

133

Jouko Kantola

Cygnaeuksen jäljillä
käsityönopetuksesta
teknologiseen kasvatukseen



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

JYVÄSKYLÄ 1997

Jouko Kantola

Cygnaeuksen jäljillä
käsiyönopetuksesta
teknologiseen kasvatukseen



JYVÄSKYLÄN | YLIOPISTO

JYVÄSKYLÄ 1997

Editors

Leena Laurinen

Department of Education, University of Jyväskylä

Kaarina Nieminen

Publishing Unit, University Library of Jyväskylä

URN:ISBN:978-951-39-9130-2

ISBN 978-951-39-9130-2 (PDF)

ISSN 0075-4625

Jyväskylän yliopisto, 2022

ISBN 951-39-0015-0

ISSN 0075-4625

Cover picture

A handicraftclassroom of the Teaching training Seminar in Villa Rana.

From left supervisor Nikamaa, lecturer Haataja and director Ojala.

University Museum of Jyväskylä

Copyright © 1997, by University of Jyväskylä

Jyväskylä University Printing House, Jyväskylä
and ER-Paino Ky, Lievestuore 1997

ABSTRACT

Kantola, Jouko

In the footsteps of Cygnaeus: From handicraft teaching to technological education
Jyväskylä: University of Jyväskylä, 1997, 211 p.

(Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research,
ISSN 0075-4625; 133)

ISBN 951-39-0015-0

Summary

Diss.

This study examines the development that has taken place in the teaching of handicraft in Finland from 1863 up till today, and also examining related future visions. The focus is mainly on the Department of Teacher Education in Jyväskylä, where - thanks to Cygnaeus - the teaching of handicraft was first started. The present study seeks to explore how the teaching of handicraft is shifting towards technological education in line with contemporary societal changes. The data were collected through essays, interviews, computer-assisted questionnaires, diaries, and ordinary questionnaires. A major part of the data was gathered by means of two separate questionnaires administered to all university departments training primary school teachers in Finland. The respondents were the same for both the questionnaires. The first questionnaire provided information about the realization of the curricula in the various teacher education departments. The second one dealt with the position of environmental education in the teaching of lecturers of Didactics for Technical work as well as with their attitudes to and awareness of environmental matters.

Economic development and related technological expansion have led to environmental problems. A central task of pedagogy in the field of technology is to provide the students with the necessary skills and knowledge to remove these problems. Integration of technological and environmental education has been seen as one way to bridge the gap between these two theme areas. The present study does not, however, suggest that such integration should mean a full merger between technological and environmental education.

In the Finnish teacher training institutes handicraft curricula based on the report by the 1912 Soininen Committee were followed to some extent up till the 1970s. The official goals set for handicraft are now about the same as they were at the turn of the 1970s. The emphasis lies on productive activities. Yet, the lecturers have, on their own initiative, introduced technological elements into the syllabi for technical work. In Jyväskylä, Oulu, Kajaani, and Savonlinna, at least, technology education has gained emphasis. Environmental elements have been discernible in syllabi ever since the 1970s. These elements have been introduced under various headings, such as health and safety at work, industrial hygiene, and purchase of raw materials. A major problem has been that the dangerous nature of some of the substances handled in handicraft classes has not been realized early enough. Work safety norms in handicraft have been established only as required by new regulations. The term "environmental education" does not occur as such in the curricula for handicraft in teacher training departments. In handicraft the teacher trainees are exposed to environment-related aspects,

however, as mediated by their lecturers in technical work. The lecturers have brought up themes that develop their students' environmental awareness and sensitivity, e.g., issues pertaining to loading the environment and to its condition. The lecturers are fairly well aware of environmental matters, they know the terminology and also the qualities of the substances used in technical work. Most of them have replaced environmentally harmful substances with more friendly ones.

The results of this study show that there are still evident needs for gearing the teaching of handicraft more closely to technological education. When constructing a curriculum of a new kind which calls for broader-based skills, both the natural and man-made environment, as well as the social environment, must be taken into account simultaneously. Conflicts between human activities and their various surroundings embedded within the culture and environment as a whole can be reduced by means of schooling and education. Teacher education should include technological education, encompassing the principle of sustainable development. Technological literacy, "technological awareness", becomes essential. Technological education needs environmental education as a counterbalance. In this regard, correctly-understood technological education and the increased importance of environmental education provide a sound basis for an integrated technological-environmental curriculum for teacher education.

Keywords: handicraft, handicraft education, technology, technological education, teacher education, environmental education

TIIVISTELMÄ

Kantola, Jouko

Cygnaeuksen jäljillä käsityönopetuksesta teknologiseen kasvatukseen

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 1997, 211 s.

(Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research,

ISSN 0075-4625; 133)

ISBN 951-39-0015-0

Summary

Diss.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan käsityönopetuksen kehitystä maassamme vuodesta 1863 tähän päivään sekä visioidaan sen tulevaisuutta. Tutkimus painottuu Jyväskylän opettajankoulutuslaitokseen, jossa käsityönopetus Cygnaeuksen ansiosta on saanut alkunsa. Tavoitteena oli tutkia, kuinka käsityönopetus on kehittyvässä teknologisen kasvatuksen suuntaan yhteiskunnan muuttuessa. Tutkimuksen tiedonkeruumenetelminä ovat esseet, haastattelut, tietokoneavusteinen kysely, päiväkirjat ja lomakekyselyt. Tutkimusaineistoa kerättiin kaikista Suomen luokanopettajankoulutuslaitoksista kahdella eri kyselyllä. Molempiin kyselyihin vastasivat samat henkilöt. Ensimmäisen kyselyn avulla kartoitettiin eri laitoksien opetussuunnitelmien toteutumista. Toinen kysely koski ympäristökasvatuksen asemaa teknisen työn didaktiikan lehtoreiden opetuksessa sekä lehtoreiden ympäristöasenteita ja -tietoisuutta.

Taloudellinen kehitys ja siihen liittyvä teknologia ovat aiheuttaneet ympäristöongelmia. Teknologian pedagogisten sovellusten tehtävänä on antaa valmiuksia näiden ongelmien poistamiseen. Teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen integrointi nähtiin keinoksi lähentää näitä kahta aihetta toisiinsa. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut kuitenkaan sulauttaa teknologista kasvatusta ja ympäristökasvatusta toisiinsa.

Soinisen vuoden 1912 komitean mietintöön perustuvaa käsityön opetussuunnitelmaa on sovellettu Suomen opettajankoulutuslaitoksissa jossain määrin aina 1970-luvulle saakka. Käsityö-oppiaineen viralliset tavoitteet ovat nykyisin jokseenkin samat kuin 1970-luvun taitteessa. Tavoitteissa korostuu tuottamistoiminta. Lehtorit ovat omatoimisesti tuoneet teknisen työn oppisisältöihin teknologista ainesta. Ainakin Jyväskylässä, Oulussa, Kajaanissa ja Savonlinnassa korostetaan teknologian opetusta. Ympäristökasvatuksellinen aines on alkanut näkyä opetuksen sisällöissä 1970-luvulla eri muodoissaan, kuten työsuojelussa, työhygieniassa ja raaka-aineiden hankinnassa. Keskeisenä ongelmana on ollut, ettei käsityössä käytettyjen aineiden vaarallisuutta ole riittävän aikaisin havaittu. Työsuojelu toteutettiin käsityössä vasta asianomaisten uusien säädösten pakottamana. Ympäristökasvatus-käsite ei sellaisenaan esiinny opettajankoulutuslaitosten käsityön opetussuunnitelmissa. Käsityössä ympäristökasvatuksellinen aines välittyy opettajiksi opiskeleville opiskelijoille teknisen työn didaktiikan lehtoreiden kautta. He ovat opetuksessaan tuoneet esille opiskelijoiden ympäristötietoisuutta ja ympäristöherkkyyttä kehittäviä teemoja kuten ympäristön tilaan ja kuormitukseen liittyviä asioita. Lehtorit ovat suhteellisen ympäristötietoisia, he tuntevat alan käsitteistön ja teknisessä työssä käytettävien aineiden ominaisuudet.

Enemmistö heistä on korvannut ympäristölle haitallisia aineita ympäristöystävällisemmällä.

Tutkimustulokset osoittivat käsityöopetuksen selviä kehittämistarpeita teknologisen kasvatuksen suuntaan. Uudenlaista, laaja-alaisia taitoja vaativaa opetussuunnitelmaa kehitettäessä on luonnonympäristö sekä rakennettu ja yhteiskunnallinen ympäristö otettava yhtäaikaisesti huomioon. Ristiriitoja kulttuurikokonaisuuden eri ympäristöjen ja ihmisen toimien välillä voidaan vähentää kasvatuksella ja koulutuksella. Opettajankoulutukseen tulisi sisältyä 'teknologinen kasvatusta', joka sisältää kestävän kehityksen periaatteen. Teknologinen lukutaito, 'teknologinen sivistys', nousee keskeiseksi. Teknologinen kasvatusta tarvitsee ympäristökasvatusta kontrolloijakseen. Teknologiakasvatusta oikea ymmärtäminen ja ympäristökasvatusta aiempaa voimakkaampi panos katsotaan tässä integroidun teknologia- ja ympäristökasvatusta opetussuunnitelman kehittämisen lähtökohdaksi.

Asiasanat: käsityö, käsityökasvatusta, teknologia, teknologinen kasvatusta, opettajan-koulutus, ympäristökasvatusta

ESIPUHE

Käsityö-oppiaineella on Suomessa yli 130 vuotta jatkunut perinne. Niinpä käsityöopetuksellamme on pitkä ja kunniakas kansainvälinen maine. Käsityöalueen tutkimus on kuitenkin ollut Suomessa ja kansainvälisestikin suhteellisen vähäistä. Parin viime vuosikymmenen aikana on tilanne jossain määrin kohentunut.

Käsityön kehittyminen käsillä tekemisestä kohti monipuolista tieteellisteknologista toimintaa on meneillään maailmanlaajuisesti. Tämä tarkoittaa myös käsityö-oppiaineen kehittymistä teknologia-oppiaineeksi monissa teollistuneissa länsimaissa. Jyväskylän ohella monissa maamme opettajankoulutuslaitoksissa pyritään tähän kansainväliseen teknologiakasvatukseen.

Valtakunnallisesti ei Suomessa käsityö-oppiainekokonaisuuden kehitysuunnasta sen sijaan olla päästy opetussuunnitelman tasolla yksimielisyyteen. Käsityö-oppiainekokonaisuuden muodostavia osa-alueita - teknistä työtä ja tekstiilityötä - opetetaan useimmiten erikseen. Käsityö-oppiainealueiden integroinnin esteinä ovat olleet niiden erilaiset päämäärät ja opettajakysymykset.

Jotta teknologian opetusta voitaisiin kehittää, on kyettävä hahmottamaan vallitseva ja kehittymässä oleva arvo- ja normimaailma sekä yhteiskuntapoliittinen käytäntö, jossa opetusta toteutetaan. Tässä tutkimuksessa esitetyssä teknologisen kasvatuksen visiossa on pyritty ottamaan huomioon niin menneen, kuin vallitsevan ja tulevan yhteiskunnan eri kulttuurimuotojen vaikutukset, myös Suomen Euroopan Unioniin liittymiseen mukanaan tuomat velvoitteet. Yksi näistä on kestävä kehityksen vaatimus. Teknologiakasvatusta on kehitettävä tämä näkökohta huomioiden. Opetussuunnitelmallinen visiointi on kuitenkin vasta lähtökohta, joka johtaa uusien tavoitteiden ja varsinaisen opetussuunnitelman luontiin sekä käytännön pedagogisten ja didaktisten oppimisympäristöjen sovelluksiin.

