyijykynillä ja tusseilla paperille. Tuohon aikaan, 1970- ja 1980-luvuilla, kun Leskinen suunnitteli Exel-suksisauvoja ja -sompia, käsin piirtäminen oli perinteinen ja ainut tapa luonnostella uusia konsepteja. Monilla muotoilun aloilla luonnostelun nähdään olevan avainasemassa uusien konseptien luomisessa. Luonnosteluvaihe nähdään suunnitteluprosessin luovimpana vaiheena. (Alcaide-Marzal, Diego-Mas & Acosta-Zazueta 2020, 144.) Luonnokset nähdään tyypillisinä muotoilun konkreettisina lopputuloksina tuottavina välineinä (Miettinen (toim.) 2014, 34).

Leskisen suunnitteluprosessin alussa tekemät luonnokset vaikuttavat hahmottavilta ja ”epävirallisilta”, ja ne näyttävät tutkimustarkoituksiin luoduilta piirroksilta (Kuva 4.). Leskinen näyttää piirtäneen luonnoksia aluksi käsivaraisesti eli ilman viivoittimia tai muita piirtämisen apuvälineitä. Näiden epävirallisten ja epätarkkojenkin luonnosten jälkeen Leskinen siirtyi luonnostelussaan lähemmäksi tarkempia, esittäviä luonnoksia ja teki hyvin informatiivisia luonnoksia (Kuva 5.). Leskinen on siis tarkentanut aiemmin tekemiään hahmotelmia ja ottanut lyijykynän lisäksi käyttöönsä muitakin piirtämisen apuvälineitä, kuten viivoittimia ja harppeja. Informatiivisuudella tarkoitetaan sitä, että luonnokset olivat runsaasti informaatiota sisältäviä ja antavia. Leskinen merkitsi tekemiinsä luonnoksiin esimerkiksi somprien kallistusastelukemia ja somprien eri osien pituuksia. Nämä luonnokset Leskinen myös piirsi

perspektiiviin. Näihin luonnospapereihin merkittiin sompiin liittyen esiin tulleita ominaisuuksia, kuten ”Sompa on yksiosainen ruiskupuristekappale” ja ”Somman etureunan (X) ja takareunan (Y) suhde on vähintään 1:2 (Kuva 5).



Kuvat 4 ja 5. Pentti Leskisen tekemiä sompaluonnoksia. Designarkiston luonnosmateriaaliaineistoa.

Luonnostelu voidaan nähdä ympyrän kehänä. Siinä piirtämistä käytetään ajattelun ja ideoinnin välineenä. Aivoissa muodostunut ajatus saa piirtävän käden kautta visuaalisen muodon. Kun muotoilija näkee, mitä on piirtänyt, herättää se uusia ajatuksia aivoissa. Tällöin luonnostelun ja innovoinnin kehä on lähtenyt pyörimään. Ideoinnin prosessi saattaa muistuttaa Csikszentmihalyin (1990) kuvaamaa flow-tilaa. Muotoilija on tällöin luovimmassa tilassaan. (Kettunen 2001, 94.) Luonnokset auttavat tuotekehitysryhmää ymmärtämään ongelmaa, kommunikoimaan keskenään ja ideoimaan uusia ratkaisuja (Kettunen 2001, 92). Tekemillään luonnoksilla Leskinen kiteytti esitetyt ajatukset ja varmisti, että tuotekehitysryhmän jäsenillä oli yhtenäinen käsitys suunniteltavasta tuotteesta. Luonnosten tarkoituksena on temmata muut tuotekehitysryhmän jäsenet mukaan ideointityöhön eikä vain esittää valmiita ratkaisuja (Kettunen 2001, 96). Leskinen teki muutoksia Exelin tuotekehityspalavereissa esiin nousseisiin asioihin liittyen. Palaveripapereihin kirjattiin ylös tuotekehitysryhmän esiin nostamia kehitysehdotuksia tuotteille. Esimerkiksi epäsymmetriseen sompaan liittyen tuotekehitysryhmä antoi seuraavia kehitysehdotuksia: ”Somman kehän ja ripojen leveyttä lisättävä” ja ”Somman siiven ympyränkaaren muoto on muutettava tasopinnaksi työkalun rakenteen helpottamiseksi.” (Liite 1.)

Luonnostelun ja ideoinnin jälkeen Leskinen teki havaintomalleja ja valmisti niistä muovisia mallikappaleita. Leskisen tekemistä malleista valmistettiin kipinätyöstöhiilikappaleet suoraan kopiokaiveruskoneella. Hiilikappaleilla sitten kipinätyöstettiin muodot teräkseen. Tällä tavoin saatiin tuotantomuottipuoliskot ainoastaan kopioimalla muodot Leskisen tekemien mallien pinnasta. (Liite 2.) Leskinen on kertonut kehittäneensä tuotesuunnitteluohjelman, jossa tuotetta ja tuotteen muottia kehitettiin samanaikaisesti. Näin Leskinen on perustellut päätöstään kehittää kyseinen tuotesuunnitteluohjelma:

”KOSKA OSOITTAUTUI, ETTÄ SAUVAN (SOMPA + KAHVA) TEKNINEN JA ERGONOMINEN SEKÄ DESIGN-SUUNNITTELU PÄÄTYI NIIN VAATIVIIN MUOTOIHIN, ETTEI KONEPIIRUSTUS-, MITOITUS- EIKÄ KONEPAJAN PERINTEISELLÄ TYÖSTÖTEKNIKALLA VOITU RUISKUPURISTUSTYÖKALUA (MUOTTIA) VALMISTAA, KEHITIN MENETELMÄN, JOLLA VALMISTAN TERÄS-MUOVIMASSASTA TUOTTEEN LOPULLISEN MITTATARKAN MALLIN. SAMOIN TEEN TERÄS-MUOVIMASSASTA RUISKUPURISTUSTYÖKALUN JAKOPINTOJEN MALLIT (MUOTIN PUOLISKOT).” (Liite 2.)

Teollisen muotoilijan työskentelytapa on merkittäväällä tavalla muuttunut 1980-luvun jälkeen, kun Leskinen lopetti työskentelynsä Exel-suksisauvojen ja -sompien parissa. 1990-luvulta lähtien muotoilijan pääasialliseksi työvälineeksi tuli tietokoneavusteinen suunnittelu (engl. Computer-Aided Design, CAD) eri ohjelmineen. Tietokoneavusteinen suunnittelu kehittyi ratkaisemaan käsin piirtämisen epäkäytännöllisyyttä. (Vihma 2002, 156.) Leskisen suunnitellessa suksisauvoja ja sompia ei tietokoneavusteista suunnittelua vielä ollut. Tietokoneavusteisella suunnittelulla voidaan suunnitella tuotteita kaksi- tai kolmiulotteisesti. Nykyään muotoilijat käyttävät työssään paljon kolmiulotteista mallintamista eli 3D-mallinusta. Jos mietitään tietokoneavusteisen suunnittelun eroja verrattuna ei-tietokoneavusteiseen suunnitteluun, voidaan sen etuna nähdä ennen kaikkea tuotekehitysprosessien nopeuttaminen. Tietokonevisualisointien realismi myös parantaa kommunikaatiota ja 3D-malli muun muassa mahdollistaa erilaisten analyysien tekemisen suunniteltavalle kappaleelle. (Kettunen 2001, 104.) Alcaide-Marzalin ym. (2020) mukaan tietokoneavusteisessa suunnittelussa nähdään kaksi pääaluetta: 1) tietokoneavusteisen suunnittelun työkalujen käyttö verrattuna paperi- ja lyijykynäluonnosteluun (tietokone digitaalisena esitystyökaluna) ja 2) laskennallisen tehon käyttö ihmisen tuottavuuden lisäämiseksi (tietokone täydentävänä tutkimustyökaluna). (Alcaide-Marzal ym. 2020, 145–146.)

Mallien tekeminen ja prototyyppi

Leskinen kertoo perustaneensa toimistoonsa mallipajan, jossa hän valmisti sompien ja kahvojen mallikappaleita ryhmän testattavaksi (ELKA 2012). Muotoilussa konseptit esitetään

kolmiulotteisina ja niitä kutsutaan *malleiksi*. (Kettunen 2001, 98.) *Prototyyppi* on kehittyneempi malli, joka toimii niin kuin lopullinen tuote. Malleja voidaan soveltaa jo muotoilu-prosessin ideointivaiheessa käyttämällä mallinnustapaa, joka on helppo ja nopea toteuttaa. Kolmiulotteisuus auttaa usein ongelmanratkaisussa, kun tuotteen hahmottaminen selkiytyy. Muotoilussa prototyypit ovat tarpeellisia, koska niiden avulla voidaan testata tuotteen toimivuutta. Mitä enemmän prototyyppejä tehdään, sitä helpompi on havaita varhaisessa vaiheessa suunnittelun virheet. (Kettunen 2001, 98–101.)

Hahmomalleja käytetään ideoinnin ja luonnostelun välineinä. Hahmomalleja voidaan tehdä nopeasti ja helposti. Hahmomallit toimivat kolmiulotteisina luonnoksina. Hahmomalleilla voidaan demonstroida tuotteen toimintoja ja tehdä yksinkertaisia testejä. Ulkonäkömallien tarkoituksena on esittää tuotteen ulkonäkö, muotoilullinen teema, mittasuhteet ja käyttöliittymä. Ulkonäkömallilla voidaan esitellä muotoilua, testata, hyväksyttää muotoilua asiakkaalla tai yrityksen johtoryhmällä. Toimintamallissa voidaan keskittyä tuotteen mekaaniseen toimintaan tai käytettävyyden testaukseen. Tuotteesta kannattaa rakentaa toimintamalli, jos tuotteessa on mekaanisia toimintoja. (Kettunen 2001, 100–101.) Leskisen tekemät mallit ja prototyypit kattavat esimerkiksi sauvojen rannehihnojen muotteja (Kuvat 6 ja 7.). Kuvassa 8 on viimeistellympiä sompamuotteja.



Kuvat 6 ja 7. Leskisen tekemiä muotteja Exel-suksisauvoista ja -sommista. Desinarkiston muottimateriaaliaineistoa.



Kuva 8. Exel-sompa ja muotteja. ELKA 2012.

Prototyypit on jaoteltu yleisesti kolmeen kategoriaan: alfa-prototyypit, beta-prototyypit ja nollasarja. Alfa-prototyypillä tarkoitetaan hyvin toimivaa mallia. Se on valmistettu oikeista materiaaleista, mutta sitä ei ole valmistettu oikeilla tuotantomenetelmillä. Beta-prototyypillä tarkoitetaan aiotulla valmistusmenetelmällä ja lopullisilla työkaluilla valmistettua mallia. Beta-prototyyppiä voidaan käyttää viranomaisten vaatimiin kestävyys- ja turvallisuustesteihin. Nollasarjalla tarkoitetaan tuotantoprosessin ensimmäisiä valmiita kappaleita, jotka soveltuvat käyttöttestauksiin ja markkinointiin. (Kettunen 2001, 101.)

Muotoilutoimisto Creadesign Oy:n perustajan ja teollisen muotoilijan Hannu Kähösen mukaan ”Varsinkin urheiluvälineistä puhuttaessa prototyyppien testaus on kaiken A ja O. Muotoilijan on tunnettava käyttäjän tilanne.” (Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo 2012, 39.) Aineiston perusteella Pentti Leskinen vaikuttaa olleen kolmiulotteiseen ajatteluun harjaantunut muotoilija ja hän on tehnyt paljon testauksia ja saanut prototyypeillä yksityiskohtaista tietoa tuotekehitysryhmältä siitä, millainen tuotteen tulisi olla. Prototyyppien osittainen ja tarkoituksellisesti viimeistelemätön luonne palvelee tärkeää palautteen saamista (Miettinen (toim.) 2014, 35). Exel-suksisauvoja ja -sompia muotoiltaessa on ollut luonnollista siirtyä nopeasti luonnostelusta ja piirtämisestä erilaisten mallien ja prototyyppien tekemiseen ja niiden tutkimiseen.

Käyttäjakeskeinen suunnittelu

Ihmiskeskeisessä suunnittelussa (engl. Human-Centered Design) keskitytään käyttäjien kokemuksiin (tunteet ja odotukset) ja tunnustetaan asiakkaiden aktiivinen rooli arvokkaiden elementtien luomisessa. Tämä edellyttää, että suunnittelijat eivät ainoastaan suunnittele tuotetta, vaan myös luovat mahdollisen kokemuksen sen käytöstä. Tuloksena olevalla tuotteella pitäisi olla asiakasarvo ja tuottaa positiivinen emotionaalinen kokemus asiakkaille. (Gonzalez, Val, Justel & Iriarte 2017, 17.)

Käyttäjäkeskeisellä suunnittelulla (engl. User-Centered Design) tarkoitetaan sitä, tuotteen potentiaaliset käyttäjät otetaan mukaan suunnitteluun mahdollisimman varhaisessa suunnitteluprosessin vaiheessa. Suunnittelun lähtökohtana pidetään käyttäjien toiveita ja tarpeita. Käyttäjäkeskeiseen suunnitteluun sisältyy paljon enemmänkin kuin vain se, että tuotteista tehdään esteettisesti miellyttäviä. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu voi säästää aikaa auttamalla muotoilijaa välttämään kalliita virheitä. Se varmistaa, että muotoilijat keskittyvät suunnittelussa oikeisiin asioihin: käyttäjien tarpeiden tyydyttämiseen sopivilla ratkaisuilla. Muotoilijat saavat tietoa suunniteltavan tuotteen ominaisuuksista suoraan käyttäjiltä. Käyttäjänäkökulma pidetään mukana koko suunnitteluprosessin ajan. (Lowdermilk 2013, 13.)

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu voidaan nähdä tiiviimpänä versiona ihmiskeskeisestä suunnittelusta, sillä käyttäjäkeskeinen suunnittelu keskittyy enemmän tiettyyn kohdekäyttäjään tai kohderyhmään ja sillä on syvempi analyysi niistä. Kohdekäyttäjä tai kohderyhmä voi olla mitä tahansa, esimerkiksi tietty ikäryhmä, tietty sukupuoli, tietyn alueen ihmiset jne. Muotoilijan tehtävänä on analysoida tarkemmin kohdekäyttäjien tai kohderyhmän mieltymyksiä, vuorovaikutuksia, käyttöä ja tunteita, sillä näiden tunteminen tekee tuotteesta empaattisesti käyttökelpoisemman kohdekäyttäjälle tai kohderyhmälle.

Aineiston perusteella Exel-suksisauvojen ja -soppien suunnitteluprosessissa on otettu tuotteen potentiaalisia käyttäjiä mukaan suunnitteluun. Edesmennyt suomalainen kilpahihtäjä Eero Mäntyranta oli mukana Exelin M-suksisauvan suunnittelussa (Liite 3.). Hobbistinen tietämys tarkoittaa tietämystä lajista harrastamisen kautta. Hobbistinen tietämys siis syntyy osallisuudesta, osallistumisesta ja mukana tekemisestä tietyssä sosiaalisessa ja materiaalisessa ympäristössä. (Kotro 2005, 6.) Mäntyrannan suunnittelussa mukana oleminen voidaan nähdä ensimmäisinä konkreettisina toimenpiteinä käyttäjäkeskeisen muotoilun saralla Suomessa. Mäntyrannan kokemus hiihdosta ohjasi M-suksisauvan tuotekehittelyä. M-suksisauvan tuotekehittelyssä Mäntyrannan korkea vaatimustaso sekä suksisauvan valmistajan Exel Oy:n monissa sauvoissa käytetyn materiaalin, lasikuitumuovin, monivuotinen tuntemus loivat yhdessä suomalaisen suksisauvan, jonka ominaisuuksia arvostettiin. (Liite 3.)

Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa hienoa on se, että muotoilija tapaa tuotteen todellisia käyttäjiä tuotteen todellisissa käyttöympäristöissä. Tämä on hyvin merkityksellistä muotoilijalle sen takia, koska muotoilijat eivät yleensä ole tyypillisiä suunnittelemiensa tuotteiden käyttäjiä. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteiden mukaisesti muotoilijoiden on tunnettava henkilökohtaisesti se maailma, johon he tuotteita suunnittelevat. Käyttäjäkeskeinen

suunnittelu aloitetaan käyttäjien havainnoinnilla. Käyttäjien toimintaa havainnoidaan ja heitä haastatellaan. Muotoilijan tehtävänä on pyrkiä saamaan selville sekin, mitä käyttäjät eivät välttämättä osaa kertoa tarpeistaan. Prototyypeillä – oli ne sitten alkeellisia tai kehittyneempiä – muotoilijat testaavat mahdollisia ratkaisuja potentiaalisilla käyttäjillä. Käyttäjien havainnointi saattaa tuottaa arvokasta tietoa käytettävyydestä. (Kettunen 2001, 36.)

4.1.2 Suksisauvojen ja sompien valmistus

Exel-suksisauvoja ja -sompia valmistettiin Suomessa. Tuotantolaitokset sijaitsivat Etelä-Savossa Mäntyharjulla ja Pohjois-Karjalassa Kiihtelysvaarassa (nyk. osa Joensuuta). Kiihtelysvaarassa sijaitseva tehdas oli nimeltään Kivaran tehdas. Exel Oy valmisti itse kaikki erilaiset putket, moninaiset osat sekä tarvikkeet. Tämä nähtiin vahvana etuisuutena muihin sauvanvalmistajiin verrattuna, ja sen uskottiin luoneen erinomaisen pohjan nopealle ja jatkuvalla tuotekehitystyölle. Valmistusta oli kotimaisten tuotantolaitosten lisäksi myös Kanadassa. (Liite 4.)

Exel-tuotantomenetelmä

Exelin kehittämä sauvojen valmistukseen tarkoitettu putkituotantomenetelmä ja -koneisto perustuivat tietokoneautomaatioon, joka oli siihen aikaan nykyaikainen (vuosina 1973–1990), kun tuotesuunnittelija Pentti Leskinen suunnitteli Exel-suksisauvoja ja -sompia. Automaatio mahdollisti kehittyvien raaka-aineiden parhaan mahdollisen hyväksikäytön sekä tuotannon tehokkuuden ja tasalaatuisuuden. Tällä menetelmällä valmistettujen suksisauvapatkien suurin etu ja erilaisuus löytyy kuiturakenteista. Putkissa valtaosa kuiduista on pituussuuntaan ja ainoastaan haluttu optimoitu määrä poikittaissuuntaan. Tietokoneohjatulla menetelmällä valmistetut lujitemuoviputket täyttävät parhaiten tunnetut, sauvapatkille asetettavat korkeat jäykkyys/paino sekä lujuus/paino ominaisuusvaatimukset. Monenlaiset sauvojen käyttöolosuhteet asettivat sauvapatkille varsin erilaisia vaatimuksia. Eri sauvapatkien ominaisuuksien vertailun helpottamiseksi luotiin Exel-normisto. Exel-normiston avulla voitiin verrata putkien kahta tärkeää suhdelukua, jotka olivat:

1. jäykkyys/paino = ominaisjäykkyys
2. lujuus/paino = ominaislujuus

Kilpahiidossa ei jäykkyys eikä keveys yksinään riitä, vaan vaatimuksena on näiden kahden ominaisuuden optimointi. Sauvapatkelta vaaditaan kilpahiidossa jäykkyyttä. Kilpahiittäjällä energiaa ei tule kuluttaa sauvan jatkuvaan taivuttamiseen. Sauvapatken on oltava myös

mahdollisimman kevyt, koska jokainen ylimääräinen gramma kuluttaa voimia turhaan. (Liite 4.)

Valmistusmenetelmät

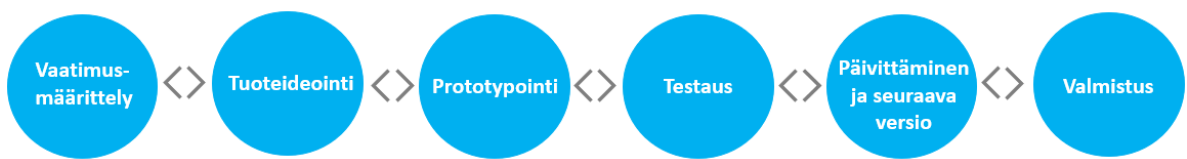
Exelin tehtailla oli käytössä erilaisia valmistusmenetelmiä, joilla suksisauvoja ja -sompia valmistettiin. Käytössä oli esimerkiksi seuraavat menetelmät: pultruusio eli suulakeveto, kelausmenetelmä, jatkuvatoiminen laminaattivalmistus, ruiskupuristus, SMC, RTM sekä käsinlaminointi. Pultruusio- ja kelaustekniikan ansiosta Exelin tuotteille ominaista oli muun muassa ohut seinämäpaksuus, keveys, optimaalinen lujuus ja jäykkyys sekä hyvä mittatarkkuus. Exel valmisti jatkuvatoimisella prosessilla suuntalujitettuja lasi- ja hiilikuitulaminaatteja. Puristustekniikoihin lukeutui ruiskupuristus ja SMC. Exelillä oli yli 20 ruiskupuristuskonetta, jotka varmistivat joustavan ja korkealaatuisen tuotannon. SMC (Sheet Moulding Compound) on kuumapuristusmenetelmä, jolla saatiin aikaan huomattavan mittatarkkoja tuotteita, jotka kestivät laajoja lämpötilanvaihteluja muuttumattomina. RTM:llä (Resin Transfer Moulding) tarkoitetaan injektio menetelmää, joka soveltui pitkien sarjojen valmistukseen. Muotti oli kaksipuoleinen, jonka ansiosta tuotteen pinta oli sileä molemmilta puolilta. Käsinlaminoinnilla valmistettiin usein suurikokoisiakin tuotteita pieninä sarjoina. (Liite 5.)

4.1.3 Muotoiluprosessi tiivistettynä

Tuotesuunnittelija Pentti Leskisen Exel-suksisauvojen ja -sompien suunnitteluprosessin tärkeimpiin vaiheisiin näyttää aineiston mukaan kuuluneen vaatimusmäärittely, ideointi, prototypointi sekä siitä seurannut testausvaihe. Erityisesti vaatimusten määrittelyssä Leskinen oli yhteistyössä Exel-tuotekehitysryhmän kanssa ja toi muotoilijan näkemyksensä ja kokemuksensa mukaan tuotekehityspalaveriin. Ideointi kattoi luonnostelun paperille lyijykynällä ja tusseilla. Prototypointi käsitti havaintomallien ja mallikappaleiden tekemisen. Prototypointia seurannut testausvaihe eli käyttäjien osallistaminen tuotteiden suunnitteluun, näyttää aineiston perusteella olleen oleellinen osa suunnitteluprosessia.

Leskisen suunnitteluprosessi Exel-suksisauvojen ja -sompien parissa on edennyt paljolti kuvion 6 mukaisesti. Kuvion 6 mukaan tuotekehitysprosessin vaiheina voidaan nähdä vaatimusmäärittely, tuoteideointi, prototypointi, testaus, päivittäminen ja seuraava versio sekä valmistus. Vaatimusmäärittelyyn kuuluu esimerkiksi, mitä tuotteen tulee kyetä tekemään, missä ympäristöissä ja minkälaisen hinta- ja muiden rajoitteiden piirissä se pitää kyetä toteuttamaan. Tuoteideointiin kuuluu tuotteen luonnostelu sekä pääpiirteiden tuottaminen.

Prototypointivaiheessa Leskinen teki muun muassa sompien muotteja. Testauksella tarkoitetaan sitä, kun tuotteiden prototyyppejä testattiin sauvojen ja sompien potentiaalisilla käyttäjillä, esimerkiksi kilpahihtäjillä, kuten Eero Mäntyraannalla ja Marjo Matikaisella. Sauvoja ja sompia paranneltiin näiltä potentiaalisilta käyttäjiltä saadun palautteen perusteella. Tuotteisiin tehtiin muutoksia ja saatiin aikaan uusia versioita tuotteista. Kun tuotteisiin oltiin tyytyväisiä, tuotteiden valmistus aloitettiin. Kuvion 6 pallojen ulkopuolella keskikohdalla olevat nuolet kuvaavat tuotekehitysprosessin *iteratiivisuutta*. Iteratiivisuudella tarkoitetaan sitä, että vaikka suunnitteluprosessi on lineaarinen, käydään prosessi läpi usein päällekkäisinä vaiheina ja aikaisempiin voidaan aina palata.



Kuvio 6. Hahmotus Exel-suksisauvojen ja -sompien tuotekehitysprosessista.

Tässä tulosluvussa on käyty läpi Exel-suksisauvojen ja -sompien suunnitteluprosessin keskeisiä piirteitä ja vaiheita. Pentti Leskisen Exel-suksisauvojen ja -sompien muotoilun ytimessä näyttää olleen visuaalinen kehittäminen. Hänen tekemässään muotoilussa korostuu kädentaito. Erilaisten luonnosten tekeminen sekä prototyypien, mallien ja muottien rakentaminen on ollut osa Leskisen muotoilutyötä. Leskinen on pyrkinyt tekemällään muotoilutyöllä tuottamaan abstraktin ajattelun ulkoapäin havainnoitavaan muotoon. Muodonantaminen ja siihen liittyvä kädentaito on tänäkin päivänä muotoilutoiminnan ydintä (Miettinen (toim.) 2021, 18). Testausvaihe näyttyy Leskisen Exel-suksisauvojen ja -sompien suunnitteluprosessissa merkittävänä vaiheena.

4.2 Exel-suksisauvoissa ja -sommissa toiminnallisuus, kestävyys ja estetiikka ovat luonnollisesti yhtä

Tutkimuksen toinen alakysymys kuuluu:

Millaisia olivat valmiit Exel-suksisauvat ja -somat?

4.2.1 Tuotteen ulottuvuuksien tarkastelu

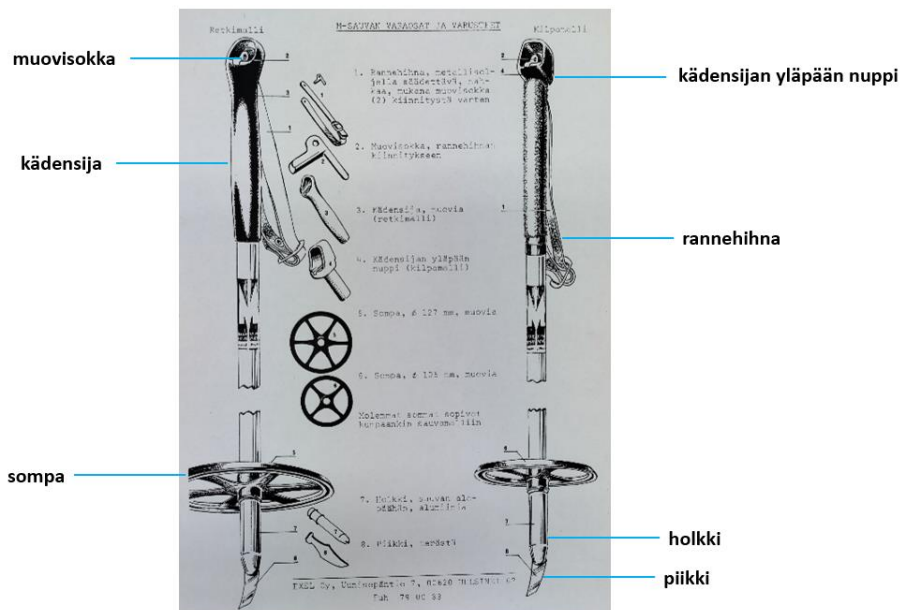
Tässä alaluvussa tarkastellaan muotoilutuotteen, tässä tapauksessa suksisauvan ja somman neljää ulottuvuutta semioottisessa kontekstissa. Suksisauvoja ja sompia tarkastellaan Vihman (1995, 50) esittelemän kehikon mukaisesti, jossa muotoilutuotteelle on määritelty seuraavat ulottuvuudet: syntaksi, semantiikka, materiaali ja pragmatiikka.

Syntaksi

Syntaktinen ulottuvuus kattaa tuotteen rakenteen ja teknisen toiminnan. Rakenne koostuu osista ja siitä, miten ne liittyvät toisiinsa. (Vihma 1995, 51.) Mattozzi (2007, 4–6) analysoi Alessin Juicy Salif-sitruspuserrinta ja sen osia. Mattozzi näkee sitruspuserrimen koostuvan kolmesta osasta: massiivinen pää ja piikkikäärä jalat, joita yhdistää niitä yhdistävä jännite (sen suunta yms.). Kiinnostavaa Mattozzin analyysissä on tuotesemantiikan perusasioiden esittely, kuten se, miten sitruspuserrin on saatu ilmentämään ominaisuuksina vahvuutta, terävyyttä ja siten tehokkuutta.

Mattozzin (2007, 4–6) esimerkissä on mielenkiintoisia yhteyksiä suksisauvoihin ja -soppiin. Kuvassa 9 on esitetty, mistä osista Exelin M-suksisauva koostuu. Kädensija on se osa suksisauvaa, johon käsi laitetaan ”kiinni” sauvassa. Kilpamallin sauvoissa on kädensijan yläpään nuppi. Kädensijan yläosassa on muovisoska, joka on tarkoitettu rannehihnan kiinnitykseen. Rannehihna kiedotaan ranteen ympäri. Muita sauvan osia ovat sompa, holkki ja piikki. Holkki on somman ja piikin välissä. Piikki pureutuu jäähän ja mahdollistaa vauhdin työntämisen. Somman tehtävänä on estää sauvan liukuminen liian syvälle lumeen. ”Yksinkertaisuuteen pyrkivän muotoilun taustalla on hahmopsykologian lait; kun tuote on symmetrinen, sen linjat ovat puhtaat ja muoto pohjautuu yksinkertaisiin geometrisiin muotoihin” (Kettunen 2001, 21). Exelin M-suksisauvan sommassa käytetty muoto on geometrinen, sillä se rakentuu ympyröistä. Geometrisia muotoja ovat ympyröiden lisäksi kolmiot, neliöt tai niiden yhdistelmät. Ympyrästä on tullut kolmiulotteisena sylinterin muotoinen. Suunnittelussa geometrisiin muotoihin perustuvia tuotteita, muodot voidaan piirtää manuaalisesti harpilla ja viivoittimella tai ne voidaan johtaa matemaattisesta kaavasta. (Kettunen 2001, 25.)

Kuvassa 9 näkyvän Exelin M-suksisauvan somman muoto on symmetrinen, koska sen muoto voidaan jakaa kahteen samanlaiseen osaan. Kyseinen sompa on visuaalisesti tasapainoinen. Symmetrisyys saa sen aikaan.