Tutkimukseni kehittämissä olen saanut arvokasta apua professori Jouko Karilta. Tieteellisiä neuvoja olen saanut professori Pauli Vuolteelta ja apulaisprofessori Tapani Kananajalta, joka on johdattanut minua myös arvokkaille tietolähteille. Erityisesti haluan kiittää työni pääasiallisesta ohjauksesta vastannutta dosentti Pentti Nikkasta asiantuntevasta ja myötäelävästä ohjauksesta. Toimitustyöstä ja kielen huollosta on vastannut apulaisprofessori Leena Laurinen. Lehtorit Paula Sajavaara ja Glyn Hughes ovat auttaneet eri tekstinosten viimeistelyssä. Lähimmät työtoverini, Matti Parikka ja Matti Piilovaara, ovat olleet avuksi tutkimuksen eri vaiheissa. Tiedon keräämisessä ja tarkistamisessa ovat avuksi olleet lukuisat maamme eri opettajankoulutuslaitosten henkilöt. Kaiken kaikkiaan väitöskirjani tekeminen on ollut moniulotteinen tapahtuma, jossa olen saanut apua usealta taholta. Kiitokset kuuluvat monille ihmisille.

Jyväskylän yliopistossa teknologia on asetettu yhdeksi opetuksen ja tutkimuksen painopistealueeksi. Tämän painopistealueen kehittämistä ja tutkimuksen tekoa on jouduttanut Jyväskylän yliopiston rehtorin myöntämä määräraha tutkimusvapaata varten.

Jyväskylässä 21.06.1997

Jouko Kantola

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	11
1.1	Jyväskylän seminaarin merkitys käsityöopetuksen kehityksessä	12
1.2	Tutkimustehtävät	15
2	KÄSITYÖN KEHITTYMINEN TEKNOLOGISEKSI KASVATUKSEKSI	18
2.1	Käsityöopetus opettajankoulutuksessa	18
2.1.1	Käsityöopetuksen historiallisia vaiheita	18
2.1.2	Teknisen työn viime vuosien kehitys	35
2.2	Käsityön ja teknologian käsitteet	40
2.2.1	Käsityö- ja teknologia-termien taustatekijöitä	40
2.2.2	Käsityö-käsite	42
2.2.3	Käsityö-oppiainekokonaisuus	46
2.2.4	Tekniikan ja teknologian filosofista taustaa	50
2.2.5	Käsityöopetuksesta teknologian opetukseen	53
2.3	Käsityöopetuksen, teknologian ja ympäristökasvatuksen arvot	58
2.3.1	Arvojärjestelmän tarkastelua	59
2.3.2	Toiminnan eettisyys	64
2.3.3	Työ ja tekeminen	71
2.3.4	Toiminnan ekologisuus	74
2.3.5	Toiminnan esteettisyys	76
2.3.6	Toiminnan taloudellisuus	81
2.3.7	Turvallinen työskentely	85
2.3.8	Vastuuntuntoinen toiminta	88
2.4	Ympäristön huomioon ottaminen teknologiakasvatuksessa	90
2.4.1	Ympäristökasvatuksen kehitysvaiheita	90
2.4.2	Ympäristökasvatuksen haasteita opettajankoulutuksessa ..	96
2.5	Kestävä kehitys	99
2.5.1	Kestävän kehityksen taustatekijöitä	99
2.5.2	Kestävän kehityksen toteutumisesta	101
2.5.3	Kestävän kehityksen kritiikkiä	105
2.6	Koulun oppisisältöjen integraatio	106
2.6.1	Integraation käsite ja integroinnin muotoja	106
2.6.2	Teknisen työn integrointi	108
2.6.3	Ympäristökasvatuksen integrointi	109
2.6.4	Ympäristökasvatuksen lähtökohtia käsityössä	110
2.7	Teknisen työn ja ympäristökasvatuksen integratiivinen kehittäminen	120
2.7.1	Teknologinen kasvatusta	120
2.7.2	Teknologisen kasvatuksen suhde ympäristökasvatukseen .	123
2.7.3	Ihmisen ja luonnon suhde kulttuurikokonaisuudessa	125
2.7.4	Yhteenveto	131
3	TUTKIMUSONGELMAT	135

4	METODIT	137
4.1	Tutkittavat ja tutkimusaineisto	137
4.2	Mittavälineet	139
4.3	Tiedon kerääminen	141
4.4	Aineiston käsittely	142
4.5	Validius ja reliiabilisuus	144
5	TULOKSET	147
5.1	Käsityökasvatuksen tehtävät ja kehitys suomalaisessa opettajankoulutuksessa	147
5.1.1	Käsityön opetussuunnitelman ja sen tavoitteiden kehittyminen ja toteutuminen	147
5.1.2	Ympäristökasvatuksellisen aineksen liittyminen käsi- työn opetussuunnitelmiin	150
5.2	Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn nykyiset opetus- suunnitelmat ja ympäristökasvatuksen tavoitteet	154
5.2.1	Tekninen työ opettajankoulutuslaitosten nykyisissä opetussuunnitelmissa	154
5.2.2	Teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käsityksiä ympäristökasvatuksesta	156
5.2.3	Opettajankoulutuslaitoksen käsityökasvatuksen ympäristökasvatuksellisia tehtäviä	158
5.3	Teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen integroidun opetussuunnitelman laadinnan perusteita opettajankoulutuksessa	161
6	DISKUSSIO	165
6.1	Peilaus tutkimuksen lähtökohtiin	165
6.2	Luotettavuustarkastelu	167
6.3	Tulokset ja niiden arviointi	168
6.4	Käsityönopetuksen opetussuunnitelman kehittämisen	171
6.5	Käsityö huomenna	172
	ENGLISH SUMMARY	175
	LÄHTEET	182
	LIITTEET	199

1 JOHDANTO

Jyväskylän seminaarin ensimmäinen johtaja Uno Cygnaeus oli aikansa näkijä. Hän viitoitti 1800-luvun puolivälin vaiheilla käsityö-oppiaineen merkityksen pitkälle eteenpäin. Nykyisin teknologian kehitys on niin nopeaa, että sitä on tullut yhä vaikeammaksi ennustaa. Nykytilanteessa voisi visioida Cygnaeuksen asemassa, että vuonna 2150 ihminen on valloittanut avaruuden ja että eläminen avaruussiirtokunnissa olisi realiteetti. Toinen mahdollisuus on, ettei ihmiskuntaa tuolloin enää olekaan; tässä vaihtoehdossa on ympäristö jätetty huomioon ottamatta teknologian kehityksessä. Käsillä olevassa työssä tutkitaan käsityöopetuksen kehittymistä teknologia-oppiaineeksi ympäristökasvatuksellisesta näkökulmasta. Tutkimus rajautuu käsityö-oppiainekokonaisuuden toiseen osaan: tekniseen työhön.

Englantilainen D. J. Whittaker (1965) on tutkinut brittiläisen käsityöopetuksen lähtökohtia. Laajassa, 400-sivuisessa teoksessa "The Sloyd System: A Scandinavian Contribution to Education with Special Reference to Britain" hän osoittaa, että yhdeksännentoista vuosisadan loppua kohti tultaessa Skandinaviassa nousi 'slöjd'-nimellä tunnettu liike. Tarkemmin sanottuna "pakollinen käsityön opetus tytöille ja pojille sai alkunsa ensimmäisenä maana Suomessa kaikissa 406 kansakoulussa" (emt., 128). Vasta myöhemmin liike laajeni Suomen ulkopuolelle, ensin Ruotsiin ja muualle Pohjoismaihin ja sitten Englantiin, muualle Eurooppaan ja Yhdysvaltoihin (emt.). Tämän jälkeen Kananoja on useassa yhteydessä todennut vastaavan kehityksen. Artikkelissa "Teknik - Teknologi - Slöjd; Om slöjdens betydelse för teknologiundervisningen i ett integrerat Europa" useat tutkijat eri maista vahvistavat tätä näkemystä (Kananoja 1992). Ruotsissa käsityöopetukseen tuli monia lisäelementtejä. Näistä vastasi alkuvaiheissa Otto Salomon. Kananoja (1990, 8-9) on vertaillut Cygnaeuksen ja Salomonin ansioita käsityön kehittämisessä. Cygnaeuksen pääansioksi Kananoja näkee, että hän esitti yleissivistävän käsityö-oppiaineen. Salomonin suurin ansio on pedagogisen käsityöopetuksen kehittäminen ja levittäminen kansainvälisesti. Tällaiseen ei

Cygnaeuksen aika riittänyt, ja Salomon oli saamassa kunnian koko oppiaineen luoja. Whittakerin ja muiden edellä mainittujen asiantuntijoiden tutkimukset osoittavat kuitenkin, että Cygnaeus tunnustetaan kansainvälisestikin käsityöoppiaineen alkuunpanijaksi. Teoksensa johdannossa Whittaker (1965) toteaa pohjoismaisesta käsityöliikkeestä: *“The chief exponent of the movement in the beginning was a Finn, Uno Cygnaeus.”* Ajatusta vahvistaa myös saksalaisen eremitusprofessori Raapken lausunto, jossa hän mainitsee Cygnaeuksen Reincken (1995, 8) väitöskirjan esipuheessa: *“Ein grosses Verdienst des Finnen Uno Cygnaeus liegt darin, die Arbeitspädagogik des Slöjd in die allgemeine Schule integriert zu haben - als emanzipatorisches Prinzip, wie er glaubte.”* Raapke katsoo siis Cygnaeuksen suuren ansion olleen siinä, että hän integroi yleissivistävän koulun käsityöpedagogiikan - emansipatorisena periaatteena, kuten hän ajatteli. Salomonin ansioksi Raapke katsoo käsityön didaktiikan kehittelyn (ks. myös Kananoja 1995a, 3-4).

1.1 Jyväskylän seminaarin merkitys käsityöopetuksen kehityksessä

Käsillä oleva tutkimus keskittyy Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksen käsityöopetuksen kehitykseen. Suomen luokanopettajien koulutuksen juuret ovat Jyväskylässä, jossa opettajien koulutus aloitettiin väliaikaisessa seminaarissa vuonna 1863. Jyväskylän seminaari oli pitkään alansa ainoa laitos. Se säilytti johtavan asemansa uusia seminaareja perustettaessa. Seminaari on ehtinyt vaihtua tähän mennessä ensin kasvatustieteelliseksi korkeakouluksi vuonna 1934 ja yliopistoksi vuonna 1966. Tutkimus käsittää käsityötä koskevat tapahtumat Jyväskylän seminaarin alkamisajankohdasta lähtien tähän päivään. Tarkoituksena on luoda kuva siitä ”ketjusta”, joka johtaa Cygnaeuksen ajoista käsillä olevan tutkimuksen aikaan ja tulevaisuuden visiointiin. Tutkimusaineisto täsmentyy opetuksen sisältöjen osalta vuodesta 1948, josta lähtien käytettävissä ovat lehtori Erkki Tammisolan vuosittaiset opettajan muistikirjat vuoteen 1968. Muistikirjoista käy selville, mitä käsityössä on edellä mainittuna ajankohtana Jyväskylässä tehty. Tammisolan työn jatkaja, Parikka, toimii edelleen virassaan. Näin opetuksen sisältöjä koskeva tutkimusaineisto on lähes aukoton puolen vuosisadan ajalta. Muihin opettajankoulutuslaitoksiin tehdyt kyselyt ja haastattelut osoittavat, että käsityötä koskevaa aineistoa on säilynyt parhaiten Jyväskylässä. Tähän on osaltaan vaikuttanut käsityön lehtori Yrjö Blomstedtin vuonna 1900 perustama yliopiston museo. Museon tehtävänä on tallentaa, tutkia ja välittää tietoa yliopistoyhteisön vaiheista ja toiminnasta, esitellä luonnon- ja ympäristötutkimuksen tuloksia sekä Jyväskylän yliopiston kulttuuri- ja luonnonympäristöä (Vuorinen 1996, 4).

Huolimatta Jyväskylän yliopiston ja sitä edeltäneiden ”opinahjojen” suhteellisen pitkästä historiasta ei tutkimusta käsityöoppiaineen historiasta ole tehty. Seminaarin perustajan, Uno Cygnaeuksen kuolemasta tulee 2. tammikuuta vuonna 1998 kuluneeksi 110 vuotta. Kaiken kaikkiaan käsityöopetuksen tutkimus on ollut maassamme suhteellisen vähäistä, mistä johtuen käsityönope-

tuksen historiasta ja kehityksestä ei ole tähän mennessä piirtynyt selvää kuvaa. Tämän oppiaineen tulevaisuus on linjaamatta, käsitteistöä ei ole täsmennetty ja ainealueen didaktiikan kirjoittamisessa on vielä paljon tehtävää. Tässä tutkimuksessa saatu tieto vähentää näitä puutteita. Tutkimuksen pääteema on käsityön kehityksen tutkiminen. Käsityö on kehittymässä varsinaisesta käsillä tekemisestä kohti monipuolista tieteellis-teknologista toimintaa.

Jyväskylän yliopistossa pidettiin muutama vuosi sitten valtakunnallinen kasvatusalan konferenssi: *Suunnistusta valintojen viidakossa*, jossa teknologiakasvatuksen teemana oli *Muurahaispesästä satelliittisuuntaamaan*. Tilaisuudessa opettajakoulutuslaitoksen professori Jouko Kari toivoi, että suomalaisen 'kasvattavan käsityön' vähittäisestä muuttumisesta teknologiaksi ja teknologiakasvatukseksi saataisiin lisäselvyyttä. Kari eritteli teknologian yhtäältä puhtaasti kasvatuksen välineeksi ja toisaalta oppimisen tavoitteeksi. Tämä luo entistä monipuolisempia toimintaympäristöjä. Teknologian kehittymisestä hän sanoo:

Olemme kutakuinkin vakuuttuneita siitä, että tekniikan kehittyminen vaikuttaa olennaisesti koulutuksen ja tutkimuksen sisältöihin, rakenteisiin ja toimintamuotoihin. Uudet oppimisympäristöt perustuvat ainakin osittain modernin teknologian luomiin mahdollisuuksiin. (Kari 1995, 2.)

Teknologiakasvatus ja koulutusteknologia merkitsevät eri asioita. Koulutusteknologian suhde teknologiakasvatukseen on välineellinen. Modernin teknologian kehittäminen oppiaineena kuuluu käsityökasvatukseen. Cygnaeuksen jättämää perinnettä eli suomalaisen käsityöopetuksen kehittymistä teknologiakasvatuksen suuntaan, on seurattu myös ulkomailla. Kari (emt., 2) kirjoittaa, että professori Fritz Seidenfaden näkee huolestuttavia eroja nykyisen käsityösuuntauksen ja vastaavan Cygnaeuksen ajan "perisuomalaisen" ohjeen "käyttää päätä, sydäntä ja kättä" välillä. Seidenfadenilla ei liene täyttä kuvaa tästä kehityksestä.

Vuonna 1993 pidettiin Hollannissa kansainvälinen PATT-konferenssi, *Pupils' attitude Towards Technology* (Mottier, Raat & Vries 1993), jonka aiheena oli teknologiakasvatus ja ympäristö. Perustellessaan Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen käsityöstä teknologiakasvatuksen tarpeellisuudesta esitti lehtori Rasinen (Parikka & Rasinen 1993, 190) konferenssissa seuraavaa: "*Technology education is an important tool in promoting protection of nature and environment and sustainable development, because technology has the key role in both destroying and saving nature and its resources.*" Ympäristökasvatuksen ja teknologiakasvatuksen tutkiminen auttaa näkemään ihmisen ja luonnon välistä suhdetta. Samassa tilaisuudessa Kananoja (1993, 307) katsoi, että teknologiakasvatuksen tehtävänä on auttaa ratkaisemaan ympäristöongelmia. On tarkoituksenmukaista kasvattaa lapsia tulevaisuuteen teknologiakasvatuksen keinoin sopeutumalla uusiin tilanteisiin. Yhtenä esimerkkinä tästä on yhteistyö 'luonnontieteen opetuksen' kanssa. Konferenssissa de Vries (1993, 285) nosti ympäristöongelmien ratkaisun teknologiakasvatuksen erääksi haasteeksi. Esitelmöitsijät olivat yksimielisiä siitä, että teknologian avulla voidaan ympäristöä parantaa ja huolehtia siitä, ettei se enää tulevaisuudessa pääsisi vaurioitumaan.

Käsityön opetuksen laajentuessa Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa teknologisen kasvatuksen suuntaan, on luontevaa tutkia teknologiaa sekä teknologian vaikutusta ihmisiin ja ympäristöön. Luonnon biologinen monimuotoisuus (biodiversiteetti) kohtaa teknologian vaikutukset nykyään aivan toisella tavalla

kuin esimerkiksi vielä viime vuosisadalla. Teollisuustuotanto ja kuluttaminen johtavat ympäristön tilan huononemiseen. Luonnonvarat hupenevat ja ympäristö saastuu. Siksi oppiaineen sisällöllinen kehittäminen on erityisen tärkeää, jotta edellä mainittuja ongelmia pystyttäisiin käsittelemään oppitunneilla. Ympäristökasvatuksen yhtenä tavoitteena on kestävä kehityksen edistäminen. Tästä syystä peruskoulun aihekokonaisuuksista ympäristökasvatus nostettiin tärkeimmäksi tässä tutkimuksessa (ks. Opetushallitus 1994c, 32).

Peruskoulussa käsityö käsittää tällä hetkellä oppiainekokonaisuuden, johon kuuluvat *tekninen työ* ja *tekstiilityö*. Opettajankoulutuslaitoksissa opiskellaan käsityötä peruskursseilla ja sivuaineopinnoissa. Eri opettajankoulutuslaitokset ovat keskenään painottaneet opetustaan sekä sisällöllisesti että ajallisesti hieman eri tavoin. Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa käsityö on haluttu ymmärtää laajemmaksi kokonaisuudeksi: peruskoulun käsityöopetuksen opetussuunnitelmaa sovelletaan siten, että koulutuksessa tähdennetään teknologista lukutaitoa. Ristiriitaisuuksien välttämiseksi käytetään jatkossa oppiaineesta sen virallista peruskoulussa käytettävää nimitystä *tekninen työ*. Viitattaessa oppiaineeseen laajemmin tai sen menneisyyteen, jolloin ei tekninen työ -oppiainetta vielä ollut, käytetään *käsityö*-nimikettä, jolla tarkoitetaan koko yleissivistävän koulun ja luokanopettajia koskevien koulutuslaitosten käsityö-oppiainetta. Käsityöllä ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa tarkoiteta nykyistä tekstiilityötä tai sitä edeltäviä ainealueita. *Teknologia*-oppiainetta ei Suomen virallisessa peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa esiinny. Monet opettajankoulutuslaitokset ja yksittäiset peruskoulut ovat kuitenkin tuoneet omaan opetussuunnitelmaansa teknologiasältöjä. Teknologian katsotaan integroituvan tekniseen työhön. Monia teknologiaopetuskokeiluja on meneillään. Myös lukion opetussuunnitelmassa on teknologiaa koskevaa tekstiaineistoa (Opetushallitus 1994b, 12).

Tarkastelu laajennetaan käsittämään myös kaikki muut Suomen opettajankoulutuslaitokset. Tutkimuksen alkusysäyksenä on ollut käsityön opetuksen sisällön laajeneminen. Vähentyneet oppitunnit eivät riitä ongelmien monipuoliseen tarkasteluun. Oppiaineiden välinen integraatio on yksi keino monipuolistaa näkökulmia. Eri oppiaineiden lokeroituminen voidaan lopettaa vain integroinnilla. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että eri "koreissa" olleet oppiaineet kaadettaisiin keinotekoisesti samaan "koriin". Kyse on pikemminkin historiallisesta välttämättömyydestä tuoda eri oppiaineista samaan kontekstiin sellaisia aineksia, joiden merkitys on lisääntynyt.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 11) korostetaan, että yleissivistykselle on ominaista laaja-alaisuus ja monipuolisuus sekä kyky tarkastella asioita eri näkökulmista. Myös lukion opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994b, 12) katsotaan laaja-alaisuus yleissivistyksessä tärkeäksi. Siihen luetaan kuuluvaksi kaikki keskeiset kulttuurialueet ja myös arvot. Teoksessa luetaan nykyaikaisessa yleissivistyksessä tarvittavat tietoaalueet seuraavasti: teknologinen, matemaattinen, luonnontieteellinen, humanistinen ja yhteiskunnallinen. On kiintoisaa havaita teknologian olevan ensimmäisellä sijalla. Suomen lukioissa ei teknologian opetusta kuitenkaan ole muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta ollenkaan järjestetty. Opetusministeri Heinonen näkee kylläkin kehityksen ytimeen arvioidessaan, että yleissivistys muuttuu jatkuvasti. Heinonen katsoo, että nyt se on tietoa, mutta entistä enemmän myös

taitoa ja arvoja, joiden pohjalta ihminen hahmottaa maailmaa ja toteuttaa itseään Yleissivistykseen kuuluvat myös oppimaan oppimisen taidot, kommunikaatio- ja yhteistyötaidot. (Ks. Janhonen & Nenonen 1996, 8.)

Kehittämisessä on aina kyse menneisyydestä, nykyisyydestä ja tulevaisuudesta. Ajanjaksot eivät kuitenkaan ole erillisiä: menneisyys on nykyisyyden, nykyisyys tulevaisuuden historiaa. Menneisyys ja nykyisyys ovat suhteellisen helposti tutkittavissa tiettyyn rajaan saakka. Tulevaisuus riippuu menneisyyden ja nykyisyyden perusteella tehdyistä valinnoista; miten osataan ennakoida tulevaisuutta ja tehdä sitä koskevia valintoja menneisyyden ja nykyisyyden varassa. Ilman asianmukaista menneisyyttä ja nykyisyyttä ei ole tulevaisuutta. Tietyt virstanpylväät auttavat näkemään kehityksen ja nykytilanteen. Tässä tapauksessa halutaan nähdä teknisen työn ja teknologian kehitys sekä tutkia, minkälaista voisi olla sen kestävä kehitys tulevaisuudessa. Kehityksestä vastuussa olevien on tärkeää myös henkilökohtaisesti ymmärtää asemansa yhtenä lenkinä historiallisessa kehityksessä, jota edeltäjät ovat saaneet aikaan. Tapauksessani on kyse Cygnaeuksen aloittaman perinnön jatkamisesta. Käsillä olevan työn teoriakehitys perustuu suurelta osin aiemmin esitettyyn käsityön ja teknologian opetuksen sekä ympäristökasvatuksen integraatiota käsittelevään tutkimukseen (Kantola 1996).

1.2 Tutkimustehtävät

Käsillä olevalla tutkimuksella haetaan tietoa siitä, miten käsityön opetus on Suomen opettajankoulutuslaitoksen historian aikana kehittynyt. Tutkimus koskee luokanopettajia kouluttavia laitoksia. Kun käsityön opetus Suomessa alkoi ensiksi Jyväskylässä, on kiintoisaa etsiä viitteitä siitä, onko käsityön opetuksessa tapahtunut paikkakunnittain eriytymistä opettajankoulutuslaitosten historian aikana. Koska tutkimusalue on suhteellisen laaja, lähestytään tätä aihetta ”jyväskyläläkeskeisesti”.

Tutkimustehtäviin kuuluu myös, kuinka käsityön opetuksessa on sen historian aikana ymmärretty ja otettu huomioon ympäristökasvatuksellinen aines. Ympäristövaikutukset on nykyisin otettava huomioon kaikkien tuotteiden valmistamisessa. Aikaisemmin ei tähän kiinnitetty juuri lainkaan huomiota, mutta nykyään ympäristövaatimusta pidetään itsestään selvänä asiana. Tämä pätee myös käsityön opetukseen. Tällä tutkimuksella halutaan selvittää, milloin ympäristökasvatuksellista ainesta on otettu mukaan käsityön opetukseen.