Kuva 9. Exel M-suksisauvan eri osat. Designarkiston mainosmateriaaliaineistoa.

Pentti Leskinen suunnitteli symmetristen sompien lisäksi epäsymmetrisiä sompia. Tästä esimerkkinä on täysin tavanomaisesta pyöreästä sommasta poikkeava epäsymmetrinen perhossiipisompa, joka Exel Grafil Champion-suksisauvassa on. Kyseisen somman jaetut puoliskot ovat erilaisia muodoltaan. Exel Grafil Champion-suksisauvassa ei ole ”etuosaa” ja sauvan lumikärki (sommasta alaspäin) on lyhyt ja kapea. Epäsymmetrisen somman etuna tavalliseen pyöreään sompaan oli se, että sauva kääntyi lumessa kevyemmin, ja sompa ei hidastuttanut eteenpäinmenoa lapioiden avulla. Grafil Champion-sauvasta kerrotaan tarkemmin alaluvussa 4.2.2 *Toiminnallisuus*. Muoto on se tapa, jolla tuotteen eri osat liittyvät kokonaisuudeksi. Suksisauvan muoto on syntynyt, kun edellä mainitut eri osat on yhdistetty kokonaisuudeksi.

Semantiikka

Semantiikka liittyy viesteihin ja/tai merkityksiin, joita tuote välittää ja siihen, mitä tuote edustaa (Vihma 2010, 13). Tuotteen semanttista ulottuvuutta analysoidessa voidaan kiinnittää huomio esimerkiksi seuraavaan kysymykseen: ”Mitä tuote edustaa?” (Vihma 1995, 55–56.) Suksisauva edustaa talviurheiluvälineitä, tarkemmin jaoteltuna se on hiihtämisessä tarvittava apuväline. Kettunen (2001, 119–120) on jaotellut eri kategorioihin objekteja, joita

tuotemuotoilija voi muotoilla. Kettusen jaottelun mukaisesti suksisauva kuuluu vapaa-ajan tuotteiden kategoriaan, sillä se on urheilu- ja harrastusväline. Suksisauva on lumessa kulke- mista helpottava apuväline. Suksisauvoja pidetään kädessä ja niitä käytetään pareittain hiihtämiseen. Suksisauvaa käytetään tasapainon hallintaan ja vauhdin antamiseen. Jotta hiihtäminen on mahdollista, suksisauvojen lisäksi tarvitaan sukset, joihin kiinnitetään mono eli hiihtokenkä. Mono kiinnitetään sukseen siteellä.

Tuotteen semanttista ulottuvuutta analysoitaessa voidaan lisäksi kiinnittää huomio siihen, ”Miten tuotteen tarkoitus on ilmaistu tai esitetty?” (Vihma 1995, 55–56.) Suksisauvan tarkoitus on esitetty Exelin markkinointimateriaaleissa siten, että suksisauva on kuvattuna siellä, missä sitä tavallisesti käytetään, hiihtoladulla ja potentiaalisen käyttäjän kädessä. (Kuva 13.). Kuvassa 10 entinen suomalainen maastohiihtäjä ja olympiavoittaja Juha Mieto hiihtää Exelin suksisauvoilla perinteistä hiihtotyylillä. Perinteisellä hiihtotavalla edetään sukset suoraan eteenpäin latu-uralla. Hiihtotekniikkana Miedolla näyttää olevan vuorohiihto, sillä hänen vastakkainen kätensä ja jalkansa ovat yhtä aikaa edessä tai takana. Sukset liukuvat latu-uralla, ja hän potkaisee vuoron perään suksilla vauhtia. (Kuva 10.)



Kuva 10. Juha Mieto ja Exel-suksisauvat. Designarkiston mainosmateriaaliaineistoa.

Tuotteen semanttista ulottuvuutta tarkasteltaessa voidaan myös kiinnittää huomio siihen, ”Minkälaiseen ympäristöön tuote näyttää kuuluvan?” (Vihma 1995, 55–56.) Suksisauva näyttää kuuluvan talviseen ja lumiseen ympäristöön (Kuva 10.). Suksisauvoja käsissään pitävä hiihtäjä näyttää hiihtävän hiihtoladulla. Hiihtolatu näyttää olevan valmiiksi latukoneella tehty ura, joka on leveydeltään mitoitettu sopivaksi suksille. Hiihto on talviurheilulaji, ja sitä harrastetaan tavallisimmin talviolosuhteissa. Talviurheilulajit ovat suosittuja erityisesti Pohjoismaissa ja muilla kylmätalvisen ilmaston alueilla. Näillä alueilla hiihto on suosittu liikuntamuoto pitkän ja lumisen talven vuoksi. Hiihdolle ominaista on suksien liu’un hyväksi käyttäminen lumen päällä liikuttaessa ja suksisauva toimii hiihtämisen apuvälineenä.

Materiaali

Materiaalinen ulottuvuus käsittelee tuotteen materiaalisia ominaisuuksia (Vihma 1995, 51). Exel-suksisauvojen runkomateriaalina on yleisesti käytetty epoksia ja lasikuitua ja/tai hiilikuitua. Epoksi on muovia. Sauvojen kädensijat ovat yleensä muovia tai nahkaa. Sauvojen rannelenkeissä käytetty materiaali on nahkaa tai muovilaminaattia. Sauvojen holkeissa materiaalina on käytetty muovia tai sompamuovia. Sauvojen piikkien materiaalina on kovametsä, karkaistu teräs tai muovi. Sompia on materiaaliltaan muovia. (Liite 6.) Suksisauva on saatu ilmentämään ominaisuuksina keveyttä, kestävyyttä ja kimmoisuutta materiaalien kautta. Exel-suksisauvojen keveyden taustalla oli tieteellisen tarkka materiaalinvalinta ja uusi valmistusmenetelmä. Exel-suksisauvojen kestävyuden salaisuus oli siinä, että sauvojen muovirungon lujitteena oli epoksihartsia varten erikoiskäsitelty lasikuitu. Exel-suksisauvat olivat kimmoisia, koska niissä käytettiin yleisesti materiaalina epoksilasikuitumuovia. (Liite 9.)

Pragmatiikka

Pragmaattinen ulottuvuus liittyy tuotteen käyttöön. Tuotteen pragmaattista ulottuvuutta analysoidaan sen käytön näkökulmasta, esimerkiksi ergonomisesta tai sosiologisesta näkökulmasta eli kuka tuotetta käyttää ja millaisissa tilanteissa tuotetta käytetään. Laajassa merkityksessä pragmaattinen ulottuvuus sisältää tuotteen koko elinkaaren muotoilijan piirustus-pöydältä kaatopaikalle. (Vihma 1995, 53.) Pentti Leskinen suunnitteli Exelin suksisauvaperheeseen sauvoja eri käyttöön. Hän suunnitteli kilpasauvojen ohella kuntosauvoja, retkisauvoja, lastensauvoja ja erikoissauvoja. Eri käyttöön tarkoitettuja sauvoja esitellään tarkemmin alaluvussa 4.2.4 *Symbolisuus*.

Ergonomia

Ergonomialla tarkoitetaan tiedon keräämistä ja soveltamista ihmisen fyysisistä ja psykologisista ominaisuuksista (Kettunen 2001, 30). Kettusen (2001, 31) mukaan Hubel (1984) on määritellyt erilaisia muotoiluun liittyviä ergonomian osa-alueita: funktionaalinen anatomia, antropometria, fysiologia, psykologia ja sosiologia. Funktionaalinen anatomia liittyy urheiluvälineiden muotoiluun, sillä funktionaalinen anatomia tuottaa tietoa ihmisen kehosta, asennoista ja lihaksilla työskentelystä. Sen tuottaman tiedon pohjalta voidaan muotoilla esimerkiksi urheiluvälineissä olevia vipuja, polkimia, kahvoja ja säätimiä. Myös ergonomian osa-alue antropometria liittyy urheiluvälineiden muotoiluun, sillä antropometrialla tarkoitetaan oppia ihmisen mitoista. Antropometria auttaa suunnittelemaan esimerkiksi vaatteita,

työpisteitä, sänkyjä, istuimia, tilaa ja yleensä kaikkea, mitä ihmiset käyttävät fyysisesti. Ergonomian osa-alue fysiologia on biologian haara, joka tutkii elävien organismien toimintoja ja elinvoimaisia tapahtumia. Fysiologian tarkastelussa voidaan pohtia esimerkiksi, kuinka paljon kuumuutta, kylmyyttä, kosteutta, melua, värinää, saastetta, lihasrasitusta tai kiihtyvyyttä ihminen sietää? Ergonomian osa-alue psykologia tutkii ihmisen henkisiä ja emotionaalisia alueita esimerkiksi käyttäytymisessä ja kehittämisessä. Psykologiassa tutkitaan, kuinka ihmiset havainnoivat, tulkitsevat ja käsittelevät tietoa sekä miten he tekevät päätöksiä. Ergonomian osa-alue sosiologia sisältää tutkimusta yhteiskunnasta, inhimillisestä yhteisöstä ja sosiaalisista suhteista. (Kettunen 2001, 31.)

Kettusen (2001, 32) mukaan Ulrich & Eppinger (2000) ovat määritelleet ergonomisia tarpeita tuotteelle. Näitä ovat käytön helppous, huollon ja ylläpidon helppous, käyttäjän vuorovaikutus tuotteen kanssa ja vaadittavat toimenpiteet sekä turvallisuus. Käytön helppoudella tarkoitetaan sitä, että suunnitellessaan tuotteita muotoilija huolehtii siitä, että tuotteen toiminnot kommunikoivat käyttäjälleen niiden funktiosta. Huollon ja ylläpidon helppouteen liittyen kriittistä on, että tuote kertoo tapahtumista, miten sitä huolletaan ja korjataan. Käyttäjän vuorovaikutus tuotteen kanssa ja vaadittavat toimenpiteet viittaavat siihen, että mitä enemmän vuorovaikutusta tuote vaatii käyttäjän kanssa, sitä huolellisemmin se on muotoiltava. (Kettunen 2001, 32.) Mielestäni merkittävin ergonominen tarve tuotteelle on turvallisuus. Hiihtämisen välineitä tulee ehdottomasti tarkastella turvallisuuden kannalta. Tarkastellessa Exel-suksisauvojen turvallisuutta, huomataan, että tuotteessa ei ole liikkuvia osia. Suksisauvassa on erilaisia osia, kuten rannehihna, sompa ja piikki, ja kun nämä eri osat on yhdistetty, on muodostunut yksi tuote, suksisauva. Yksi sauvan osa, joka voi herättää turvallisuuteen liittyviä kysymyksiä, on sauvan päässä oleva piikki, jonka materiaalina on kova-metalli tai karkaisu teräs. Piikki voidaan kokea suksisauvan vaarallisimpana osana, mutta piikin on kuitenkin oltava aikuisten suksisauvoissa terävä, jotta hiihtäminen onnistuu. Lasten sauvojen kohdalla sauvojen kärkipiikit ovat muovia, joten niiden suunnittelussa on ajateltu turvallisuusasioita.

Esimerkki ergonomisesta sauvasta – Ergo-kahva

Sauvojen kahvat pysyivät melko samantyyppisinä vuosikymmenet, vaikka sauvaputkien materiaaleissa ja sompien muotoilussa tapahtui jatkuvasti kehitystä. Vuonna 1987 Exel Oy antoi muotoilutoimisto Creadesign Oy:lle toimeksiannoksi suunnitella kahvan, joka antaisi mahdollisimman hyvän tuen työnnön joka vaiheessa. (ELKA 2012.) Creadesignin teollisina

muotoilijoina toimivat Pasi Järvinen (1951–2010) ja yrityksen perustaja Hannu Kähönen (s. 1948) (Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo 2012, 37). Muotoilijat kehittivät monia malleja, joilla selvitettiin erilaisten kahvojen vaikutusta työntövoimaan ja siihen, miten käsi pääsi niissä kääntymään. Tulosten perusteella pystyttiin valitsemaan jatkokehittelyyn etenevä perusmalli. (ELKA 2012.)

Perusmallin pohjalta valmistettiin ergonomisilta mitoituksiltaan tarkennettuja malleja, joita kilpahiihtäjät sitten testasivat. Muodon ja mitoituksen kehittämisessä nousi esiin, että vasemalle ja oikealle kädelle pitäisi olla erilaiset kahvat. Lisäksi kahvan muotoilussa pyrittiin huomioimaan erikokoisten käsien erilaiset vaatimukset. Esimerkki Exelin ergonomisesta kahvasta on Ergo-kahva (Kuva 11.). Kyseisen kahvan muotoilun lähtökohtana oli käden oikean asennon saavuttaminen. Ratkaisevia yksityiskohtia kahvan muotoilussa olivat sen juuressa oleva kämmensyrjää tukeva pieni kannus, kämmenen sisään jäävän osan muoto sekä oikeat kallistus- eli työntökulmat. Yhdessä leveän säädettävän hihnan kanssa kämmentuki antoi suuremman tukipinta-alan kädelle. Ergo-kahvalla varustettu sauva oli entistä helpompi hallita. Se merkitsi pidempää sauvatyöntöä ja nopeaa palautusliikettä. Ergo-kahvassa puristus jakaantui tasaisesti kahvan ja leveän hihnan osalle, joten käden venkierä pysyi tasaisena. Näin ollen käden puutuminen väheni. (ELKA 2012.)



Kuva 11. Ergo-kahva. ELKA 2012.

Hiihdon maailmanmestari ja olympiavoittaja Marjo Matikainen (nyk. Matikainen-Kallström) on kertonut kokemuksiaan Ergo-kahvasta. Hän testasi Ergo-kahvan prototyyppiä, ja ei sanomansa mukaan ollut ensimmäisten testausten jälkeen kovinkaan ihastunut Ergo-kahvaan. Matikaisen mukaan Ergo-kahva tuntui täysin erilaiselta, kuin perinteinen sauvan kahva ja hän kertoo lihastensa kipeytyneen ensimmäisillä lenkeillä. Matikainen totuttautui uuteen

kahvamalliin ja hiihto uudella Ergo-kahvalla alkoi maittaa vähitellen. Erityisesti hihnan oikein säätämistä hän piti tärkeänä. Hihna piti Matikaisen mukaan säätää tarpeeksi tiukalle. Miellyttävän hiihtokokemuksen takaamiseksi Matikainen nosti esille sauvojen oikean pituuden: ”Ergo-kahvasta saatava hyöty ei ole optimaalinen eikä sauva mukava hiihtää, jos pituus on väärä”, Matikainen kuvaili. Ergo-kahvan avulla Matikainen kertoi saaneensa hiihtoonsa aivan uutta dynaamisuutta. (Liite 7.)