Käsityön ja ympäristökasvatuksen yhteinen opetussuunnitelmallinen historia on siis tutkittava. Tässä tutkitaan, milloin ja miten ympäristökasvatuksen osuus on alkanut näkyä opettajankoulutuslaitosten opetusohjelmissa, erityisesti käsityönopetuksessa. Opetussuunnitelman lisäksi tutkitaan ympäristökasvatuksen tavoitteiden kehittymistä sekä sitä, kuinka ympäristökasvatus näkyy nykyisissä teknisen työn opetuksen tavoitteissa, opetussuunnitelmissa ja -käytännöissä.

Ympäristökasvatus on yksi peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa mainituista aihekokonaisuuksista (Opetushallitus 1994c, 36). Se on valittu kaiken

kaikkiaan yhdeksästä aihekokonaisuudesta tähän tutkimukseen, koska sillä katsotaan olevan erityistä merkitystä käsityö-oppiaineen tulevaisuudessa. Tätä ajatusta tukee se, että uusimmassa opetussuunnitelmassa käsityön opiskelun todetaan liittyvän luontevasti ympäristökasvatukseen ja tukevan kestäväen kehityksen periaatteita (emt., 108).

Tutkimuksen keskeinen tehtävä on tutkia käsityö-oppiaineen kehittymistä teknologiapainotteisempaan suuntaan. Tätä varten kartoitetaan teknistä työtä opettavien lehtoreiden ympäristötietämystä, -tietoisuutta ja -asenteita sekä ympäristökasvatuksen asemaa heidän opetuksessaan. Tämän perusteella on mahdollista tarkastella teknisen työn ja teknologian sekä ympäristökasvatuksen integraatio-ongelmaa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena ei kuitenkaan ole yrittää sulauttaa teknistä työtä/teknologiaa ja ympäristökasvatusta yhdeksi oppiaineeksi, vaan osoittaa suuntaa sille, mikä on teknologian opetuksen ja ympäristökasvatuksen yhteinen visio. Koulun käsityöopetuksen yhtenä tavoitteena on auttaa oppilasta hankkimaan valmiuksia arkielämässä, jatko-opinnoissa ja työtehtävissä selviytymiseen (Opetushallitus 1994c, 105). Perinteinen muotoava käsityö on saanut peruskoulussa yhä enemmän rinnalleen teknologista ainesta. Tämä merkitsee muun muassa teknologisen lukutaidon, ongelmanratkaisutaidon ja siirtokätevyyden kehittämistä. Siirtokätevyyttä harjoitellaan esimerkiksi kokoomalla rakentelusarjoja. Myöhemmin työelämässä ja kotona enemmistö peruskoulun oppilaista kohtaa teknologian asettamat haasteet. Yksi niistä on ympäristön huomioon ottaminen. Ympäristökasvatuksen oletetaan antavan valmiudet tuon haasteen kohtaamiseen. Minkään oppiaineen ei kuitenkaan tulisi olla erillään toisistaan. Holistisuus ja toisaalta eheyttäminen ovat tärkeitä näkökulmia kasvatuksessa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa siitä, miten teknologian ja teknisen työn opetusta voidaan kehittää siten, että ympäristökasvatus tulee entistä painokkaampana sisältöalueena mukaan kehittämiseen. Tässä ei teknologiaa eikä tuonnempana määriteltävää *teknologista kasvatusta* käsitellä koulun oppiaineena, vaan Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa kehiteltävänä aineena, joka voisi johtaa koulukäytäntöön. Tällä tavoin tutkimuksella voidaan kerätä ja jäsentää tietoa opetussuunnitelman kehittämistyötä ja sitä kautta käytännön koulutyötä varten.

I Teoreettisina tutkimustehtävinä on:

1. Tutkia käsityön/teknisen työn tavoitteiden ja opetussuunnitelman taustaa, opetussuunnitelman kehittymistä ja toteutumista sekä teknisen työn tehtävää erityisesti Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen luokanopettajakoulutuksessa (luku 2.1.1).
2. Tutkia, mikä on ollut käsityöopetuksen tehtävä opettajankoulutuksessa.
3. Analysoida käsityön ja teknologian käsitteistöä (luku 2.2).
4. Tutkia ympäristökasvatuksen tavoitteiden ja opetussuunnitelman taustaa sekä ympäristökasvatuksen asemaa ja toteutumista luokanopettajankoulutuksessa suhteessa tekniseen työhön (luku 2.4.2).

II Empiirisinä tutkimustehtävinä on:

5. Kartoittaa käsityötä/teknistä työtä koskeva historiallinen aineisto (esineistö, kuvat, taulut, kirjalliset dokumentit jne.) Suomen opettaja-koulutuslaitoksissa.
6. Kartoittaa ympäristökasvatuksellisen aineksen mukanaoloa käsityös-sä/teknisessä työssä.
7. Tutkia teknisen työn didaktiikan lehtoreiden suhtautumista ympäristö-kasvatukseen.
8. Tutkia teknisen työn didaktiikan lehtoreiden ympäristötietoisuutta.

2 KÄSITYÖN KEHITTYMINEN TEKNOLOGISEKSI KASVATUKSEKSI

2.1 Käsityönopetus opettajankoulutuksessa

2.1.1 Käsityönopetuksen historiallisia vaiheita

Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksella on ollut historiallisesti keskeinen rooli maamme opettajankoulutuslaitosten kehityksessä. Asetus väliaikaisen seminaarin perustamisesta Jyväskylään annettiin vuonna 1863, jolloin sen toiminta myös alkoi. Tarkoituksena oli kouluttaa opettajia tulevaan kansakouluun. Vuonna 1866 annettu kansakouluasetus, joka samalla oli seminaariasetus, vakinaisti seminaarin toiminnan. Jyväskylän seminaari oli maamme ensimmäinen laitos, jossa oli mahdollista suorittaa kansakoulunopettajan tutkinto. Seminaarissa oli sekä mies- että naisosasto. Vuodesta 1880 on maaseudun ja vuodesta 1890 kaupunkien yläkansakoulun opettajien virkoihin ollut kelpoisuusehtona seminaarissa suoritettu tutkinto. Koulutus oli nelivuotinen. (Nurmi 1988, 9.) Jyväskylän seminaari lakkautettiin vuonna 1934. Tilalle perustettiin kasvatusopillinen korkeakoulu, maamme ensimmäinen ylioppilaspohjainen opettajankoulutuslaitos.

Jyväskylän seminaari oli alusta alkaen suomenkielinen. Ensimmäinen ruotsinkielinen seminaari perustettiin Tammisaareen vuonna 1871. Se oli naisseminaari. Ruotsinkielinen miesseminaari perustettiin Uusikaarlepyyhyn vuonna 1873. Tämän jälkeen näytti ruotsinkielisiä opettajia riittävän "ikuisiksi ajoiksi". Seuraava suomenkielinen seminaari perustettiin vuonna 1880 Sortavalan tyydyttämään Itä-Suomen koulutustarpeita. (Halila 1963, 39.) Sortavalassa toimi piirustuksen ja käsityön lehtorina Jyväskylän seminaarista valmistunut Eero Mäkinen. "Hän oli osoittanut erikoista harrastusta ja taipumusta muun muassa 'kuvausoppiin' ja käsitöihin saaden niistä lähes parhaat arvosanat." Mäkinen oli myös

innokas käsityö-oppiaineen kehittäjä ja Cygnaeukselle läheinen henkilö. (Salola 1909, 32-33.) Vuosikymmenen vaihteessa tarvittiin vielä neljä uutta suomenkielistä seminaaria. Raahan naisseminaari ja Rauman miesseminaari perustettiin vuonna 1896 (emt., 40). Nykyisin Turun yliopistoon kuuluva Rauman opettajakoulutuslaitos vietti 100-vuotisjuhliaan 13.-15. syyskuuta vuonna 1996 (Laukkanen 1896, 10). Raumalla toimii nykyisin Suomen ainoa teknisen työn aineenopettajia kouluttava laitos. Muut vuosisadan vaihteessa perustetut seminaarit olivat Heinolan naisseminaari, joka aloitti toimintansa vuonna 1899 ja Kajaanin miesseminaari, jonka aloitusvuosi oli 1900 (Otavan iso tietosanakirja 1964, 1275).

Lähes puolen vuosisadan tauon jälkeen perustettiin vielä uusia seminaareja. Niitä olivat vuonna 1947 aloittanut Hämeenlinnan seminaari, Kemijärven miesseminaari, joka aloitti vuonna 1950, Torrion seminaari vuodelta 1951 sekä Savonlinnan naisseminaari vuodelta 1952. Seminaarien ohella on Suomessa opettajia koulutettu opettajakorkeakouluissa. Helsinkiin opettajakorkeakoulu perustettiin vuonna 1947, Turkuun vuonna 1949 ja Ouluun 1953. (Otavan iso tietosanakirja 1964, 1275.) 1970-luvun vaihteessa seminaarit lakkautettiin. Osa niistä - Hämeenlinnan, Rauman, Savonlinna ja Kajaanin seminaari - sijoitettiin yliopistojen yhteyteen opettajankoulutuslaitoksiksi samoin kuin silloiset opettajakorkeakoulutkin.

Uusia seminaareja siroteltiin Halilan (1963, 40) mukaan pienille paikkakunnille, etäälle vanhoista seminaareista. Uusiin seminaareihin ei perustettu sisäoppilaitoksia, toisin kuin Jyväskylässä oli tehty, lähinnä säästäväisyysyistä. Myöhemmin monet seminaarit kuitenkin muodostuivat internaateiksi, sisäoppilaitoksiksi. Uusista seminaareista Halila nostaa Heinolan keskeiseksi kansakoulunopettajavalmistulaitokseksi sen nuoren, intomielisen johtajan Mikael Soinisen ansiosta (emt.,40). Käsityöhön Soininen puuttui monta kertaa. Tärkein dokumentti tältä alueelta on Soinisen johtama komiteamietintö vuodelta 1912. Siinä uudistettiin kansakoulun käsityöopetus. Komitean ehdotukset heijastuivat vielä Maalaiskoulun opetussuunnitelmaan, joka ilmestyi vuonna 1925, ja pitkälle sen jälkeenkin - aivan viime vuosikymmeniin saakka. Soininen toi veistonopetuksen myös oppikoulun opetusohjelmaan (Lakotieva 1986, 47; Maalaiskansakoulun opetussuunnitelma 1925).

Kansakoulun isäksi kutsuttu Uno Cygnaeus toimi Jyväskylän seminaarin ensimmäisenä johtajana. Salola (1909, 10) kuvaa Cygnaeusta seuraavasti: "Hän oli äärettömän kauas tähtäävä henki, joka nerollaan ja tarmollaan loi koko meidän kansakoululaitoksemme likipitään semmoiseksi kuin se nykyisin on." Cygnaeus oli vaikuttanut myös aktiivisesti seminaarin perustamiseen sekä siihen, että seminaari tuli juuri Jyväskylään (Halila 1963). Kansakoulunopettajien valmistuksen alkuvaiheet liittyvät kiinteästi kansakoulun syntyvaiheisiin. Cygnaeus oli saanut senaatilta tehtäväkseen kansakoulun ja sen tarvitseman seminaarin toiminnan järjestämisen. Nurmen (1988, 19) mukaan kumpaakin suunniteltiin rinta rinnan, ja vuoden 1866 kansakouluasetus oli vähintäänkin yhtä paljon opettajankoulutusasetus kuin kansakouluasetus. Cygnaeus antoi ehdotuksensa kansakoulun ja seminaarin järjestämiseksi Suomen hallitukselle vuonna 1860 (Mikkola, Leinonen & Rekola 1937, 151).

Käsityön kannalta Cygnaeuksen merkitys on tärkeä. Lähdeoja (1969) kuvaa, kuinka Cygnaeus usein korosti senaatille vuosina 1857 ja 1859 lähettämissään

esityksissä 'kasvatusta työhön työn avulla'. Hän ehdotti laajaa yleistä käsitöiden opetusta. Cygnaeus halusi liittää käsityöopetukseen kasvatuksellisen näkökulman: oppilaan luonnetta voitiin kasvattaa opettamalla häntä 'työn kautta työhön'. Ajatus oli lähtöisin J. D. Georgensilta, joka johti Wienin lähellä sijaitsevaa Levanan kasvatustalosta fröbeliläisessä hengessä (Halila 1963, 15; Cygnaeus 1910, 52). Puhuessaan kansallisesta kasvatuksesta Gygnaeus korosti kätevyuden tarpeellisuutta käsitöissä. Jyväskylään perustettavien molempien seminaariosastojen henkeen tuli kuulua yritteliäisyys, käytännön taitavuus, kätevyys ja tietojen käyttötaito. Näitä taitoja oli kaikin tavoin kehitettävä. (Kansallinen elämäkerrasto 1927, 463.) 'Työn avulla työhön' tarkoitti soveltamistaitoa, jossa opitaan käyttämään tietoja omassa työssä.

Cygnaeusta voidaan pitää myös työkasvatuksen perustajana. Kehittäessään käsityöopetusta Cygnaeuksen keskeisenä filosofiana oli, että kansakoulusta ei saanut tehdä oppikoulun tapaista tietokoulua, vaan työkoulu, jossa havainnollinen opetus muuttuu taitavuudeksi (Cygnaeus 1910). Hän oli merkittävä aloitteen tekijä ammattikoulutuksenkin puolella, mutta joutui myöhemmin toistamiseen varottelemaan liiallisen ammatillisuuden korostamista opetuksessa (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 62).

Käsityöopetus oppiaineena tuli seminaarilaitoksen opetusohjelmaan heti alusta lähtien. Käsityöoppiaineen tuominen kansakouluun oli maailmanlaajuisestikin edistyksellistä tuohon aikaan. Teon arvoa nostaa sekin, ettei se sujunut kitkatta. Ajatuksella oli monia vastustajia, esimerkiksi Snellman, joka halusi teoreettisempaa koulua (Halila 1949). Saatuaan tehtäväkseen väliaikaisen seminaarin organisoinnin Cygnaeuksella oli mahdollisuus sijoittaa käsityötä koskevat keskeiset ideansa opettajankoulutukseen. Alkuvaiheessa myös kansakouluissa tuli noudattaa Jyväskylän seminaarin mallikoulun lukusuunnitelmaa.

Cygnaeuksen vaikutus on ulottunut myös maamme rajojen ulkopuolelle. Monissa maissa noudatettiin hänen suunnitelmiaan. Pohjoismaissa hänen vaikutuksensa on ollut suurin. Cygnaeus ohjasi esimerkiksi ruotsalaista Salomonian, jonka välityksellä käsityöopetusta kehitettiin maailmanlaajuisesti. Toisena esimerkkinä vaikutuksesta on Cygnaeuksen käyttämä termi 'slöjd', joka tuli myöhemmin yleisesti koulukäyttöön Pohjoismaissa. Termi tarkoittaa Kojonkoski-Rännälin (1995, 104) mukaan kaikkea käsityötä riippumatta käytettävistä materiaaleista tai tekniikoista. Englannin kielessä esiintyy silloin tällöin ammattiväen käyttämänä termi 'sloyd', vaikkei sitä löydy hyvätasoisista sanakirjoistakaan. Etymologinen paralleelisuus on kuitenkin ilmeinen.

Cygnaeuksen ansiosta yleissivistävällä kasvattavalla käsityöopetuksella on Suomessa maailman pisin perinne. Kansakoululaitoksen perustamisen ohella Cygnaeuksen tärkeimpänä ansiona voidaan pitää käsityön tuomista pakolliseksi oppiaineeksi kaikille oppilaille. Raitio (1910, 14) kuvaa, kuinka käsityön tuleminen kansakoulun oppiaineeksi oli onneksi siksi, että se oli omiaan haihduttamaan kansan ennakkoluuloja kansakoulua vastaan. Mainitut aikaansaannokset ovat tehneet Cygnaeuksen maailmalla tunnetuksi yhtenä koulupedagogiikan uranuurtajista.

Kansakoulussa käsityön tuli olla tasavertainen oppiaine muiden kanssa eikä sitä pitänyt opettaa pelkän ammatin vuoksi, vaan sen merkitys oli nähtävä muodollisesti sivistävänä ja kasvattavana oppiaineena. Cygnaeus ei antanut

yksityiskohtaisia ohjeita opetustavasta alkuperäisissä ehdotuksissaan, mikä puute näkyi myöhemminkin. Hän teroitti, että ”opetus on annettava kasvatusopillisesti sivistyneen opettajan käsiin ja että tätä ainetta ei saa pitää muita koulun oppiaineita halvempänä”. (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 62-63.) Tasavertaisuutta oli syytä korostaa, koska käsityö-oppiaine oli uusi.

Cygnaeuksen kaukonäköisyys tuli esille siinä, että hän painotti käsityön tavoitteina myös ”ajatuksellisen suunnittelun ja kätevyuden” kehittämistä. Siten piirustuksen ja käsityön yhteys oli tärkeä: opiskelijoiden tuli suunnitella ja piirtää valmistettavat käsityökalut ja muut esineet. Näillä mainituilla oppiaineilla oli opettajankoulutuksessa yli 80 vuoden ajan yhteinen lehtorikin. Nykyisinkin sanottujen oppiaineiden yhteys on jossain määrin säilynyt. Tämä ilmenee vaalittaessa käsityöperinteitä. Nykyteknologia sen sijaan käyttää suunnittelussa apuna tietokoneita. Suunnittelussa korostuu teollinen design.

Cygnaeuksen ajan käsityöhön liittyviä esteettisiä tavoitteita kuvaa seuraava: oikein järjestetyssä käsityöopetuksessa kehittyvät kätevyys, muoto- ja kauneusaisti sekä oppilaan omavarainen harkinta, keksimis- ja luomiskyky (Cygnaeus 1910, 195-196; Kansakoulun käsityön opetus 1912:10, 61). Tästä syystä käsityö ei Cygnaeuksen mielestä voinut olla pelkästään ammattiin tähtäävä väline, kuten hänen ”vastustajansa” halusivat. Vastustajilla tarkoitetaan niitä tahoja, jotka eivät täysin hyväksyneet Cygnaeuksen aatteita. Cygnaeus käytti jopa nykyisen kaltaista nimitystä ’teknillinen käsityö’, joka kuvasi oppiaineen monipuolisuutta ja tekniikkapainotteisuutta. (Lakotieva 1986, 31-32.) Juuri tätä Cygnaeuksen aloittamaa suuntausta halutaan käsillä olevassa tutkimuksessa tutkia ja kehittää edelleen.

Kansakouluasetus annettiin vuonna 1866. Tuolloin Suomessa otettiin käsityöopetus pakollisena kansakoulun ohjelmaan. Seminaarin mallikoulu aloitti toimintansa samana vuonna. Mainitun asetuksen mukaan seminaarin miesoppilaita oli harjoitettava ’keinollisissa käsitöissä’ ja seminaarin mallikoulun poikia oli perehdytettävä kätevyyteen sekä käsitöihin. Maaseudun kansakouluissa poikia tuli ohjata kätevyyteen. Asetuksessa todettiin vain, mitä voidaan opettaa, mutta päämääristä ja työtavoista siinä ei ole mainintaa. Sen sijaan seminaarin ohjesääntö vuodelta 1866 määräsi, että keinollisten käsitöiden tarkoituksena oli saavuttaa yleinen kätevyys ja taito muutamissa kaikille sopivissa töissä. Miesoppilaita tuli opettaa kätevyyteen nikkarin, sorvarin ja sepän työkalujen käyttämisessä, jotta he osaisivat valmistaa tavallisimpia tarve-esineitä. (Gladh 1968, 133; Lakotieva 1986, 35.)

Seminaarin käsityöopetuksen edetessä Cygnaeuksen laatimien opetussuunnitelmien mukaisesti oli käsityön päämäärä kansakouluissa, etenkin niiden alkuvaiheissa, epäselvä ja tulokset vaatimattomia. Pulaa oli opetusohjeista, työvälineistä, työtiloista ja pätevistä opettajista. Cygnaeus oli huolissaan oppiaineen heikosta kehityksestä ja kansakoulun käsityöopetuksen tilasta pari vuosikymmentä oppiaineen opetuksen aloittamisajankohdasta. Hän katsoi, että käsityön opetus on kansakouluissa huonosti järjestetty, vaikka sen ’aate’ on Suomessa ensimmäisenä lausuttu. Cygnaeus pahoitteli myös sitä, ettei hänen ajatuksiaan ollut ymmärretty. (Salola 1909, III.) On kuitenkin tosiasia, että Cygnaeuksen toimet käsityön kehittämisessä jäivät kesken. Pelkkä kansakouluasetus ei riittänyt käsityön kehittämiseen. Kaikkien kiireittensä keskellä Cygnaeus ei ollut ehtinyt tulkita, kuinka hänen ajatuksiaan pitäisi metodistisesti toteuttaa. Eikä käsityö

suinkaan ollut edes ainoa oppiaine, joka vaati hänen aikaansa. Cygnaeus toimi näet samanaikaisesti sekä seminaarin johtajana että kansakoulujen ylitarkastajana vuoteen 1868 saakka, jolloin hän jätti johtajan tehtävät (Vuorinen 1996, 26). Varsinkin Cygnaeuksen jälkeen alkoivat käsityöopetuksessa hallita utilitaristiset ja kotiteollisuusaatteet. Tämä oli Kananon (1994, 39) mielestä kuitenkin mielekäästä ja tarpeellistakin. Edellä mainitut aatteet näkyivät käsityöopetuksessa ammatillisuuden korostamisena ja runsaana esinetuotantona.

Ensimmäiset opetussuunnitelmalliset ohjeet tulivat vasta yli kaksikymmentä vuotta käsityön opetuksen aloittamisesta. Aina 1880-luvun alkuun saakka kansakoulujen opetussuunnitelmat olivat koulukohtaisia ja poikkesivat huomattavastikin toisistaan. Niitä yhtenäistettiin ja täsmennettiin vuoden 1881 *mallikursseilla* eli opetussuunnitelmalla, jonka Cygnaeuksen vävy G. Lönnbeck laati appensa johdolla. (Nurmi 1988, 12.) Mallikurssit perustuivat koulutoimen ylihallituksen vuoden 1881 kiertokirjeeseen, joissa näkyi Cygnaeuksen kynän jälki (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 64). Kiertokirjeessä 30.11.1883 ylihallitus antoi seikkaperäisiä ohjeita käsityöopetuksen järjestämiseksi: joka lukuvuodeksi oli laadittava työsuunnitelma, opetuksen tuli perustua kasvatusopillisille periaatteille, oli edettävä yksinkertaisesta vaikeampaan ja oppilaan edellytysten mukaan. Lisäksi kiertokirjeessä oli ohjeita siitä, kuinka malleja tuli käyttää. (Emt., 64-65.)

Nykyisin opetussuunnitelmatyö on jälleen siirtynyt keskitetystä järjestelmästä koulujen tehtäväksi. Tilanne 1800-luvulla oli kuitenkin täysin erilainen kuin nykyisen informaation aikakautena. Koululaitos otti siinä vaiheessa ensi askeleitaan; resurssit koulukohtaiseen opetussuunnitelmatyöhön olivat suhteellisen heikot. Siksi tuloksetkin olivat aluksi suhteellisen heikkoja. Tästä kertovat Cygnaeuksen useinkin pettymystä ilmaisevat kirjeet (Salola 1909, III).