4.2.2 Toiminnallisuus

Tuotemuotoilun toiminnallinen ulottuvuus

Tuotemuotoilun toiminnallinen ulottuvuus liittyy tuotteen kykyyn suorittaa ensisijainen tarkoituksensa (Brunner, Ullrich, Jungen & Esch 2016, 309). Suksisauvojen ja -somprien ensisijaisena tarkoituksena on toimia hiihtämisen apuvälineinä, joita käyttäjä pitää kädessään, ja jotka liikkuvat käyttäjän liikuttaessa käsiään. Suksisauvojen ja -somprien vuoksi hiihtäminen helpottuu ja ylipäänsä onnistuu. Edesmennyt kilpahihtäjä Eero Mäntyranta on kuvaillut Exel-sauvan toiminnallisuutta seuraavasti:

”M-SAUVA ON MIELESTÄNI VERRATON. M-SAUVA TÄYTTÄÄ TÄYSIN KILPASAUVALLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET. SE ON ERITTÄIN KEVYT JA EHDOTTOMASTI KESTÄVÄ, MILTEI KATKEAMATON. SIKSI M-SAUVAAN VOI LUOTTA YHTÄHYVIN KILPALADUILLA KUIN TAVALLISILLA KUNTO- TAI SUNNUNTAILENKEILLÄ. VOIN VARAUKSETTA SUOSITELLA M-SAUVAA KAIKILLE, JOTKA HALUAVAT NAUTTIA HIIHTÄMISESTÄ HYVILLÄ VÄLINEILLÄ.” (Liite 3.)

Muoto seuraa toimintoa

1920-luvulta alkanut *muoto seuraa toimintoa* (engl. Form follows function) -ajattelu korostaa funktionaalisuuden tärkeyttä. Kyseisen ajattelun mukaan kaikki ylimääräinen, joka ei palvele tuotteen käyttötarkoitusta, jätetään pois. Seurauksena on rationaalinen ja puritaaninen tuote. Ajattelun tavoitteena on rehellinen ja demokraattinen muotoilu, joka ei yritä peittää sitä, mitä se on, miten se toimii, mistä se on tehty ja miten se on konstruoitu. (Kettunen 2001, 21.) Itävaltalainen teollinen muotoilija, kouluttaja ja muotoilufilosofi Victor Papanek (1923–1998) kirjoitti ja opetti aiheesta muoto seuraa toimintoa. Muotoilijana Papanekille esteettiset tavoitteet olivat toissijaisia toimintaperiaatteiden ollessa suunnittelun keskiössä. Papanekin muotoilun voidaan sanoa olevan hyvin ratkaisukeskeistä. Papanekin näkemyksen mukaan kaikilla tuotteilla tulee olla selkeä tarkoitus. Tuotteen tulee olla käyttäjälleen tarpeellinen, tai muutoin se on turha. (Lindfors, Moilanen, Pallasmaa & Sotamaa 2006.) Leskisen Exel Oy:lle suunnittelemat suksisauvat ja -sommot edustavat mielestäni muoto seuraa

toimintoa -ajattelua. Vaikka Exel-sauvat ja -sommat ovat minimalistisia, ovat ne myös toiminnallisia. Exel-sauvat ja -sommat edustavat tyylikästä ja modernia suomalaista muotoilua.

Sauvojen keveys – esimerkkinä Exel Grafil Champion-suksisauva

Vuonna 1975 Exel Oy esitteli muotoilultaan ja ominaisuuksiltaan aivan uudenlaisen kilpasauvan perinteisen hiihtoon. Tuolloin markkinoille tuli maailman ensimmäinen hiilikuituepoksisauva Exel Grafil Champion (Kuvat 12 ja 13.). Kyseisen sauvan ilmoitettiin olevan terästäkin lujempi, mutta silti muita kilpasauvoja kolmasosan kevyempi. Yksi sauva painoi ainoastaan noin 150 grammaa. (ELKA 2012.) Kyseisen sauvan somman rakenne ja toimintaperiaate oli aikanaan aivan uusi: sompa oli epäsymmetrinen perhosiipisompa ja kärki lyhyt ja kapea. Sauvan kerrottiin kääntyvän lumessa paremmin ja pitävän paremmin kuin aikaisemmin markkinoilla olleet sauvat. (Liite 8.) Grafil Champion-sauva erosi siis paljon tavanomaisesta pyöreästä sommasta.



Kuvat 12 ja 13. Exel Grafil Champion-suksisauva. Designarkiston esineistöä.

Exel Grafil Champion-suksisauvassa sompasiiveke oli samaa kovaa muovikappaletta holkin kanssa. Somman etureunan kaviomainen tartuntakynsi varmisti pidon jyrkissäkin nousuissa. Sommassa ei ollut ”etusaa” ja sauvan lumikärki (sommasta alaspäin) oli lyhyt ja kapea. Tästä syystä sauva kääntyi lumessa kevyemmin, eikä sompa jarruttanut eteenpäinmenoa lapioimalla lunta. Uuden sauvan menestys kilpaladuilla oli erittäin vakuuttavaa. Vuonna 1976 Itävallan Innsbruckissa järjestetyissä talviolympialaisissa Grafil Champion-sauvalla voitettiin yhteensä 40 olympiamitalia eli 80 % kaikista mitaleista. Exel patentoi innovatiivisen perhosiipisomman ja kehitti siitä vuosien varrella uusia muunnoksia. (ELKA 2012.)

Keveyden lisäksi myös kestävyys ja kimmoisuus – esimerkkinä Exel M-suksisauva

Exelin perinteiseen hiihtoon tarkoitetun M-lasikuitusauvan on kerrottu olevan kevyt, kestävä ja kimmoisa. Miksi M-sauva on niin kevyt, kestävä ja kimmoisa? Ensinnäkin M-sauva on vuosien mittaisen kehitystyön tulos. M-sauvaa suunniteltaessa kokeiltiin useita materiaaleja ja rakenneratkaisuja. M-sauvaa suunniteltaessa on kuunneltu alan parhaita asiantuntijoita. M-sauvan keveyden salaisuus on tieteellisen tarkka materiaalinvalinta ja uusi valmistusmenetelmä. M-sauvan kartiomainen runkoputki on tehty hyvin ohutseinäiseksi. Tämä on ollut mahdollista käyttämällä lasikuitua epoksimuovin lujitteena tarkoin tutkitussa ainesuhteessa. M-sauvan kädensija ja sompa ovat myös mahdollisimman keveitä. M-sauvan kestävyuden salaisuus on siinä, että sauvan muovirungon lujitteena on epoksihartsia varten erikoiskäsitelty lasikuitu. Yhdessä sauvassa on 50 000–80 000 yksittäistä kuitua. Ne kulkevat sauvan rungossa sekä pitkittäin että spiraalimaisesti. M-sauva on kimmoisa siinä käytetyn materiaalin, epoksilasikuitumuovin vuoksi. Epoksilasikuitumuovia käytetään suksisauvojen lisäksi myös muissa välineissä, joissa vaaditaan keveyttä, lujuutta ja kimmoisuutta, kuten seiväshyppyseipäissä, jousissa ja onkivavoissa. (Liite 9.)

Arktiset erityisolosuhteet

Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelussa kyse on toiminnallisten ominaisuuksien pohjalta tehtävästä suunnittelusta. Suunnittelussa huomioitiin arktisten erityisolosuhteiden vaatimukset. Arktinen ympäristö voidaan nähdä olennaisena osana muotoiluprosessia. Erityslaatuinen luonto toimii inspiraation lähteenä, ja se ilmenee myös tuotteen pitkäikäisyyteen tähtäävissä ja luonnosta lähtöisin olevissa materiaalinvalinnoissa sekä tuotteiden pelkistetyssä, funktionaalisessa muotokielessä. Se, että Suomessa on paljon metsää, näkyy myös suomalaisten tuotteiden muotoilussa. Luonnosta lähtöisin olevia materiaaleja ovat esimerkiksi puu ja nahka. (Häkkinä & Johansson 2018, 33.) Tämän tutkielman aineistossa on mukana sauvoja, joissa käytettiin materiaalina nahkaa sauvojen kädensijoissa. Esimerkki tällaisesta sauvasta on Exel Grafil Champion-suksisauva, jonka kädensijan materiaalin tuntua käsitellään tarkemmin alaluvussa 4.2.4 *Symbolisuus*, siellä tarkemmin seuraavassa kappaleessa: *Nautinnon kategoriat*. Exel-suksisauvoissa ja -sommissa käytettiin pitkäikäisyyteen tähtääviä materiaaleja. Useissa sauvoissa kestävyys saatiin aikaan esimerkiksi siten, että sauvissa muovirungon lujitteena oli epoksihartsia varten erikoiskäsitelty lasikuitu (Liite 9.).

Arktisten ominaisuuksien soveltaminen suunnitteluun vaatii asiantuntemusta ja ymmärrystä. Kestävän materiaalivalinnan periaatteisiin kuuluvat usein muun muassa

tuotantomenetelmät, toiminnallisuus, käyttäjien mieltymykset, suunnittelu, hinta, ympäristövaikutukset ja tuotteiden käyttöikä. Hiihtämisen välineiden – suksisauvojen ja -sompien – suunnitteluun liittyen arktinen ympäristö pimeine talvineen, kylmine lämpötiloineen sekä lumi- ja jäämassoineen tuo erityisiä haasteita suunnittelulle, mutta on myös mahdollistaja. Arktiseen tuotesuunnitteluprosessiin kuuluu tuotteiden testaus arktisissa olosuhteissa, jotka voivat olla hyvin karut ja vaativat. (Häkkilä & Johansson 2018, 38–39.) Exel-suksisauvoja ja -sompia testattiin potentiaalisilla käyttäjillä.

4.2.3 Esteettisyys

Tuotemuotoilun esteettinen ulottuvuus

Tuotemuotoilun esteettinen ulottuvuus keskittyy tuotteen hedoniseen toimintaan ja siihen, miten kuluttajat kokevat tuotteen ulkonäön ja kauneuden (Brunner ym. 2016, 309). Tähän ulottuvuuteen liittyy esimerkiksi värit, joita Exel-suksisauvoissa ja -sommissa on käytetty. Exel-sauvat ja -somat ovat yleisesti ottaen melko värikkäitä (Kuva 14.). Useimmiten Exel-sauvoissa käytetyt värit ovat kirkkaita. Niissä käytettiin yleensä päävärejä, sinistä, punaista ja keltaista, mutta myös muita värejä, kuten vihreää, mustaa, valkoista ja metallivärejä, käytettiin toisinaan.



Kuva 14. Exel-suksisauvojen ja -sompien värit. Designarkiston materiaaleja.

Esteettinen ulottuvuus sisältää myös käyttäjän kokemuksen ja sitoutumisen tuotteeseen sekä kuluttajan nautinnon tuotetta käyttäessään (Brunner ym. 2016, 309). Nautinnon neljä kategoriaa tarjoaa hyödyllisen kehikon, jonka sisällä voidaan tarkastella tuotteiden nautintoon liittyviä asioita. Jordanin ja Macdonaldin (1998) mukaan Tiger (1992) esitteli alun perin nautinnon neljä kategoriaa, ja myöhemmin Jordan (1997b) esitteli mukautetun version, joka

sopii käytettäväksi analysoitaessa muotoilua. Nautinnon neljä kategoriala ovat: ideo-nautinto (engl. Ideo-pleasure), fysio-nautinto (engl. Physio-pleasure), sosiaalinen nautinto (engl. Socio-pleasure) sekä psyko-nautinto (engl. Psyko-pleasure). (Jordan & Macdonald 1998, 265–267.) Tässä alaluvussa tarkastellaan ideo-nautinnon kategoriala, koska tuotteiden kohdalla se liittyy muun muassa estetiikkaan. Estetiikalla tarkoitetaan tuotteiden ulkonäköä. Alaluvussa 4.2.4 *Symbolisuus* tarkastellaan kolmea muuta nautinnon kategoriala tarkemmin keskittyen käyttäjien kokemaan nautintoon Exel-suksisauvoja ja -sompia käyttäessään.

Ideo-nautinto

Ideo-nautinto tuotteiden osalta koskee esimerkiksi tuotteen estetiikkaa ja arvoja, joita tuote ilmentää. Esimerkiksi tuote, joka on valmistettu biohajoavista materiaaleista, voidaan nähdä ilmentävän ympäristövastuun arvoa. (Jordan & Macdonald 1998, 265–266.) Exel-suksisauvojen sommat ovat visuaalisesti kiinnostavia. Esimerkiksi Exelin Sormi-sommista (Kuva 15.) tulee mieleen ”sormet”, ”kammat” ja ”kampanisut”. Huumorin on todettu olevan tärkeää ihmisten hyvinvoinnin ja onnellisuuden edistämässä, mutta tutkimukset huumorin käytännön käytöstä suunnitteluprosessissa jäävät kuitenkin vähäisiksi (Iivari, Kinnula, Kuure & Keisanen 2020, 1). Iivarin ym. tutkimuksessa (2020) huumoria tarkastellaan luonnollisena ilmiönä suunnitteluprosessissa, ilman että sitä tarkoituksellisesti tuodaan prosessiin.



Kuva 15. Exelin Sormi-sompia. Designarkiston sompien ulkonäkömalliaineistoa.

Aineiston perusteella vaikuttaa siltä, että Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnittelussa ei ole kuitenkaan ajateltu huumoripuolta. Exel-suksisauvoja ja -sompia suunniteltaessa tuotteen käyttötarkoitus on ollut ensisijainen pohtimisen aihe. Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnittelun lähtökohtana on ollut funktionaalisuus eli toiminnallisuus. Exel-suksisauvat ja -somat suunniteltiin sopivaksi sekä naisille että miehille. Tärkeinä kriteereinä hihtämisen välineiden muotoilussa tuotesuunnittelija Pentti Leskisellä näyttää olleen käytettävyys ja

tuotteen käyttöikä. Tuotteen ulkonäkö ja estetiikka ovat toinen puoli asiaa. Näiden kahden täytyy olla tasapainossa.

4.2.4 Symbolisuus

Tuotemuotoilun symbolinen ulottuvuus

Tuotemuotoilun symbolinen ulottuvuus heijastaa merkitystä tai merkkiarvoa, jonka tuotesuunnittelu viestii kuluttajalle ja muille ihmisille (Brunner ym. 2016, 309). Alaluvussa 4.2.1 *Tuotteen ulottuvuuksien tarkastelu* kuvattiin ergonomian eri osa-alueita pragmaattisen ulottuvuuden kohdalla. Tässä alaluvussa ergonomian osa-alueista tarkastellaan psykologiaa ja sosiologiaa etenkin eri käyttäjäryhmien markkinoinnin näkökulmasta.

Eri käyttäjäryhmien huomiointi

Exel-suksisauvoista ja -sommista tuotettiin markkinointimateriaaleja, jotka kohdennettiin eri käyttäjäryhmille. Oli materiaaleja, joissa esimerkiksi esiteltiin lapsille soveltuvia sauvoja, ja näissä materiaaleissa lapset olivat sauvojen kanssa kuvattuina hiihtämässä. Lapsille kohdennetuissa markkinointimateriaaleissa korostetaan kestävyyttä ja turvallisuutta. Exel-sauvojen sanotaan olevan materiaaleiltaan lapsiystävällisiä. Kahvojen pyöristetyt reunat esimerkiksi pehmentävät kuperkeikkojen vaikutuksia ja Mini-mallin sauvojen kärkipiikitkin ovat muovia. Lapsilla sauvojen käyttöfunktio eroaa usein aikuisista siinä, että lapsille suksisauvat ovat pääasiassa pystyssä pysymisen apuvälineitä. Aikuisille suksisauvat ovat hiihtämisen apuvälineitä, joita käytetään tasapainon hallintaan ja vauhdin antamiseen. (Liite 10.)