Käsityöopetuksessa mallikursseja seurasivat *mallisarjat*, joita jokaisen koulun tuli opetuksessaan noudattaa. Mallisarjalla tarkoitettiin kuvitettua esineistöä, jonka kaikki opiskelijat tekivät. Käsityöopetuskomiteaa, joka tähän ohjeet antoi, johti Cygnaeus (Kansakoulussa annettavan käsityöopetuksen järjestämistä varten 1887). Mallisarjat käsittivät perusmallisarjan ja 'täytetöitten' sarjan. Molemmissa mallisarjoissa oli 70 työkohdetta, jotka olivat piirustuksia erilaisista esineistä ja 'täyteteoksista' (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 68). Tekemällä mallisarjan työkohdetat ajateltiin saavutettavan riittävä taso käsityötaidossa. Täytetöitä tarvittiin, koska arveltiin, ettei joissakin kansakouluissa *perusmallisarja* riittäisi. Lisäksi töihin haluttiin saada enemmän vaihtelevuutta. Mallit olivat oppilaita varten. Niiden piti aina olla oppilaiden nähtävissä. Piirustukset olivat enemmän opettajaa varten. "Niistä hän voi paremmin hallita mitta- ym. seikkoja." Oppilaille piirustusten lukeminen aluksi katsottiin vaikeaksi. Mallisarjoihin lisättiin tässä vaiheessa myös sorvaamista sekä metalli- ja pahvitöitä. (Salola 1909, 4-44.) Myöhemmin sarjoihin liitettiin opas: "Lyhyt osviitta käsityömallien ja käsityökalustojen käyttöön kansakouluissa". Siinä opastettiin mallipiirustusten ja työkalujen käyttöä. Tämän oppaan avulla kouluissa oli tarkoitus opiskella käsityötä, mutta se osoittautui pian liian lyhyeksi. (Hårdh 1892, III.) Opasta ei löydy Jyväskylän yliopiston tallenteista.

Mallisarjat olivat myös Jyväskylän seminaarin käytössä. 1890-luvulla käsityöopetus uudistui seminaarissa: periaatteeksi otettiin yleinen kätevyys. Aineen ensimmäinen virassa toiminut lehtori oli J. R. Hårdh. Hän oli saanut

kouluylhallitukselta, ilmeisesti Cygnaeukselta, tehtäväkseen kirjoittaa oppaan siitä, kuinka käsityötä tulisi opettaa koulussa, koska aiemmin Hårdhin ym. toimittama opas oli osoittautunut tarkoitustaan vastaamattomaksi. Vuonna 1892 ilmestyikin ensimmäisen suomenkielinen käsityön opetusopin opas: "Ohjeita poikain käsitöiden johtamiseen kansakoulussa". Kirjassa Hårdh erittelee käsityön tarkoitusta ja sen tehtäviä. Koulukäsitöiden vastakohtana Hårdh (1892, 1) piti ammatti-käsitöitä. Käsityön tavoitteina Hårdh katsoi olevan:

halu ruumälliseen työhön ja sen kunnioittamiseen, tottumusta itsenäisyyteen, järjestykseen, tarkkuuteen, tarkkaavaisuuteen ja ahkeruuteen, fyysillisten eli ruumiinvoimain vaurastuminen sekä silmän harjottaminen käsittämään ja käden oikeen tehtävänsä tekemään (Hårdh 1892, 1).

Hårdh painotti yleistä kätevyyttä sekä sitä, että käsityön tuli olla muodollisesti kasvattavaa. Hårdh näyttää olleen Cygnaeuksen aatteiden vankkumaton kannattaja. Pääpaino teoksessa on kuitenkin ammattiopilla: mallisarjan työt käydään yksityiskohtaisesti läpi.

Hårdh toimi lehtorin virassaan vuosina 1866 - 1898. Ennen virkaan nimittämistä hänellä oli takanaan pitkät koti- ja ulkomaiset yliopisto- ja korkeakouluopinnot tekniikassa ja matemaattis-luonnontieteellisissä aineissa. Hän oli ilmeisesti ollut yksi Cygnaeuksen "luottomiehistä". Cygnaeusta avoimesti ihaileva Salola (1909, 45) antaa Hårdhin "puolen kolmatta sataa sivua pitkästä kirjasta" varsin varovaisen lausunnon: "Kirja on siihen katsoen, että veistonopetus oli viime aikoihin saakka ainoastaan vähän huomattu", kuten Hårdh itse sanoo alkulauseessaan, "sangen asiallinen ja lienee siitä aikanaan ollut varsinkin seminaarin käsityönopetuksessa hyötyä."

Vuoden 1912 mietinnön lopussa mainittiin erikseen - varsinaisesta aiheesta poiketen - että kaikki seminaarin käsityön opetukseen määrätyt oppitunnit tuli käyttää tähän tarkoitukseen. Jokaista miesseminaaria kehoitettiin tekemään itselleen pieni metallitöiden kurssi, joka ehdottomasti oli opiskelijoiden suoritettava. Lisäksi suositeltiin 4. luokalle teoreettista kurssia käsityön 'historiikista' eli "esitystä niistä perusteista ja säännöistä, joita tässä opetuksessa on noudattaminen" (Kansakouluissa annettavan käsityönopetuksen järjestämistä varten 1887). Tämä kuvanee niitä kokemuksia, joita käsityöstä oli ehditty saada siihen mennessä. Yksipuolista veistoa haluttiin rikastuttaa muilla materiaaleilla ja sisällöillä. Historiikin kurssisuositus indikoi huolta käsityön asemasta.

Cygnaeus ei saanut vuoden 1912 mietintöön tahtoaan läpi kasvatustieteellisestä 'teknillisestä käsityöstä'. Vaikka Jyväskylän seminaarissa olikin noudatettu kasvattavan veistonopetuksen periaatteita, oli tilanne kansakouluissa ajautunut kauas tästä. Monipuolisten taitojen ja materiaalien hallinnan lisäksi Cygnaeus halusi, että seminaarilaiset kokeilevat taitojaan sellaisten töiden valmistamisessa, joiden suunnittelu vaatii ajatusta. Tällaisia olivat esimerkiksi mittausopilliset laitteet ja fyysiset koneet, kuten väkipyörät ja pumput. (Cygnaeus 1910.) Seminaarissa pyrittiin todella monipuolisen käsityönopetukseen. Siirrettynä tähän päivään opetuksen sisältö merkitsisi osittain teknologian opetusta: luonnontiedollisen aineksen soveltaminen, elinkeinoelämään liittyvä opetus ja tuotesuunnittelu on edelleen tärkeää. Kun tarkastellaan, kuinka paljon yhteistä on Cygnaeuksen aikaisella ja nykyisellä informaation aikakauden käsityöllä, on vaikea päästä oikeaan arvioon, koska Cygnaeuksen näkemykset eivät todentuneet käytännössä.

Cygnaeuksen tekniikkaa koskevia ajatuksia on alettu ymmärtää vasta runsas sata vuotta hänen kuolemansa jälkeen.

Kouluhallituksessa vuosina 1971 - 1991 ylitarkastajana toiminut ja tällöin teknisen työn kehityksestä vastannut Tapani Kananoja on kehittänyt teknologiakasvatusta ja pyrkinyt saamaan sen yleissivistävän koulun opetusohjelmaan jo 1970-luvun alusta lähtien. Tässä asiassa hän on onnistunut vain osittain - johtuen eri tahojen vastustuksesta - tuomalla teknisen työn oppisisältöihin teknologista ainesta. Tilanne muistuttaa jossain määrin Cygnaeuksen kohtaamia vaikeuksia: vastustusta on tullut monelta taholta. Kananoja (1995a, 11) pohtiikin teknologian ja vanhalle käsityölle rakentuvan esinetuotannon vastakkaisuuden ongelmaa: *Teknologiaopetusajattelun mukaan arvokkainta ei ole tuottamistoiminta, vaan teknologiseen maailmaan valmistaminen, jossa käden työ ja esinekulttuuri ovat välineitä, eivät itseisarvoja.* Cygnaeus huomasi tuottamistoiminnan vaarat, muttei onnistunut välittämään riittävästi ajatuksiaan muille. Kananojan (emt., 12) mukaan *Cygnaeus oli 'yleisteknologi' ('työn kautta työhön'), mutta hän painotti myös oppilaan omaa suunnittelua.* Oppiaineen monipuolisuutta ja tekniikkapainotteisuutta osoittaa Jyväskylässä 1800-luvulla käytetty 'teknillinen käsityö'-nimitys.

Kansakoulun opetuksen tavoitteeksi oli Cygnaeusten esitysten sijaan tullut talonpojan teknisen osaamisen kohottaminen ja sen avulla taloudellisen aseman parantaminen (Lakotieva 1986, 32). Esimerkiksi Suomen Talousseura oli innokkaasti edistämässä käsityön asemaa jakamalla muun muassa uusia mallikokoelmia pitäjiin. Talousseura voidaan siis lukea edellä viitattuihin Cygnaeuksen vastustajiin, sillä sen kannattaman toiminnan tarkoituksena ei ollut käsityön kasvattava merkitys, vaan kotiteollisuuden kohottaminen. (Salola 1909, 13-14.) J. W. Snellman ei voinut hyväksyä saksalais-sveitsiläistä opetusoppia, eikä kansakoulua pohjakouluna; siinä koulu riistää itselleen perheen tehtävän. (Kansallinen elämäkerrasto 1927, 463.) Snellman ei myöskään halunnut täsmentää kansakoulun oppiainemikkeitä, ei siis myöskään käsityötä. Pääasia Snellmanin mielestä oli, että oppilaita kasvatettiin oma-aloitteiseen tiedonhankintaan. (Halila 1949, 1.)

Vastustus johti siihen, että Cygnaeuksen ehdotuksia tarkastamaan perustettiin komitea. Siinä Cygnaeuksen esitykset saivat usein nurjan kohtelun. Periaatteelliset erimielisyydet koskivat kansakoulua yhteiskunnan pohjakouluna, käsitöiden ottamista kansakoulun opetusohjelmaan sekä ruumiillista kasvatusta yleensä. Komitea epäili myös "naissuvun tarkoituksenmukaisemman sivistyksen välttämättömyyttä". (Kansallinen elämäkerrasto 1927, 463.)

Kansallisromantiikan ja suomalaisen jugendin vuosina Yrjö Blomstedt (lehtorina vuosina 1898 - 1912) nosti uudelleen esiin periaatteet Uno Cygnaeuksen kasvattavasta käsityöstä. Miesten käsityöopetus koki Blomstedtin aikana huomattavia uudistuksia. Käytännön töitä tehtiin edelleen mallisarjojen mukaan työmestareiden johdolla (Halila 1963, 257). Sisällöllisesti opetus painottui kuitenkin piirustuksen alueelle. Tämä selittynee sillä, että Blomstedt oli koulutukseltaan arkkitehti. Lisäksi hän oli käsityön ohella piirustuksen lehtori. Oppiaineeseen lisättiin kansatieteellistä näkökulmaa pitämällä kansatieteellisiä kokoelmia mallina esineiden suunnitteluvaiheessa. Ideana oli se, että tutustumalla kansan esineisiin opiskelijat oppivat arvostamaan 'isien käsityöperinnettä', tekniikoita ja muotoja. Tällä tavoin etsittiin suomalaisuutta ja suomalaistyyliä. Muotoja haettiin myös suoraan luonnosta. Tämä liittyi suomalaiseen kansallisromantiikkaan, jonka

yksi muoto on karelianismi. Se tarkoittaa 1890-luvulla eri taiteiden piirissä Karjalaa ihannoivaa kiinnostusta. Erityisesti ornamentit olivat tuolloin käsityössä suosiossa. Blomstedt oli innokas kansallisromantiikan edustaja. Taidekasvatusaatteisiinsa hän oli saanut paljon vaikutteita lukuisilla ulkomaanmatkoillaan. (Mikkola ym. 1937, 157.) Yksi vaikutteiden antaja on Suutarisen mukaan ollut Oxfordin kaunotaiteiden professori John Ruskin (Suutarinen 1992, 135).