Aineisto osoittaa, että aikuisille on kohdennettu kolmeen erilaiseen käyttöön soveltuvia sauvoja: kilpasauvat, kuntosauvat ja retkisauvat. Kilpasauvat on tarkoitettu kilpaa hiihtäville, kuntosauvat hiihtoa harrastaville ja retkisauvat erityisesti sunnuntaihiihtäjille ja senioreille (Liitteet 11–13.). Kilpahiihtäjille tarkoitetuissa sauvoissa korostetaan, että tärkeintä on sauvan kaikkien ominaisuuksien oikea kombinaatio. Sauvojen on oltava kevyet, jäykät ja hyvin hallittavat. Sauvoihin on saatu edellä mainittuja ominaisuuksia uusien putkirakenteiden ansiosta. (Liite 11.) Myös kuntohiihtäjille tarkoitetuille sauvoille Exel Oy on asettanut vaatimukseksi, että niiden pitää olla laadukkaita, joka lisää hiihtoharrastuksen mielekkyyttä kuntohiihtäjälle (Liite 12.). Retkisauvat on kohdistettu erityisesti sunnuntaihiihtäjille ja senioreille. ”Sunnuntaihiihtäjät ja seniorit tarvitsevat tukevat ja kestävät sauvat. Exel-retkisauvat ovat luotettavia ja monenlaisille hiihtokeleille soveltuvia.” (Liite 13.)

Entisiä suomalaisia kilpahihtäjiä, kuten Eero Mäntyranta, Harri Kirvesniemi ja Juha Mieto näkyy Exel-suksisauvojen ja -sompien mainosmateriaaleissa (Kuvat 16–18.). Kyseiset hiihtäjät ovat kuvattuina itselleen luontaisissa ympäristöissä, hiihtoladuilla. Markkinointimateriaalit havainnollistavat hyvin tilanteita, kun kilpahihtäjät käyttävät Exelin sauvoja. Kyseisissä mainosmateriaaleissa pyritään korostamaan Exel-suksisauvojen laadukkuutta ja kestävyyttä. Exel-brändin tunnettavuus ja suosio kasvoi, kun yleisö näki kaikkien tuntemien hiihtosankarien käyttämässä maailmankuuluja Exel-suksisauvoja.



Kuvat 16, 17 ja 18. Vasemmalla juliste Eero Mäntyrannasta, keskellä juliste Harri Kirvesniemestä ja oikealla juliste Juha Miedosta. Designarkiston mainosmateriaaliaineistoa.

Nautinnon kategoriat

Alaluvussa 4.2.3 *Esteettisyys* käsiteltiin nautinnon neljästä kategoriasta ideo-nautintoa. Seuraavaksi tarkastellaan kolmea muuta nautinnon kategoriaa. Fysio-nautinnolla tarkoitetaan aistieliimistä johdettua nautintoa. Tuotteiden kontekstissa se kattaa esimerkiksi tuntoaistiin sekä hajuaistiin liittyviä ominaisuuksia. Tuntonautinto pitää sisällään sen, kun tuotetta pidellään käsissä ja kosketellaan sen käytön aikana. Kokeilin itse Designarkistossa vieraillessani käteeni Exel Grafil Champion-suksisauvaa (Kuva 19.). Minulla ei ollut käsineitä käsissäni, toisin kuin hiihtäessä yleensä pidetään käsineitä. Kyseisen sauvan kädensijan ja ranneleenkin materiaalina on nahka. Materiaali oli miellyttävän tuntuista koskea. Koin, että sauvassa käytetty nahka on joustavaa ja notkeaa ja se kestää venytystä. Nämä ovat ominaisuuksia, joita kestävältä suksisauvan kädensijalta odotetaan. Kun kokeilin sauvaa käteeni, se tuntui miellyttävältä. Sauva tuntui istuvan käteeni hyvin. Hajunautinto koskee tuotteen hajua.

Kun haistelin Grafil Champion-suksisauvaa, haistoin nahkan hajun. (Jordan & Macdonald 1998, 264–265.)



Kuva 19. Exel Grafil Champion-suksisauvan testausta käteen.

Sosiaalinen nautinto liittyy sosiaalisiin suhteisiin ja kommunikaatioon, joita tuote mahdollistaa. Sillä viitataan toisten seurasta saatavaan nautintoon. Jotkin tuotteet voivat edistää sosiaalista vuorovaikutusta (Jordan & Macdonald 1998, 265). Sosiaalista nautintoa tarkasteltaessa voidaan kiinnittää huomio siihen, onko tuotteiden käytöstä seurannut menestystä niiden käyttäjilleen. Kilpahiihtäjät käyttivät Exel-suksisauvoja osallistuessaan erilaisiin hiihtokilpailuihin, kuten olympialaisiin. Exel-suksisauvojen saavutukset kilpaladuilla olivat heti alusta saakka huomattavia. Esimerkiksi Lake Placidin talviolympialaisissa vuonna 1980 mahtavat 82 % kaikista mitaleista hiihdettiin Exelin sauvoilla. Huomattavan arvoista on suomalaisten hiihtäjien hienot sijoitukset. Esimerkiksi Juha Mieto hiihti olympiahopealle miesten 50 km:n hiihdossa kuin myös 15 km:n hiihdossa. Jouko Karjalainen voitti Lake Placidissa olympiahopeaa hyvän hiihtonsa ansiosta. Karjalaisen lajina oli yhdistetty. Hilikka Riihivuori voitti samoissa olympialaisissa olympiahopeaa sekä 5 km:n kilpailussa että 10 km:n kilpailussa. Helena Takalo voitti olympiapronssia 10 km:n kilpailussa. Lisäksi Suomen miesten 4 x10 km viesti-kisassa voitettiin olympiapronssia. (Liite 14.)

Psyko-nautinto liittyy tuotteiden kontekstissa siihen laajuuteen, missä tuote voi tehdä tehtävän suorittamisesta miellyttävän kokemuksen (Jordan & Macdonald 1998, 265). Miellyttävään hiihtokokemukseen vaikuttaa muun muassa se, että hiihtämisen välineet ovat laadukkaita ja sopivanmittaisia käyttäjilleen. Perinteisessä hiihtotyylissä ja vapaassa hiihtotyylissä eli luisteluhiihdossa käytetään esimerkiksi hieman erilaisia hiihtämisen välineitä. Luisteluhiihdossa sauvat ovat pidempiä, mutta sukset lyhyempiä ja jäykempiä kuin perinteisessä hiihdossa. Psyko-nautintoa tarkasteltaessa voidaan pohtia myös tuotteiden

helppokäyttöisyyttä (Jordan & Macdonald 1998, 268). Suksisauvojen kohdalla helppokäyttöisyys lähtee liikkeelle siitä, että käyttäjällä on itselleen sopivan mittaiset sauvat käytössä hiihtäessään. Suksisauvojen käyttäjä tietää niiden olevan tarkoitettu hiihtämisen apuvälineiksi ja käytettäväksi suksien lisäksi.

4.2.5 Yhteenveto

Tässä tulosluvussa on käyty läpi Exel-suksisauvojen ja -somprien toiminnallisia, esteettisiä ja symbolisia ominaisuuksia. Aineiston perusteella vaikuttaa siltä, että yrityksenä Exel Oy:llä on ollut sekä toiminnallinen, esteettinen että symbolinen vetovoima siihen aikaan (vuosina 1973–1990), kun tuotesuunnittelija Pentti Leskinen suunnitteli Exelille suksisauvoja ja -sompia. Toiminnallisuudella viitataan Exel-suksisauvojen ja -somprien funktionaalisuuteen eli toiminnallisuuteen, joka vaikuttaa olleen sauvojen ja somprien suunnittelun lähtökohtana. Esteettisyydellä viitataan sauvojen ja somprien ulkonäköön. Exel-suksisauvojen ja -somprien ulkonäkö noudattaa muoto seuraa toimintoa -ajattelun periaatteita. Exel-suksisauvat ja -sommot ovat minimalistisia, modernia suomalaista muotoilua edustavia hiihtämisen apuvälineitä. Symbolisella vetovoimalla viitataan siihen, että Exelin suksisauvoista ja -sommista tuotettiin erilaisia markkinointimateriaaleja, joissa kerrottiin eri kohderyhmille tarkoitetuista suksisauvoista ja sommista. Kilpahiihtäjiä oli mukana mainosmateriaaleissa. Tämä lisäsi Exel-brändin tunnettavuutta ja suosiota, kun yleisö näki kaikkien tuntemien hiihtosankarien ja -sankarittarien käyttämässä maailmankuuluja, laadukkaita Exel-suksisauvoja.

Alhainen paino, riittävä jäykkyys ja kestävyys, vähäinen ilmanvastus sekä hyvä ergonomia – nämä ovat asioita, joihin Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelussa ja valmistuksessa on pyritty. Exel-suksisauvat ja -sommot edustavat tyylikästä suomalaista muotoilua. Ne suunniteltiin ja valmistettiin pääasiassa Suomessa. Suomalaiseen muotoiluun kuuluva yksinkertaisuus ja tuotteiden toiminnallisuus näyttäytyy Leskisen suunnittelemissa suksisauvoissa ja sommissa. Tuotteiden suorat linjat ja materiaalien päärooli näyttäytyvät Exel-suksisauvoissa ja -sommista muotoilun keskeisinä piirteinä.

5 POHDINTA

5.1 Tulosten yhteenveto ja tarkastelu

Tässä pro gradu -tutkielmassa on tarkasteltu semioottisen analyysin keinoin sitä, millaisia vaiheita tuotesuunnittelija Pentti Leskisen Exel Oy:lle suunnittelemien suksisauvojen ja sompien suunnitteluun kuului sekä tarkasteltu valmiita Exel-suksisauvoja ja -sompia. Tutkimuskysymyksenä tutkielmassa on ollut: Millainen on tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyö Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnittelijana vuosina 1973–1990? Tutkimuskysymykseen haettiin vastauksia kahden alakysymyksen avulla.

Tutkielman ensimmäinen alakysymys kuului: Miten Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnitteluprosessi eteni? Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnitteluprosessin tärkeimpiin vaiheisiin näyttää aineiston mukaan kuuluneen vaatimusmäärittely, tuoteideointi, prototypointi, testaus, päivittäminen ja seuraava versio sekä valmistus. Tulosten perusteella tuotesuunnittelija Pentti Leskisen Exel-suksisauvojen ja -sompian muotoilun ytimessä näyttää olleen visuaalinen kehittäminen. Hänen tekemässään muotoilussa korostuu kädentaito. Erilaisten luonnosten tekeminen sekä prototyypin, mallien ja muottien rakentaminen on ollut osa Leskisen muotoilutyötä. Leskinen on pyrkinyt tekemällään muotoilutyöllä tuottamaan abstraktin ajattelun ulkoapäin havainnoitavaan muotoon.

Tutkielman toinen alakysymys oli seuraava: Millaisia olivat valmiit Exel-suksisauvat ja -sompit? Keskeisenä tutkimustuloksena on, että tuotesuunnittelija Pentti Leskisen Exel-suksisauvojen ja -sompian muotoilu näyttää korostaneen estetiikkaa toiminnallisuuden rinnalla. Tulosten perusteella vaikuttaa siltä, että yrityksenä Exel Oy:llä on ollut sekä toiminnallinen, esteettinen että symbolinen vetovoima siihen aikaan (vuosina 1973–1990) kun tuotesuunnittelija Pentti Leskinen suunnitteli Exelille suksisauvoja ja -sompia. Alhainen paino, riittävä jäykkyys ja kestävyys, vähäinen ilmanvastus sekä hyvä ergonomia – nämä ovat asioita, joihin Exel-suksisauvojen ja -sompian suunnittelussa ja valmistuksessa on pyritty.

Alun perin edellä mainittujen kahden alakysymysten lisäksi oli kolmas alakysymys, joka käsitteli markkinointia. Se kuului näin: Miten Exel-suksisauvoja ja -sompia markkinoitiin? Päädyin ottamaan kolmannen alakysymyksen pois tästä tutkimuksesta, koska keräämäni aineisto ei olisi antanut markkinointipuoleen loppujen lopuksi kovinkaan paljon vastauksia. Päättökysymys korostaa nimenomaan muotoilutyötä. Kaksi ensimmäistä alakysymystä sopivat hyvin pääkysymyksen alle sisällöltään. Tutkielman kirjoittamisen edetessä markkinointiin liittyvä alakysymys näyttäytyi muihin kysymyksiin nähden irrallisena.

Suunnitteluprosessin testausvaiheen osalta tämän tutkielman tulokset ovat yhdenmukaisia aiempien tutkimustulosten kanssa. Aiemmissä tutkimuksissa (mm. Joukas 2020; Barreflod & Nilsson 2020) tuotemuotoiluprosessi eteni käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmin ja tärkeänä suunnitteluprosessin vaiheena näyttäytyi testaus. Testausvaihe näyttäytyy myös Pentti Leskisen Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnitteluprosessissa merkittävänä vaiheena. Exel-suksisauvoja ja -sompia testattiin tuotteiden potentiaalisilla käyttäjillä, yleensä kilpahihtäjillä. Suksisauvoja ja sompia sitten paranneltiin potentiaalisilta käyttäjiltä saadun palautteen perusteella.

Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelussa huomioitiin arktisten erityisolosuhteiden vaatimukset. Lapin yliopistossa taiteiden tiedekunnassa on aiemminkin tutkittu tuotteita ja toteutettu konsepteja, joissa näkyy arktisen muotoilun profiili (mm. Jokela ym. (toim.) 2020). Arktisessa muotoilussa suunnittelun johtavina ominaisuuksina voidaan nähdä toimivuus ja kestävyys. Tulosten perusteella Exel-suksisauvat ja -somat ovat olleet käyttöä ja aikaa kestäviä. Arktisella muotoilulla konseptina on potentiaalia tulevaisuuteen. On tärkeää, että arktisen muotoilun erityisominaisuuksia ylläpidetään, korostetaan ja kunnioitetaan. Tässä tutkielmassa on tarkasteltu käsissä pidettäviä hiihtämisen välineitä, suksisauvoja. Hiihtomuseossa on aikaisemmin tutkittu ja esitelty jalassa pidettäviä hiihtämisen välineitä, suksia (Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo 2012). Tämä pro gradu -tutkielma täydentää käsityksiä hiihtämisen välineiden suunnittelusta.

Hiihtämisen välineiden suunnittelussa on tänä päivänä eroja verrattuna niihin aikoihin, kun tuotesuunnittelija Pentti Leskinen suunnitteli hiihtämisen välineitä. Nykyaikana teollinen muotoilija käyttää työssään paljon erilaisia digitaalisia työvälineitä. Digitaalisten työvälineiden avulla muotoilija voi käsitellä kuvia ja suunnitella tuotteiden muotoilua. Hiihtämisen välineiden suunnittelu on näin ollen muuttunut vuosikymmenien saatossa, erityisesti digitaalisten suunnittelutyökalujen, kuten 3D-mallinnuksen vuoksi. Leskisen suunnittelussa suksisauvoja ja sompia ei tietokoneavusteista suunnittelua vielä ollut. Leskisen suunnittelemissa suksisauvoissa on eroja nykyään markkinoilla oleviin suksisauvoihin. Eroja on esimerkiksi sauvoissa käytetyissä materiaaleissa. Suksisauvan kahvaosa on nykyään muovia, Leskisen suunnittelemissa sauvoissa se on muovia tai nahkaa. Kahvassa on nykyään usein korkkipinta. Nykyään kahvaan kuuluu rannehihnalenkki, joka on usein säädettävä. Sitä sanotaan myös hansikas-hihnaksi, ja se kiinnittyy ranteen ympäri kätevästi tarranauhalla.