Blomstedt suunnitteli ja piirsi Jyväskylässä Seminaarinkadun varrella sijaitsevan jugend-tyyppisen Villa Ranan. Se valmistui vuonna 1905. Rakennus oli lähes kokonaan kahden oppiaineen - käsityö ja piirustus - käytössä. Yläkertaan sijoitettiin käsityön ja alakertaan piirustuksen opetus. Puutyön tilat olivat aikaisemmin sijainneet monissa eri paikoissa ja metallipaja viimeksi nykyisessä yliopiston hiljentyshuoneessa. Vuonna 1900 seminaarin opiskelijat olivat perustaneet Blomstedtin innostamana kansatieteellisen museon. Se oli sijainnut useissa väliaikaisissa tiloissa, kunnes se nyt sijoitettiin tähän uuteen rakennukseen. Blomstedt suunnitteli ja piirsi myös rakennuksen kaluston. (Stolt 1996, 66; Vuorinen 1996, 4.)

Yhdessä Edvin Hämäläisen ja Väinö Walorinnan kanssa Blomstedt laati 120-sivuisen "Maalaiskansakoulun kuvaanto ja käsityösarjan 6-8". Apuna harjoitus-sarjojen valmistamisessa olivat olleet Jyväskylän seminaarin työmestarit Aho ja Nikanmaa. Teos julkaistiin vuonna 1913. Sarja sisältää piirustus- ja käsityömallien lisäksi myös paperi- ja pahvitöitä sekä muovailutöitä. Teoksen tekijät tarkoittivat mallit virikkeiksi ja paikallisesti sovellettaviksi, eivät kopioitaviksi. (Stolt 1996, 77.) Sarjan toiminta-ajatus oli edistyksellinen. Sen avulla päästiin 'kuntakohtaiseen opetussuunnitelmatyöhön'.

Sarjan toimittamisen aikana, vuonna 1912, Blomstedt kuoli yllättäen. Teoksen ajatusten takana lienee kuitenkin ollut Blomstedt, koska hän oli jo aikaisemmin tuonut opetukseensa metodin, jossa opiskelijat saivat itse suunnitella ja piirtää työnsä. Teoksen muut tekijät - Hämäläinen ja Walovirta - olivat Blomstedtin entisiä oppilaita, ja he olivat pyytäneet sarjan tekemiseen opettajansa apua (emt., 75-76).

Jo 1900-luvun vaihteessa alkoi käsityöopetus olla uudistuksen tarpeessa. Tähän oli monia syitä. Cygnaeuksen kuoleman jälkeen vuonna 1888 mallisarjat oli alettu kokea liian kaavamaisina ja vaikeina kansakouluissa. Lisäksi perusmallisarjat sisälsivät vain puutyökohteita. Uusi käsityökomitean mietintö ilmestyi vuonna 1912. Komiteaa johti Mikael Soininen. Myös Blomstedt osallistui komitean työkentelyyn, mutta vain vähän aikaa - hänhän kuoli samana vuonna, kun mietintö julkaistiin. Mallisarjojen tilalle tulivat *työharjoitussarjat*. Ne sisälsivät puutöiden ohella myös suppean metallitöiden aineiston (Kansakoulun käsityön opetus 1912.)

Soinista voidaan pitää Cygnaeuksen työn jatkajana Suomessa. Hänen johtamansa mietinnön (1912:10) ajatuksia alettiin toteuttaa kansakouluissa vuonna 1921 sekä pääosiltaan samanlaisin periaattein vuonna 1925 julkaistussa maalaiskansakoulun opetussuunnitelmassa (Maalaiskansakoulun opetussuunnitelma 1925). Soinisen käsityökomitean monipuoliseksi suunnittelema käsityöopetus ei osoittautunut hedelmälliseksi käsityön opettamisessa. Harjoitussarjojen käyttö kansakoulussa oli keskittynyt pelkäksi sarjojen kopioinniksi. (Kansakoulukokoukset 1939, 100.)

Kansakoulujen lisäksi harjoitussarjoja on noudatettu myös Jyväskylän seminaaris- ja myöhemmin kasvatustieteellisessä korkeakoulussa ja yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa. Seminaareissa noudatettiin koko mallisarjan sisältöjä. Tätä jatkui E. Pyhällön (henkilökohtainen tiedonanto 19.10.1995) mukaan jossain määrin aina vuoteen 1967 saakka. Samanlaiseen harjoitussarjojen käyttöön kehoitettiin vuoden 1912 komiteamietinnössä kaikkia maamme seminaareja. Ajatuksena oli, että opiskelijat tekevät ensin kansakouluissa opetettavat esineet ja jos aikaa jää, he voivat tehdä sen jälkeen 'vaikeampitekoisia' töitä (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 196).

Kansallisromantiikan mukanaan tuomat koristeluaiheet vähenivät 1920-luvulla. Lehtori Ojala jatkoi edeltäjiensä Blomstedtin ja Salervon perinteitä liittäen niihin uuden ajan virtauksia (Halila 1963, 256). Ojalan aikana 1928 - 1947 valmistettiin muun muassa leikkuulautoja, kynttilänjalkoja ja kauhoja. Metallitöissä valmistettiin erilaisia käyttö- ja koriste-esineitä sekä puuesineisiin tarvittavia metalliosia. Tuolloin valmistettavien esineiden tarkoituksenmukaisuus alkoi korostua (Taulukko 1).

TAULUKKO 1 Lehtori Ojalan vuonna 1936 teettämät miesten käsityökohteet tekniikkoinen [*taulukossa tähdellä merkityt esineet esiintyvät vuoden 1912 harjoitussarjoissa; suluissa kirjoittajan lisäyksiä käytetyistä tekniikoista ja työvälineistä]

Puutyöt:	Työn yhteydessä suoritettavat tekniikat:
Nukenpöytä	Suorasahaus ja naulaus (puutavaran poikkisahaus ja naulaliitos; selkäsaha ja puusepän vasara)
Rakennuspalikoita	Kapealastuinen höyläys (syrjän höyläysharjoitus; ohennushöylä)
Vasaran varsi*	Kapealastuinen höyläys (ohennushöylä)
Leikkirattaat	Leveälastuinen höyläys ja käyräsahaus (lapeen höyläys ja käyrän muodon sahaus puuhun; ohennushöylä, jännesaha)
Juoksupyörä	Kairaus (reiän teko kairalla)
Takinripustin*	Vuolu (muotoilu puukolla)
Kauha*	Veisto ja koverrus (alkutyöstöä kirveellä, sahaus sekä muotoilu puukolla ja kourutaltalla)
Kynäallas*	Tasapohjainen talttaus (muotoilu kouru- ja tasataltalla)
Uistinkela*	Pyöreätappiliitos (liitos poralla)
Väkkärä*	Laparisti (liitos selkäsahalla ja tasataltalla)
Kirjeteline	Uraliitos (liitos selkäsahalla, urahöylällä ja tasataltalla)
avainkaappi*	Pyrstöliitos, syrjäsauma ja piena (liitos selkäsahalla ja urahöylällä, sauma ja pienahöylällä)

(jatkuu)

TAULUKKO 1 (jatkuu)

Taulun kehys*	Hankoliitos (liitos selkäsahalla ja tasataltalla)
Pöytä*	Kulmikas tappiliitos, avo- ja puolipeittoliitos (liitoksia selkäsahalla ja tasataltoilla)
Saha*	Erikoistyö
Lipas*	Salasinkkaus (liitos selkäsahalla ja tasataltalla)
Sivusarja/ metallityöt:	
Hattujalka	Rautalangan taivutus (metallin katkaisu pihdeillä sekä muotoilu mallia vasten)
Piirtopuikko	Taivutus ja viilaus (viilaus litteäviilalla sekä kuumataivutus)
Hela	Kovajuotos (liittäminen messingin ja lämmön avulla)
Pistopuikko	Takominen (metallin kuumamuokkaus)
Peltilaatikko*	Pehmeä juotos (metallin liittäminen tinalla lämmön avulla)
½ litran mitta	Pehmeä juotos
Kynttiläjalka*	Niittaus (metallin liittäminen kylmäniittauksena)
Lampetti	Pakotus (metallin muotoilu pakotusvasaroilla)
Sivusarja/ askarteluaiheet:	
Kirjansidonta	Kirjansidonta
Pahvityöt*	Pahvin käsittely
Kiillotus*	Pintakäsittely
Maalaus*	Pintakäsittely

Eri lehtoreiden aikana vuosien mittaan harjoitustöihin tuli vain vähäisiä muutoksia. Mallisarjat olivat pitkään tehtävän esineistön perustana. Jyväskylän opettajakoulutuslaitoksen teknisen työn tiloissa on vitriineihin koottuna esineistöä vuosilta 1890 - 1970. Esineet ovat puutyövaltaisia. Vuoden 1912 harjoitussarjat olivat tuoneet uuden käytännön: opiskelijat tekivät ko. sarjan kuvien mukaisia esineitä kykyjensä mukaan. Eri opiskelijat tekivät siis eri määriä esineitä, mutta samasta harjoitussarjasta. Tekniikoitakin sovellettiin eri esineisiin. Tämä tarkoittaa sitä, että opiskelijalla oli mahdollisuus soveltaa esimerkiksi jokin liitostapa valitsemaansa kohteeseen. Esimerkkinä työskentelystä ovat Ojalan ajalta, vuodelta 1936 poimitut kolmen opiskelijan saamat arvostelut. Puutöitä he olivat tehneet 15, 16 ja 21 kappaletta sekä kukin 9 kappaletta metallista valmistettuja esineitä. Eniten töitä tehneen keskiarvokin oli paras, mutta vähiten esineitä tehneen keskiarvo oli toiseksi paras. Lisäksi hänellä oli paras yksittäisnumero (9 ½).

Seuraavassa on kuvattu miesten käsityöt Ojalan viimeiseltä palvelusvuodelta käsityön lehtorina. Kuvaus on suora lainaus vuoden 1947 toimintakertomuksesta (Toimintakertomus 1947, 16-17):

I vuosikurssi. Veiston teoriaan ja työpiirustusten laatimiseen on asianomaisen lehtorin johdolla käytetty 3 viikkotuntia, työmestarien ja lehtorin opetuksen ja valvonnan alaiseen harjoitteluun 11 viikkotuntia. Puusepäntöissä on suoritettu seuraavat työharjoitukset: suorasahaus ja naulaus, kapealastuinen höyläys, kairaus ja käyräsahaus, alkeellinen veisto ja vuolu, koverrus, tasaisen pohjan taltaus, pyörötappiliitos, syrjäsauma, piena, vaarna, hankoliitos ja kulmikas tappiliitos, sorvausharjoituksia, avosinkkaus, puolipeitetty sinkkaus, salasinkkaus. Aloitettu näytetyön valmistus ja laadittu sitä varten pääpiirustus pienempään mittakaavaan ja työpiirustukset luonnolliseen kokoon.

Sivusarjojen suorittamista varten olivat opiskelijat jaetut neljään ryhmään. Tällöin suoritettiin seuraavat rautatyöt: viilaus, kuuman raudan taonta, pehmeä juotos, niittaus ja metallin pakotus. Teoriassa käyty lävitse metallien kylmä- ja kuumakäsittelytavat sekä ammattiopetuksen alkeet.

Jokaisesta työstä on laadittu mitoitettu työpiirustus työvihkoon ja jokaisen uuden työvälineen esiintyessä on opetettu sen käsittely ja teroitus. Seuraavan vuoden opetusharjoittelua silmällä pitäen on annettu opetusmenettelyjä koskevia ohjeita.

II vuosikurssi. Veiston teoriaan ja opetusoppiin käytetty 1 viikkotunti ja harjoituksiin 2 viikkotuntia. Valmistettu edellisenä vuotena aloitettu näytetyö ja sivusarjoista kirjansidonta, maalaus, kuullotus ja kiillotus.