Se, että päädyin valitsemaan aineiston analyysimenetelmäksi semioottisen analyysin pelkän sisällönanalyysin sijaan, osoittautui hyväksi valinnaksi. Uskon, että semioottisen analyysin avulla sain paremmin vastauksia tutkimuskysymyksiin. Semioottisessa analyysissä otin haluttuun semioottista käsitteistöä ja termistöä, joita nostin tutkimustuloksissa esille. Semioottinen analyysi ei ollut minulle entuudestaan tuttu menetelmä, joten sen omaksumisessa oli riittävästi haastetta. Tätä tutkimusta on ollut mielenkiintoista tehdä, koska tutkimuksen aihe on ollut itseä kiinnostava. Se on motivoinut tekemään työn loppuun.

Arkistotyöskentelyn haasteena voi olla tutkimuksen kannalta mielekkään aineiston löytäminen arkistojen ja kokoelmien materiaalien paljoudesta. Tässä tutkielmassa aineiston keruu ja sitä kautta mielekkään aineiston löytäminen oli melko helppoa. Oli hyvä, että olin yhteydessä heti tutkielman alkuvaiheilla Designarkistoon, jossa neuvottiin, mistä Pentti Leskisen arkiston materiaalit saa parhaiten käsiinsä. Designarkistossa myös suositeltiin lämpimästi vierailua paikan päälle Designarkistoon Mikkeliin, koska aineistoa on kuitenkin paljon digitoimatta. Niinpä päätin tehdä vierailun Designarkistoon. Jälkeenpäin ajatellen oli hyvä, että pääsin vierailemaan Designarkistossa. Erityisen merkityksellistä Designarkiston vierailulla oli hypistellä esineitä, kuten suksisauvoja ja muotteja. Sain kokeilla esineiden pintamateriaaleja ja nuuhkia niitä. Antoisaa vierailussa oli myös se, että sain kuvata kaikkia materiaaleja. Oman haasteensa arkistojen kanssa työskentelyyn voi tuottaa myös vanhojen dokumenttien käsittely. Vaikka tässä tutkielmassa tutkitut materiaalit eivät olleet enää ihan uusia, olivat ne siihen nähden hyvälaatuisia.

Tutkimuksen luotettavuuden arvioinnin osalta voidaan tarkastella tutkimuksen pätevyyttä sekä tutkimuksen toistettavuutta. Katson tutkielmani vastanneen hyvin asetettuun tutkimustehtävään. Laadullinen tutkimus on yleensä kontekstisidonnaista ja se kohdistuu tietyssä ajassa ja paikassa tuotettuun tutkimusaineistoon. Olen sitä mieltä, että tekemääni tutkimusta ei voi täysin toteuttaa sellaisenaan uudelleen. Koen, että tekemässäni tutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat kuitenkin siirrettävissä toiseen tutkimukseen. Toisessa kontekstissa tai toisen tutkijan tekemänä tutkimus voisi tuottaa toisenlaisia tuloksia ja johtopäätöksiä.

Aiheen ajankohtaisuuden ja tutkimustulosten myötä pohdittavaksi nousee ajatus siitä, miksi talviurheilu- ja ulkoilmalajit ovat houkuttelevia? Koen, että talviurheilu- ja ulkoilmalajit ovat houkuttelevia, koska raikkaassa ulkoilmassa liikkuminen tekee hyvää. Ulkona liikkumisen vaikutuksena esimerkiksi stressi kaikkoo, mieliala kohenee ja unenlaatu paranee. Teolliselle muotoilulle ja muotoilijoille talviurheilu- ja ulkoilmalajien houkuttelevuus voi

merkitä kenties uutta kasvavaa aaltoa urheiluvälineiden suunnitteluun. Siinä korostuvat pohjoiset olosuhteet ja elämäntavat.

5.2 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

Tässä tutkimuksessa on käyty systemaattisesti läpi tuotesuunnittelija Pentti Leskisen muotoilutyötä Exel-suksisauvojen ja -somprien suunnittelijana. Tutkimus auttaa ymmärtämään, millaisia vaiheita talviurheilulajeissa tarvittavien välineiden suunnitteluun kuuluu, keskityen talviurheilulajeista hiihtoon. Leskisen tekemässä hiihtämisen välineiden muotoilussa korostuu kädentaito. Tutkimus avaa lisäksi, millaisia olivat valmiit Leskisen suunnittelemat suksisauvat ja sommat. Tiivistettynä tutkielman ydinajatus on, että valmiissa hiihtämisen välineissä korostuu toiminnallisuuteen, esteettisyyteen ja symbolisuuteen liittyviä ominaisuuksia. Tämän tutkielman tulokset voivat olla hyödyksi tulevaisuudessa talviurheiluvälineitä, erityisesti hiihtämisen välineitä, suunnitteleville muotoilijoille.

Jatkotutkimusaiheena voisi tutkia ja suunnitella hiihtotekstiilejä ja muita välineitä ja varusteita, mitä hiihdossa tarvitsee. Lisäksi voisi tutkia hiihdon lisäksi muissa talviurheilulajeissa, kuten laskettelussa, lumikenkäilyssä ja jääkiekossa, tarvittavien välineiden muotoilutyötä. Olisi mielenkiintoista nähdä, millaisia yhtäläisyyksiä ja vastaavasti eroja eri talviurheiluvälineiden suunnitteluprosessiin kuuluu. Lisäksi jatkotutkimusaiheena voisi tutkia markkinoitupuolta enemmän. Markkinointipuolella viitataan kolmanteen alakysymykseen, joka tutkielmassani oli alun perin. Olisi mielenkiintoista selvittää, miten talviurheiluvälineitä on markkinoitu aikoinaan tai markkinoidaan nykyään.

Tulevaisuudessa talviurheiluvälineiden muotoilussa yhä voimakkaammin huomioitavia asioita tulevat varmasti olemaan raaka-aineiden käytön ja tuotteiden kulutuksen vaikutukset ympäristölle. Seuraavaksi talviurheiluvälineiden muotoilussa voidaan odottaa myös teknologiaan ja materiaaleihin kohdistuvaa harppausta. Tulevaisuudessa esimerkiksi data ja tekoäly voivat auttaa muotoilijoita tuotteiden suunnittelussa. Robotisaatio voi muuttaa talviurheiluvälineiden suunnittelua. Erilaisia teollisen muotoilijan tehtäviä voidaan korvata osittain robottien avulla.

LÄHTEET

Alcaide-Marzal, J., Diego-Mas, J. A., & Acosta-Zazueta, G. (2020). *A 3D shape generative method for aesthetic product design*. *Design Studies*, 66, 144–176.

Anttila, P. (2006). *Tutkiva toiminta ja ilmaisu, teos, tekeminen* (2. p.). Akatiimi.

Arctic Design Capitalin nettisivut. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://arcticdesigncapital.fi/>

Arctic Design Weekin nettisivut. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.arcticdesignweek.fi/>

Barreflod, T. O., & Nilsson, M. (2020). *Designing Sustainable Alpine Skis: Combining user needs with ecological, social, and economical sustainability*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1442641/FULLTEXT01.pdf>

Brunner, C. B., Ullrich, S., Jungen, P. & Esch, F. R. (2016). *Impact of symbolic product design on brand evaluations*. *Journal of Product & Brand Management*, 25(3), 307–320.

Design Council (2019). *The Double Diamond: 15 years on*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.designcouncil.org.uk/our-work/news-opinion/double-diamond-15-years/>

Designarkiston palvelusite (2020). Saatavilla (haettu 10.3.2023): https://designarkisto.fi/wp-content/uploads/Designarkisto_palvelusite.pdf

Design Forum Shop (2017). *Mitä teollinen muotoilu on?* Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://designforumshop.fi/mita-teollinen-muotoilu/>

Gonzalez, I., Val, E., Justel, D., & Iriarte, I. (2017). *A Framework For Product Design Based On Semantic Attribution Process*. *The Design Journal*, 20: sup1, 16–27. Saatavilla (haettu 31.3.2023): <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14606925.2017.1352983>

Hakala, J. T. (2017). *Tulevan maisterin graduopas*. Gaudeamus.

Helsingin Sanomat (2006). Muistot. *Pentti Leskinen*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.hs.fi/muistot/art-2000002627212.html>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. & Sinivuori, E. (2009). *Tutki ja kirjoita* (15. uud. p. 22. painos.). Tammi.

Hyysalo, S. (2009). *Käyttäjätuotekehityksessä: Tieto, tutkimus, menetelmät* (2. uud. laitos.). Taideteollinen korkeakoulu.

Häkkinen, J. & Johansson, M. (2018). *Arctic Design for a Sustainable, Technological Future*. Teoksessa Jokela, T. & Coutts, G. (toim.), *Relate North: Art & Design for Education and Sustainability*, 32–51. Lapin yliopistokustannus. Saatavilla (haettu 31.3.2023):

[https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63607/Re-late North LUP 2018 web pdfa.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/63607/Re-late%20North%20LUP%202018%20web%20pdfa.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Iivari, N., Kinnula, M., Kuure, L., & Keisanen, T. (2020). "Arseing around was Fun!"—*Humor as a Resource in Design and Making*. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–13. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3313831.3376169>

Jackson, C. k., & Ciolek, N. (2017). *Digital design in Action: Creative Solutions for Designers*. CRC Press, Taylor & Francis Group.

Jokela, T., Nikula, S., & Häkkinen, J. (toim.) (2020). *Puheenvuoroja arktisesta taiteesta ja muotoilusta*. Lapin yliopisto.

Jordan, P. W., & Macdonald, A. S. (1998). *Pleasure and product semantics*. Contemporary ergonomics, 264–268. Saatavilla (haettu 10.3.2023): https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=70NZDwAAQ-BAJ&oi=fnd&pg=PA264&dq=product+semantics&ots=dh8wHnkB7i&sig=Am2lt66f1ckeI_95ReOezIHetk4&redir_esc=y#v=onepage&q=product%20semantics&f=false

Joukas, O. (2020). *Ski Carrier 1+1: kantolaite maastohiihtovälineille ja -varusteille*. Opin näytetyö. Saatavilla (haettu 10.3.2023): https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/337793/Joukas_Oskari.pdf?sequence=2

Jyväskylän yliopiston Koppa (2014). Aineistonhankintamenetelmät. *Arkistot ja kokoelmat*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineistonhankintamenetelmät/arkistot>

Jyväskylän yliopiston Koppa (2015). Aineiston analyysimenetelmät. *Luokittelu*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmät/luokittelu>

Jyväskylän yliopiston Koppa (2015). Aineiston analyysimenetelmät. *Semioottinen analyysi*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmät/semioottinen-analyysi>

Kettunen, I. (2001). *Muodon palapeli* (1. p.). WSOY.

Kimbell, L. (2011). *Rethinking design thinking: Part I*. Design and Culture, 3(3), 285–306.

Koskinen, I., Zimmerman, J., Binder, T., Redström, J. & Wensveen, S. (2011). *Design research through practice: From the lab, field, and showroom*. Morgan Kaufmann.

Kotro, T. (2005). *Hobbyist knowing in product development. Desirable objects and passion for sports in Suunto Corporation*. Väitöskirja. University of Art and Design.

Krippendorff, K., & Butter, R. (1984). *Product semantics: Exploring the symbolic qualities of form*. *Innovation*, 3(2), 4–9. Saatavilla (haettu 10.3.2023): https://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1040&context=asc_papers

Lahden kaupunginmuseo / Hiihtomuseo (2012). *Suomen suksi: Suksisepästä teolliseen muotoilijaan = Finnish ski: from ski smiths to industrial designers*. Lahden kaupunginmuseo.

Lapin yliopisto. Taiteiden tiedekunta. Opinnot. *Teollinen muotoilu*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.ulapland.fi/FI/Yksikot/Taiteiden-tiedekunta/Opinnot/Teollinen-muotoilu>

Leimu, P. (2010). *LUMILOTTA Lasten pulkka*. Opinnäytetyö. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22673/Lumilotta.pdf.pdf?sequence=1>

Lindfors, J. (2006). *Aikamme profheetoja – Victor Papanek*. Keskustelemassa Jukka Lindfors, Harri Moilanen, Juhani Pallasmaa & Yrjö Sotamaa. Ääninäyte. Yle Elävä Arkisto. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://yle.fi/aihe/artikkeli/2006/09/08/aikamme-profheetoja-victor-papanek>

Lowdermilk, T. (2013). *User-centered design*. O'Reilly.

Mattozzi, A. (2007). *A model for the Semiotic Analysis of Objects*. Design Semiotics in Use. Università IUAV di Venezia, Libera Università di Bolzano, Italy. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=ba2fd55df47fe1b378e86efe2397dcd13ee8ccce>

Miettinen, S. (toim.) (2021). *Muotoilun avaimet: älykkääseen teollisuuteen ja liiketoiminnan ketterään kehittämiseen*. Teknologiainfo Teknova Oy.

Miettinen, S. (toim.) (2014). *Muotoiluajattelu*. Teknologiainfo Teknova Oy.

Miettinen, S. & Tahkokallio, P. (2014). *Arktisesta muotoilusta kansainvälinen kilpailuetu*. Teoksessa Miettinen, S. (toim.) *Muotoiluajattelu*. Teknologiainfo Teknova Oy.

Neuvonen, M., Lankia, T., Kangas, K., Koivula, J., Nieminen, M., Sepponen, A-M., Store, R. ja Tyrväinen, L. (2020). *Luonnon virkistyskäyttö 2020*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/551856/lukeluobio_41_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Olympics. Sports. Cross-Country Skiing. *History of Cross-Country Skiing*. Saatavilla (haettu 10.3.2022): <https://olympics.com/en/sports/cross-country-skiing/#discipline-history-of>

Suomen elinkeinoelämän keskusarkisto (ELKA) (2014). *Teolliset muotoilijat -verkkonäyttely*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.elka.fi/verkkonayttelyt/teolliset-muotoilijat/>

Suomen elinkeinoelämän keskusarkisto (ELKA) (2012). Designarkisto. *Muotoilun menestystarinoita. Exel*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.elka.fi/verkkonayttelyt/muotoilun-menestystarinoita/exel/index.php>

Suomen elinkeinoelämän keskusarkisto (ELKA). YKSA-tietokanta. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://yksa.disec.fi/Yksa4/public/ELKA/search/>

Tahkokallio, P. (2012). *Arctic design: Opening the discussion*. University of Lapland.

Tikka, V., & Gävert, N. (2018). *Designin uusi aalto: Merkitystä ja menestystä tälle vuosisadalle*. Kustannusosakeyhtiö Siltala.

Tuomi, J. k., & Sarajärvi, A. (2013). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (10., uud. laitos.). Tammi.

Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. (2003). *Product design and development* (3rd ed.). McGraw-Hill.

Usenyuk-Kravchuk, S., Akimenko, D., Garin, N., & Miettinen, S. (2020). *Arctic design for the real world: basic concepts and educational practice*. In DS 104: Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE 2020), VIA Design, VIA University in Herning, Denmark. 10th-11th September 2020. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.designsociety.org/publication/43194/ARCTIC+DESIGN+FOR+THE+REAL+WORLD%3A+BASIC+CONCEPTS+AND+EDUCATIONAL+PRACTICE>

Vihma, S. (toim.) (2010). *Design semiotics in use*. Aalto University, School of Art and Design.

Vihma, S. (2002). *Ornamentti ja kuutio: Johdatus modernin muotoilun historiaan*. Taideteollinen korkeakoulu.

Vihma, S. (1995). *Products as representations: A semiotic and aesthetic study of design products*. University of Art and Design Helsinki.

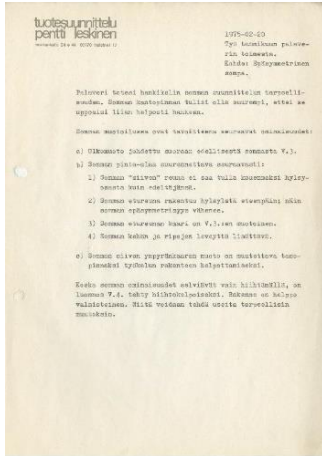
Vilkkä, H. (2021). *Näin onnistut opinnäytetyössä: Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin*. PS-kustannus.

Ylä-Kotola, M. (2013). *Arktista muotoilua voi lähestyä miljöön ja hetken kautta*. Saatavilla (haettu 10.3.2023): <https://www.kaleva.fi/arktista-muotoilua-voi-lahestya-miljoon-ja-hetken/1832242>

LIITTEET

Litteraatit

Liite 1.



Litteroituna:

1975-02-20

Työ tammikuun palaverin toimesta.

Kohde: Epäsymmetrinen sompa.

Palaveri totesi hankikelin somman suunnittelun tarpeellisuuden. Somman kantopinnan tulisi olla suurempi, ettei se oppaisi liian helposti hankeen.

Somman muotoilussa ovat tavoitteena seuraavat ominaisuudet:

- a) Ulkomuoto johdettu suoraan edellisestä sommasta V.3.
- b) Somman pinta-alaa suurennettava seuraavasti:
 - 1) Somman ”siiven” reuna ei saa tulla kauemmaksi hylsyosasta kuin edeltäjänsä.
 - 2) Somman etureuna rakentuu hylsyistä eteenpäin; näin somman epäsymmetrisyys vähenee.
 - 3) Somman etureunan kaari on V.3.: en muotoinen.
 - 4) Somman kehän ja ripojen leveyttä lisättävä.
- c) Somman siiven ympyränkaaren muoto on muutettava tasopinnaksi työkalun rakenteen helpottamiseksi.

Koska somman ominaisuudet selviävät vain hiihtämällä, on luonnos V.4. tehty hiihtokelpoiseksi. Rakenne on helppo valmistainen. Niitä voidaan tehdä useita tarpeellisin muutoksin.

Liite 2.

tuotesuunnittelu
pentti leskinen
marjankatu 24 a 40 00170 helsinki / fi

TYÖSKENTELYNI EXEL-RYHMÄSSÄ:

IDEOINNIN JÄLKEEN TEEN HAVAINNOMALLEJA, JOISTA LUONNOKSISTA VALMISTAN MUOVISEN MALLIKAPPALEEN.

KOSKA OSOITTAUTUI, ETTÄ SAUVAN (SOMPA + KAHVA) TEKNINEN JA ERGONOMINEN SEKÄ DESIGN-SUUNNITTELU PÄÄTYI NIIN VAATIVIIN MUOTOIHIN, ETTEI KONEPIIRUSTUS-, MITOITUS- EIKÄ KONEPAJAN PERINTEISELLÄ TYÖSTÖTEKNIKALLA VOITU RUISKUPURISTUSTYÖKALUA (MUOTTIA) VALMISTAA, KEHITIN MENETELMÄN, JOLLA VALMISTAN TERÄS-MUOVIMASSASTA TUOTTEEN LOPULLISEN MITTATARKAN MALLIN. SAMOIN TEEN TERÄS-MUOVIMASSASTA RUISKUPURISTUSTYÖKALUN JAKOPINTOJEN MALLIT (MUOTIN PUOLISKOT).

TEKEMISTÄNI MALLEISTA VALMISTETAAN KIPINÄTYÖSTÖHIILIKAPPALEET SUORAAN KOPIOKAIVERUSKONEELLA.

HIILIKAPPALEILLA KIPINÄTYÖSTETÄÄN MUODOT TERÄKSEEN. NÄIN SAADAAN TUOTANTOMUOTTI-PUOLISKOT PELKÄSTÄÄN KOPIOIMALLA MUODOT TEKEMIENI MALLIEN PINNASTA.

TÄMÄ MAHDOLLISTAA MONIPESÄISEN YKSINKERTAISELLA AVAUSLIIKKEELLÄ TOIMIVAN RUISKUPURISTUS-TUOTANTOMUOTIN.

1973 - 1988 AIKANA OLEN TEHNYT EXEL-PROJEKTISSA 5 000 - 5 500 TYÖTUNTIA.

TYÖSSÄ ON YLI 80 ERI PROJEKTIA.

Litteroituna:

”TYÖSKENTELYNI EXEL-RYHMÄSSÄ:

IDEOINNIN JÄLKEEN TEEN HAVAINNOMALLEJA, JOISTA LUONNOKSISTA VALMISTAN MUOVISEN MALLIKAPPALEEN.

KOSKA OSOITTAUTUI, ETTÄ SAUVAN (SOMPA + KAHVA) TEKNINEN JA ERGONOMINEN SEKÄ DESIGN-SUUNNITTELU PÄÄTYI NIIN VAATIVIIN MUOTOIHIN, ETTEI KONEPIIRUSTUS-, MITOITUS- EIKÄ KONEPAJAN PERINTEISELLÄ TYÖSTÖTEKNIKALLA VOITU RUISKUPURISTUSTYÖKALUA (MUOTTIA) VALMISTAA, KEHITIN MENETELMÄN, JOLLA VALMISTAN TERÄS-MUOVIMASSASTA TUOTTEEN LOPULLISEN MITTATARKAN MALLIN. SAMOIN TEEN TERÄS-MUOVIMASSASTA RUISKUPURISTUSTYÖKALUN JAKOPINTOJEN MALLIT (MUOTIN PUOLISKOT).

TEKEMISTÄNI MALLEISTA VALMISTETAAN KIPINÄTYÖSTÖHIILIKAPPALEET SUORAAN KOPIOKAIVERUSKONEELLA.

HIILIKAPPALEILLA KIPINÄTYÖSTETÄÄN MUODOT TERÄKSEEN. NÄIN SAADAAN TUOTANTOMUOTTI-PUOLISKOT PELKÄSTÄÄN KOPIOIMALLA MUODOT TEKEMIENI MALLIEN PINNASTA.

TÄMÄ MAHDOLLISTAA MONIPESÄISEN YKSINKERTAISELLA AVAUSLIIKKEELLÄ TOIMIVAN RUISKUPURISTUS-TUOTANTOMUOTIN.

VUOSIEN 1973–1990 AIKANA OLEN TEHNYT EXEL-PROJEKTISSA 5 000–5 500 TYÖTUNTIA.

TYÖSSÄ ON YLI 80 ERI PROJEKTIA.”

Liite 3.



Litteroituna:

Eero Mäntyranta on ollut mukana M-sauvan suunnittelussa. Kultamitalimiehen kokemus ja hiihtotekniikan todellisen taitajan hyvät neuvot ovat ohjanneet M-sauvan tuotekehittelyä. Valmistajan monivuotinen lasikuitumuovin tuntemus sekä huippuhihtäjän korkea vaatimustaso ovat yhdessä luoneet uuden suomalaisen suksisauvan, jonka ominaisuuksia arvostetaan. M-sauva sopii kovankin hiihtäjän käteen. M-sauvan kilpamalli pitää pintansa vaikka olympiavoittajankin vaativassa käytössä.

Näin sanoo Eero Mäntyranta: ”M-sauva on mielestäni verraton. M-sauva täyttää täysin kilpasauvalle asetettavat vaatimukset. Se on erittäin kevyt ja ehdottomasti kestävä, miltei katkeamaton. Siksi M-sauvaan voi luottaa yhtähyvin kilpaladuilla kuin tavallisilla kunto- tai sunnuntailenkeillä. Myös M-sauvan muotoilussa on onnistuttu. Se on siro ja tyylikäs. Varusteet on tarkoituksenmukaisia. Voin varauksetta suositella M-sauvaa kaikille, jotka haluavat nauttia hiihtämisestä hyvillä välineillä.”

1. jäykkyys/paino = ominaisjäykkyys
2. lujuus/paino = ominaislujuus

Varsinkaan kilpahiihdossa ei jäykkyys eikä keveys yksinään riitä, vaan vaatimuksena on näiden kahden ominaisuuden optimointi. Sauvapatken on oltava mahdollisimman jäykkä. Energiaa ei tule kuluttaa sauvan jatkuvaan taivuttamiseen.

Sauvapatken on oltava mahdollisimman kevyt, koska jokainen ylimääräinen gramma kuluttaa voimia turhaan.

Liite 5.



Litteroituna:

KORKEALAATUISET KOMPOSIITTIRAKENTEET

KONEET JA LAITTEET

Exelillä on kokemusta komposiittituotteiden teollisesta valmistuksesta yli 10 vuoden ajalta. Käytössä on esimerkiksi seuraavat menetelmät

- pultrusio eli suulakeveto
- kelausmenetelmä
- jatkuvatoiminen laminaattivalmistus
- ruiskupuristus
- SMC (Sheet Moulding Compound) eli kuumapuristus
- RTM (Resin Transfer Moulding) eli injektio menetelmä
- käsinlaminointi

Exelin koneenrakennusosasto suunnittelee ja valmistaa koneita ja työkaluja sekä asiakkaille että omaan käyttöön.

URHEILUVÄLINEET

Maailmankuulut suksisauvat, purjelaudan mastot, jääkiekkomailat, melat ja aivot ovat esimerkkejä urheiluvälineistä, joiden valmistukseen Exel on kehittänyt korkealaatuiset sarjatuotantomenetelmät.

PUTKET JA PROFIIILIT

Edistyksellisen pultrusio- ja kelaustekniikan ansiosta Exelin tuotteille on ominaista

- suunnattu monidimensionaalinen lujitus
- ohut seinämäpaksuus
- keveys
- optimaalinen lujuus ja jäykkyys
- hyvä mittatarkkuus

Urheiluvälineiden lisäksi näitä ominaisuuksia on hyödynnetty työkalunvarsien, telttaputkien, antennien, ikkunanpuutteiden sekä koneen- ja autonosien valmistuksessa. (Kuvat 2 ja 4)

PURISTUSTEKNIIKAT

- Ruiskupuristus

Exelin oma muotinvalmistus ja yli 20 ruiskupuristuskonetta varmistavat joustavan ja korkealaatuisen tuotannon. Uutta materiaalitekniikkaa edustavat hiilikuitulujitteiset puristeet, jotka ovat poikkeuksellisen lujia ja jäykkiä.

- SMC (Sheet Moulding Compound)

Tällä kuumapuristusmenetelmällä voidaan valmistaa lasikuitutuotteita suurina sarjoina, esimerkiksi ulkovalaisimen kupuja. Tuotteet ovat huomattavan mittatarkkoja ja kestävät muuttumattomina laajoja lämpötilanvaihteluja. (Kuva 3)

LAMINAATIT JA KERROSLEVYRAKENTEET

Exel valmistaa jatkuvatoimisella prosessilla suuntalujitettuja lasi- ja hiilikuitulaminaatteja, joiden leveys on 20–1200 mm ja paksuus 0,3–1,5 mm. Käyttökohteina ovat mm. urheiluvälineet, kuten sukset ja jääkiekkomailat, sekä tekniset tuotteet, kuten raskaan kuljetuskaluston lehtijouset ja rautateiden sidekiskot.

KÄSINLAMINOINTI JA RTM

Käsinlaminointi on perinteinen menetelmä, jolla valmistetaan usein suurikokoisiakin tuotteita pieninä sarjoina. Exelin tuotannossa tällaisia ovat muun muassa seinärakenteet, koneiden suojakuvut sekä sarjavalmistusta edeltävät prototyypit. (Kuva 5)

Exel-hiilikuituharjat

STAATTISEN SÄHKÖN POISTAJAT

Exel-harjat ovat tehokas, taloudellinen ja vaivaton tapa eliminoida staattinen sähkö, joka syntyy paperin, muovin ja tekstiilien käsittelyssä. (Kuva 6)

ERIKOISTUOTTEET

Laajan kokemuksen ja monipuolisen lujitemuoviteknologian osaamisensa ansiosta Exel pystyy tarjoamaan erikoistuotteita ja -palveluja. Esimerkkinä voidaan mainita täyshiilikuituinen vertailuantenni taustarakenteineen. (Kuva 7)

Liite 6.

EXEL-SAUVAT 75-76

	GRAFIL CHAMPION	GRAFIL RACING	MASTER	FINAL	ARCTIC	TOURING	POPULAR	JUNIOR	MINI-JUNIOR
Näytti:	huippuohyöt klipsaus	klipsaus	klipsaus	klipsaus	erdetkisaava	retkisaava	retkisaava	nuorisaava	lastensaava
Sauvan rakenne ^{*)} -materiaali -muoto -painoluokka -värit	epoksi+hiilikuitu kartio 16/11 mm 70g/m grafitiilmasta	epoksi+hiili/lasikuitu kartio 16/11 mm 50g/m grafitiilmasta	epoksi+lasikuitu kartio 16/11 mm 110g/m tummanvärinen sitruunavalkoinen	kevymetalli kartio 16/11 mm 100g/m viiniruganvärinen	epoksi+lasikuitu kartio 17/12 mm 130g/m valkoinen	epoksi+lasikuitu kartio 16/11 mm 110g/m tummanvärinen sitruunavalkoinen	epoksi+lasikuitu liemä 15 mm 110g/m vaaleanvärinen punavertainen	epoksi+lasikuitu liemä 15 mm 110g/m violettinen keltainen	epoksi+lasikuitu liemä 13 mm 80g/m kirkas punainen
Kädenriisi ^{*)}	näkkaa	näkkaa	näkkaa	näkkaa	näkkaa	muovia	muovia	muovia	muovia
Runkoleikki: -pituuskääntö	näkkaa, vaihdettava nagin sisään	näkkaa, vaihdettava nagin sisään	näkkaa, vaihdettava nagin sisään	näkkaa, vaihdettava nagin sisään	näkkaa, vaihdettava soljella	näkkaa, vaihdettava soljella	näkkaa, vaihdettava soljella	näkkaa, vaihdettava soljella	muovileimattia vakioita
Hiikki: Pikkäki	sompamuovia kovametallilla	sompamuovia kovametallilla	sompamuovia kovametallilla	sompamuovia kovametallilla	muovia karkeistus terästä	muovia karkeistus terästä	muovia karkeistus terästä	muovia karkeistus terästä	muovia muovia
Soupa ^{*)} -materiaali -vaihdettavuus -perusmalli -vaihtoehto- mallit	muovia Kintak ☐-silveke kehittellillä	muovia Kintak ☐-silveke kehittellillä	muovia Kintak ☐-silveke kehittellillä	muovia Kintak ☐-silveke kehittellillä	muovia vaihdettava 140 mm Kintak rakasoupa 140 mm	muovia vaihdettava 100 mm	muovia vaihdettava 100 mm	muovia vaihdettava 100 mm	muovia Kintak 80 mm
Souppipäiset: Pituusmitti:	tilauksen mukaan tilauksen mukaan	tilauksen mukaan tilauksen mukaan	175-160 cm 2,5 cm	175-160 cm 2,5 cm	125-110 cm 5 cm	127 mm	127 mm	127 mm	10-90 cm 10 cm
Pakkaus:	tilauksen mukaan	tilauksen mukaan	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana	20 ja 50 parin pituusajitelmana

^{*)} Hiilikuitusauvojen rakenteet, klipsausvojen kädenriisi ja epoksiin soupa suojattu patentoinnilla.
Huom: Sauvojen tuotekohdyt edistävät rakennus- ja materiaalinvalmistusta.

Liite 7.



Kokemukseni Ergo-kahvasta

Saadessani ensimmäisen kerran Ergo-kahvan prototyypin käyttöni en ollut kovinkaan ihastunut siihen. Kahva tuntui täysin erilaiselta kuin perinteinen ja lihakseni kipeytyivät ensimmäisillä lenkeillä.

Muutaman kymmenen kilometrin totuttelun jälkeen hiihto uudella kahvalla alkoi kuitenkin jo maittaa. Huomasin, kuinka tärkeää on, että hihna on oikein säädetty.

Tee näin: Aseta kätesi hyvin kevyesti tuelle ja säädä hihna tiukaksi. Hiihto on epämiellyttävää, jos hihna on liian pitkä tai liian lyhyt.

Kokemukseni mukaan myös sauvan oikea pituus on hyvin tärkeää. Ergo-kahvasta saatava hyöty ei ole optimaalinen eikä sauva mukava hiihtää, jos pituus on väärä. Itse hiihdän saman pituisilla sauvoilla kuin aikaisemmin käyttäessäni Exelin nahkakahvasauvaa.

Exelin Ergo-kahvan avulla olen saanut hiihtooni aivan uutta dynaamisuutta. Ja mikä parasta, Ergo-kahva sopii sekä luistelu- että perinteiseen hiihtoon.

Marjo Matikainen
Maailmanmestari '87 ja
Olympiavoittaja '88

SH:n kuulla

Litteroituna:

Kokemukseni Ergo-kahvasta

Saadessani ensimmäisen kerran Ergo-kahvan prototyypin käyttöni en ollut kovinkaan ihastunut siihen. Kahva tuntui täysin erilaiselta kuin perinteinen ja lihakseni kipeytyivät ensimmäisillä lenkeillä.

Muutaman kymmenen kilometrin totuttelun jälkeen hiihto uudella kahvalla alkoi kuitenkin jo maittaa. Huomasin, kuinka tärkeää on, että hihna on oikein säädetty.

Tee näin: Aseta kätesi hyvin kevyesti tuelle ja säädä hihna tiukaksi. Hiihto on epämiellyttävää, jos hihna on liian pitkä tai liian lyhyt.

Kokemukseni mukaan myös sauvan oikea pituus on hyvin tärkeää. Ergo-kahvasta saatava hyöty ei ole optimaalinen eikä sauva mukava hiihtää, jos pituus on väärä. Itse hiihdän samanpituisilla sauvoilla kuin aikaisemmin käyttäessäni Exelin nahkakahvasauvaa.

Exelin Ergo-kahvan avulla olen saanut hiihtooni aivan uutta dynaamisuutta. Ja mikä parasta, Ergo-kahva sopii sekä luistelu- että perinteiseen hiihtoon.

Liite 8.



Litteroituna:

Kevein suksisauva maastohiittäjille: Exel Grafil Champion

Hiilikuidusta.

Exel Grafil Champion on 1/3 nykyisiä kilpasauvoja kevyempi. Se on maailman ensimmäinen hiilikuituepoksisauva – terästä lujempi, kuitenkin alumiinia kevyempi. Yksi sauva painaa vain noin 150 grammaa. Exel Grafil Championin somman rakenne ja toimintaperiaate on aivan uusi: sompa on epäsymmetrinen ja kärki lyhyt ja kapea. Sauva kääntyy lumessa kevyemmin ja pitää paremmin. Exel Grafil Champion on suojattu patenttihakemuksin.

Exel sauvat – tutkittua laatua

Exel Grafil Champion ei ole kenen tahansa sauva. Se on huippuunsa hiottu kilpaväline huipputason kilpailuihin. Samaa huippuluokkaa edustavat myös muut Exel-sauvat maastohiittäjille. Laajassa valikoimassamme on oikea sauva joka käyttöön.

Liite 9.



Litteroituna:

M lasikuitusauva

Eero Mäntyranta oli mukana tekemässä uutta lasikuitusauvaa. Siksi siitä tuli

kevyt

kestävä

kimmoisa

Kokeile M-sauvaa!

Ota M-sauva käteesi. Tunnet, miten se pysyy tukevasti otteessasi. Kokeile sitä. Huomaat kuinka kevyt se on. Kimmoisa ja kestävä. Se taipuu voimakkaassa rasituksessa – mutta ei murru, vaan palautuu suoraksi jälleen.

Lähde hiihtämään. Iske M-sauva lumeen. Joustava muovisompa estää sauvan painumista pehmeään hankeen. Eteenpäin kaartuva kapea piikki pitää jäisessäkin tantereessa – ja irtoaa kangertamatta. Sauva nousee keveästi, kädensijan nuppi tukee palautusliikettä. Työntö saa voimaa ja suksi sujuu. M-sauva lisää hiihtämisen nautintoasi.

Miksi M-sauva on niin hyvä?

M-sauva on vuosien intensiivisen kehitystyön tulos. On kokeiltu useita materiaaleja ja rakenneratkaisuja. On kuunneltu alan parhaita asiantuntijoita. Miehet, jotka taitavat hiihtämisen, ovat sanoneet painavan sanansa. Näin syntyi uusi suomalainen urheiluväline: lasikuituinen M-sauva retkeilyyn ja kilpahiihtoon.

Miksi M-sauva on kevyt?

M-sauvan keveyden salaisuus on tieteellisen tarkka materiaalinvalinta ja uusi valmistusmenetelmä. M-sauvan kartiomainen runkoputki on tehty hyvin ohutseinäiseksi. Tämä on ollut mahdollista käyttämällä lasikuitua epoksimuovin lujitteena tarkoin tutkitussa ainesuhteessa. Myös kädensija ja sompa ovat mahdollisimman kevyitä. Samoin kevytmetalliholkki sauvan kärkipäässä.

Kevyellä sauvalla on kevyt hiihtää...

Miksi M-sauva on kestävä?

M-sauvan muovirungon lujitteena on epoksihartsia varten erikoiskäsitelty lasikuitu. Yhdessä sauvassa on 50 000–80 000 yksittäistä kuitua. Ne kulkevat sauvan rungossa sekä pitkittäin että spiraalimaisesti. Näin on runkoputki saatu erittäin kestäväksi. Se taipuu taantumatta – pitemmälle kuin ruoko- tai metallisauvat. Eikä varmaan halkea kuivissa varastotiloissa seistessään...

Muidenkin osien kestävyys on kokeiltu vaativissa olosuhteissa. Teräspiikki on kärjestään karkaistu lähes kulumattomaksi. Runkoputken alapää on varustettu alumiiniholkilla, jonka laipat pitävät somman varmasti paikallaan. Eikä sauvan värikään kulu: runko on läpivärjätty.

Kestävin sauva on turvallisin ja – ajanmittaan huokein!

Miksi M-sauva on kimmoisa?

Epoksilasikuitumuovista tehdään seiväshyppyseipäitä, jousia ja ongenvapoja – välineitä, joilta vaaditaan keveyden ja lujuuden lisäksi mm. kimmoisuutta. Samat vaatimukset pätevät suksisauvallekin. Siksi me teimme sen epoksilasikuidusta. Syntyi M-sauva, joka taivutuskokeissa osoittautui selvästi paremmaksi kuin ruoko- tai metallisauvat. M-sauvan myötöraja on hyvin korkea: se palautuu suoraksi suurestakin taipumasta. Valmistuksessa on M-sauva voitu säätää sopivan notkeaksi ja kimmoiseksi – se ei hiihdettäessä puuduta käsiä.

Joustavalla sauvalla on hyvä lykkiä.

M-sauva tarjoaa vaihtomahdollisuuksia ja valinnanvaraa

M-sauvan kaikki varusteet ovat tyylikkäitä ja tarkoituksenmukaisesti suunniteltuja. Nahkaisen rannehihnan pituus on säädettävissä. Hihna voidaan vaihtaa irroittamalla valkea muovisokka kädensijan nupista.

Pakkasenkestävästä erikoismuovista valmistetut sommat ovat helposti vaihdettavissa pakottamalla ne alumiiniholkin laipan yli paikoilleen. Karkaistu teräspiikki on erittäin kestävä, mutta tarpeen vaatiessa sekin voidaan vaihtaa uuteen noudattamalla jokaista sauvaparia seuraavassa tuoteselosteessa olevia ohjeita.

M-sauvoja valmistetaan pituuksin 120–160 cm. Valittavana on kolme kirkasta väriä: keltainen, punaoranssi ja sininen.

Muovinen kädensija on muotoiltu käteen sopivaksi. Somman halkaisija on 127 mm. Sauvaa toimitetaan 5 cm:n pituusvälein.

Lisäksi on kehitetty erikoissauva kilpakäyttöön. Sen kädensija on nahkaa. Runko on erittäin kevyt. Somman läpimitta on 105 mm. Tätä erikoismallia toimitetaan 2,5 cm:n pituusvälein.

M-sauvan kevyt ja kestävä lasikuiturunko yhdessä tarkoituksenmukaisesti suunniteltujen ja kauniisti muotoiltujen varusteiden kanssa muodostaa värikkään ja siron sauvakokonaisuuden, joka tarjoaa varteenotettavan uuden vaihtoehdon sauvamarkkinoille.

Liite 10.



Litteroituna:

Lasten sauvat

Tulevaisuuden maailmanmestareiden opetellessa omaa hiihtotyyläänsä sauvojen kestävyys korostuu. Exel-malliston Junior-sauvat ovat turvallisia, lujia ja materiaaleiltaan lapsiystävällisiä. Kahvojen pyöristetyt reunat pehmentävät kuperkeikkojen vaikutuksia ja Mini-mallin sauvojen kärkipiikitkin ovat muovia.

Lasten sauvat: Junior Mini

lasikuituputket – kevyet

pyöristetyt reunat – turvallisia käytössä

Liite 11.



Litteroituna:

Kilpasauvat

Calgaryn olympialaisten hiihtomitaleista 70 % hiihrettiin Exel-sauvoilla. Kilpailussa menestyvän hiihtäjän sauvojen on oltava kevyet, jäykät ja hyvin hallittavat. Tärkeintä on sauvan kaikkien ominaisuuksien oikea kombinaatio.

Exel-kilpasauvamallisto on täysin uudistettu. Uusien putkirakenteiden ansiosta Exel-kilpasauvat ovat entistä kevyempiä ja jäykempiä. Työntövoimaa ei tuhlaudu putken taipumiseen ja värähtelyyn. Työntövoimaa lisää uusi Ergo- kahva. Sauvan painopiste on siirtynyt ylemmäksi, lähemmäksi kahvaa. Näin sauvatyöskentelyyn kuluu vähemmän energiaa.

Huippuunsa kehitetyt ominaisuudet ovat parhaimmillaan Avanti-sauvoissa, joissa on käytetty Apollo-kuituisia putkia. Lisäksi putken Kevlar -vahvistus tekee sauvoista entistä kestävämmät.

Patentoitu, epäsymmetrinen Skating Air -sompä sekä sisäänpäin kallistettu kovametallipiikki takaavat paremman pidon sauvatyönnön jokaisessa vaiheessa.

Exel-kilpasauvat toimitetaan valmiiksi koottuina. Tästä hyötyvät sekä kauppias että kuluttaja.

Liite 12.



Litteroituna:

Kuntosauvat

Kuntohiihtäjän käyttämien sauvojen on oltava luotettavia vaihtelevissakin lumiolosuhteissa. Laatusauvat tuovat hiihtoharrastukseen lisää mielekkyyttä, vaikka kuntoilija tähtääkin lähinnä ylläpitämään ja parantamaan kuntoansa kuin kilpailemaan sekunnin sadasosista.

Exel-malliston kuntosauvat on suunniteltu täyttämään vaativankin harrastajan tarpeet. Laatusuksia käyttävän kuntohiihtäjän on jo syytä valita tarpeeksi jäykät, kevyet ja iskunkestävät sauvat. Exelin kartioputkiset kuntosauvat ovat tällöin oikea valinta.

Kuntosauva: Active

lasikuituinen kartioputki – kevyt ja kestävä

nahkakahva – mukava käytössä

epäsymmetrinen Soft Air -sompä – parempi pito

Liite 13.



Litteroituna:

Retkisauvat

Sunnuntaihiittäjät ja seniorit tarvitsevat tukevat ja kestävät sauvat. Exel-retkisauvat ovat luotettavia ja monenlaisille hiihtokeleille soveltuvia.

Retkisauvojen Swing-somman suuri pinta-ala ja somman takareunan hammastukset pitävät hyvin kaikissa olosuhteissa. Lisäksi Swing-sompa, joten kuljetusta varten se on helppo pakata esimerkiksi sukspussiin. Swing-sompa täyttää suunnittelultaan myös kaikki kilpasommalle asetettavat vaatimukset.

Retkisauvat: Riff ja Nova

lujat materiaalit – kestäviä

epäsymmetrinen Swing-sompa – parempi pito

Liite 14.

LAKE PLACID 1980			
DICIPLIN	MEDALIST	NAT.	SKI POLE
30 km CROSS COUNTRY, men	1	Zimjater N. URS	EXEL
	2	Rocher V. URS	EXEL
	3	Lebanov I. BUL	EXEL
5 km CROSS COUNTRY, ladies	1	Smetanina R. URS	EXEL
	2	Riihivuori H. FIN	EXEL
	3	Jertova K. TCH	
20 km BIATHLON	1	Ajajbler A. URS	EXEL
	2	Ulrich F. GDR	EXEL
	3	Rosch F. GDR	EXEL
15 km CROSS COUNTRY, men	1	Wasenberg T. SWE	
	2	Mieto J. FIN	EXEL
	3	Aunli O. NOR	
10 km CROSS COUNTRY, ladies	1	Petzold B. GDR	EXEL
	2	Riihivuori H. FIN	EXEL
	3	Takalo H. FIN	EXEL
15 km NORDIC COMB.	1	Wahlting U. GDR	EXEL
	2	Kajalaimein J. FIN	EXEL
	3	Weslar K. GDR	EXEL
10 km BIATHLON	1	Ulrich F. GDR	EXEL
	2	Allan W. URS	EXEL
	3	Ajajbler A. URS	EXEL
4 x 10 km RELAY, men	1	URS URS	4x EXEL
	2	NOR NOR	
	3	FIN FIN	4x EXEL
4 x 5 km RELAY, ladies	1	GDR GDR	3x EXEL
	2	URS URS	4x EXEL
	3	NOR NOR	1x EXEL / EIIDE
4 x 7,5 km BIATHLON RELAY	1	URS URS	4x EXEL
	2	GDR GDR	4x EXEL
	3	FRG FRG	4x EXEL
50 km CROSS COUNTRY, men	1	Zimjater N. URS	EXEL
	2	Mieto J. FIN	EXEL
	3	Zavjalov J. URS	EXEL

82% EXEL