Edellä kuvatusta ilmenee, että käsityötä on ollut valtavat tuntimäärät verrattuna nykyiseen. Ensimmäisellä vuosikurssilla on ollut kaiken kaikkiaan 14 viikkotuntia käsityötä eli lähinnä silloista puuvaltaista käsityötä (veistoa), kun nykyisin on teknistä työtä/teknologiaa koko perusopintojen aikana luentoineen yhteensä 45-65 oppituntia. Kun lisäksi seminaarin lukuvuosi on ollut nykyistä paljon pitempi, on käsityön osuus pudonnut kymmenekseen entisestä. Lyhentyneet tuntimäärät ovat seurausta yhteiskunnan muutoksista. Nykyisin ei ole tarpeenkaan käyttää yhteen oppiaineeseen suuria tuntimääriä.

Edellä esitetyn opetussuunnitelman sisällöissä ei mainita työkohteita nimeltä. Ainoastaan harjoitustöissä vaadittavat tekniikat on mainittu. Vuoden 1912 harjoitussarjoissa on mainittu sekä tekniikat että harjoitustyöt. Komitea ehdotti, että seminaareissa tehdään kansakoulun kurssin jokaisesta työharjoitusryhmästä ainakin yksi työ ja sen jälkeen jatko-opetuksen vaikeammasta sarjasta. Kun nämä työt on tehty, voivat opiskelijat tehdä vaikeampitekoisia esineitä osaksi oman valintansa mukaan. (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 196-197.) Vuonna 1936 tehdyissä töissä sekä puutyö- että metallityökohteissa on selviä yhtymäkohtia vuoden 1912 harjoitussarjaan: monet työaiheet ovat edelleen täsmälleen samannimisiä keskenään (Taulukko 1). Voidaan päätellä, että Ojalan aikana on noudatettu suhteellisen tarkasti komiteamietinnössä (emt.) esiintyvää poikain käsityön opetussuunnitelmaa. Todistusjäljennökset vuoden 1936 vuosikurssin tekemistä töistä osoittavat tämän käytännössä. Ojala ei muuttanut toimintakertomuksien mukaisia käsityönopetuksen sisältöjä myöskään vuoden 1936 jälkeen eli opetus jatkui toimintakertomusten mukaan samanlaisena vuoteen 1947. Tällöin Ojala siirtyi piirustuksen lehtoriksi. Taulukossa tähdellä merkityt työt ovat samoja, kuin vuoden 1912 harjoitussarjassa. Kurssissa toisiaan vastaavia töitä voi olla enemmänkin, sillä töiden nimet vaihtelivat harjoitussarjoissa. Jotkut työkohteet esiintyivät eri nimillä, vaikka ilmeisesti tarkoittivat samaa kuten vaateripustin, takinripustin tai takinkannake. Näytetyö valmistettiin lopuksi osoittamaan

opiskelijan itsenäistä työskentelyä. Aiheina olivat useimmiten erilaiset huonekalut, kuten kaapit, pöydät, hyllyt ja lipastot. Esimerkiksi Ojalaa seuranneen lehtorin aikana suosittu lääkekaappi oli näyttöiden joukossa. Pintakäsittelynä oli usein petsaus ja öljyminen tai lakkaus selluloosalakalla. Suosittua oli myös lakatun pinnan kiillottaminen (Jyväskylän kasvatustieteellisen korkeakoulun arviointikaavake 1936).

Sotavuosien ajan käsityö-oppiaineen kehitys pysyi jokseenkin paikallaan. Resurssien puuttuessa se oli paikoin jopa taantunut. Kuitenkin jo ennen toista maailmansotaa olivat uudet tekniset laitteet alkaneet löytää tiensä myös maaseudulle. Maaseutu alkoi myös teollistua. Liikenteeseen tulivat polkupyörät ja autot. Ne ja traktorit syrjäyttivät vähitellen hevosen. Käsityön opetus näytti jälleen olevan perusteellisen uudistuksen tarpeessa. Tarvittiin tietoa koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteista sekä siitä, kuinka niitä korjataan. Myös uusia materiaaleja oli tullut käyttöön. (Kansakoulutarkastajien kokoukset 1943.) Vasta vuonna 1952 ilmestyi seuraava käsityötä koskeva mietintö (Kansakoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö 1952). Siinä korostettiin oppilaan integroitumista yhteiskuntaan.

Vaikka kansakoulun ylimmän asteen käsityön opetus loi pohjan tuleville ammattilaisille, se valmensi pääasiassa kaikkia oppilaita tuleviin tehtäviin perheenjäseninä. Mietinnön mukaan lapset eivät saa vieraantua ympäröivästä yhteiskunnasta koulua käydessään. Koulutyössä lapsen toiminnallisuuden tarpeet tulee tulla tyydytetyiksi ja kasvatustyöhön oli siten tärkeää. Käsityötä oppiaineena pidettiin tärkeänä yleissivistyksen osana. Oppiaine toimi osaltaan yleissivistykseen tähtäävänä välineaineena, jossa kätevyys näytteli yhtä keskeistä roolia. Tätä kuvaa komitean lause: "Henkilö, jolla on 'peukalo keskellä kämmentä', on vajavaisesti sivistynyt nyky-yhteiskunnassa." Tämä oli osoitus liiallisen kirjastovistyksen pelosta. Komitea katsoi, että käsityön johtaessa oppilaat käden ja aivojen yhteistoimintaan sillä oli myös "melkoinen" yleissivistävä merkitys. (Kansakoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö 1952.)

Laki koulujärjestelmän perusteista annettiin vuonna 1968. Se merkitsi valmistautumista peruskoulun tulon Suomessa. Tammissola toimi ensimmäisenä pelkästään käsityö-oppiaineen lehtorina Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa vuosina 1947 - 1974. Peruskoulujärjestelmään siirtyminen osui Tammissolan virkakauden loppupuolelle. Kouluhallitus järjesti opettajille kyseiseen aikaan eri aineissa ns. siirtymävaihekoulutusta (SIVA) peruskouluun. Tässä koulutuksessa Tammissola sai silloisen aikakauden mukaisia luovuusvaikutteita. Tammissola piti vuosittain tarkkaa kirjanpitoa siitä, mitä käsityössä tehtiin. Hänen muistikirjamerkinnoistään käyvät selville muun muassa lukujärjestykset, kurssit, käsityöhön osallistuneet opiskelijat arvosanoineen ja kaikki työkohteet. Lisäksi hän oli kirjoittanut muistikirjojihinsa luentojen aiheita ja tenttikysymyksiä sekä erilaisia muita ajankohtaisia merkintöjä. Muistikirjojen lopussa on vielä painettuna tekstinä opettajia koskevia virallisia asioita (Tammissola 1948 - 1968).

Seminaarin toimintakertomuksia vertailemalla voi selvästi havaita, että Tammissolan aikana harjoitustyöt jatkuivat sisällöltään (tehtävät, tekniikkaharjoitukset) täysin samanlaisena kuin ne olivat Ojalan aikana. Vasta viimeisinä palveluvuosinaan, 1968 - 1974, hän luopui E. Pyhällön (henkilökohtainen tiedonanto 19.10. 1995) mukaan vuosittaisesta sisältörungostaan. Ainoa poikkeus oli Tam-

misolan opetussuunnitelmaan lisäämä pienoisliidokki "Esko 1". Ilmailuaihe ei sinänsä ollut uusi, sillä myös Ojalalla se oli ollut opetusohjelmassa lennokkirakentelussa. Vuonna 1944 Suomen Ilmapuolustusliiton edustaja piti kurssia koskevat teoreettiset luennot. Lennokit valmistettiin työmestarin ohjaamana. (Toimintakertomus 1944.) Edellä esitetyt Ojalan aikaiset oppisisällöt vuodelta 1936 eroavat paljon Tammisolan muistikirjoissa esiintyvistä ensimmäisen palveluvuoden sisällöistä. Tämä viittaa siihen, että Tammisola etäännyi harjoitussarjoista. Seuraavinkin vuosina pysyivät viralliset dokumentit edellisten kaltaisina, kun taas muistikirjoissa esiintyvät työkohteet vaihtelevat suhteellisen paljon vuosittain. Tämä puolestaan osoittaa sitä, ettei muutoksia keskeisinä pidettyjen tekniikkojen harjoitteluun katsottu aiheelliseksi. Vuoteen 1968 saakka kaikki opiskelijat tekivät samanlaiset kurssiin kuuluvat työt. Nopeimmat ovat tehneet ns. välitöitä eli lähinnä itse tarvitsemiaan esineitä. Lopuksi puusta valmistettu näytetyö oli aihevalikoimassa poikkeus: jokainen opiskelija joutui itse valitsemaan, suunnittelemaan, piirtämään ja valmistamaan haluamansa kohteen. Näytetöinä valmistettiin esimerkiksi huonekaluja, soittimia, lamppuja ja veneitä.

Tammisolan tullessa miesten käsityön lehtoriksi muuttui käytäntö myös opettajajärjestelyissä. Seminaarin alkuaikoina samalla lehtorilla oli vastuullaan kolme oppiainetta: käsityö, piirustus ja maantieto. Viimeksi mainittu jäi Blomstedtin jälkeen pois vuonna 1912, mutta muita velvoitteita tuli tilalle. Käsityötunteja oli seminaarissa niin runsaasti, ettei harjoitustuntien pito mahtunut lehtorin opetusvelvollisuuteen. Seminaareissa lehtorien velvollisuuteen kuului "valvoa" yksi tunti päivän kolmesta käsityötunnista (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 199). Lehtori oli vastuussa opetuksesta ja hoiti käytännössä vain käsityön luennot. Oppituntien valvomisenkin jäi satunnaiseksi. Vasta vuonna 1947 Tammisolan myötä käsityölle tuli oma lehtoraatti. Tämä mahdollisti myös lehtorille harjoitustuntien pitämisen.

Vuoden 1912 Kansakoulun käsityöopetuksen komitea toteaa, että: "Opetus jäi enemmän tai vähemmän toimeensa kasvatustavallisesti valmistautumattomien käsityömestareiden tehtäväksi." Komitea pyrki muuttamaan seminaarien toisen työmestarin nimikkeeseen 'apulaiskäsityöopettajaksi', jonka tehtäviin kuuluisi olla lehtorin apuna käsitöiden valvonnassa yleensä, mutta erityisesti hänelle kuuluisi toista työlajia tekevän ryhmän opettaminen lehtorin viitoittamaan suuntaan. (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 200-201.) Virka-aikaisina työmestarit olivat jatkuvasti työpaikalla käsityösalissa. He huolehtivat itse asiassa kaikista käytännön töistä käsityössä. Heidän toimenkuvaansa kuului monen muun tehtävän ohella materiaalien hankinta, koneiden ja laitteiden kunnostus, siisteyden ja järjestyksen pito työsaleissa sekä opiskelijoiden ohjaus työharjoituksissa. Kesäisin ja opiskelijoiden muina loma-aikoina he lisäksi tekivät erilaisia korjaustöitä ja valmistivat uusia kalusteita seminaarille. Työmestareilla on siis ollut paras käytännön tieto käsityöolosuhteista. Käsityömestari-nimeke vaihtui työnohjaajaksi seminaarien lakattua. Tammisolalla oli apunaan kaksi teknisen työn ohjaajaa. He ovat osaltaan osallistuneet oppiaineen kehittämiseen. He ovat myös toimineet opettajina normaalikoulun ylä- ja ala-asteella sekä tuntiopettajina ja teknisen työn lehtorien sijaisina opettajankoulutuslaitoksessa.

Peruskoulun opetussuunnitelman osat I ja II vuonna 1970 toivat Suomeen uuden koulujärjestelmän (Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö I ja

II 1970). Näitä teoksia täydentävä teknisen käsityön ainekohtainen opas POPS 13 ja myöhemmin POPS 13a toivat käsityöhön Ruotsista saadun mallin mukaisen opetusmetodin, aihepiirityöskentelyn. Tehtävät esineet rajattiin ainoastaan aihepiireittäin. Esineiden suunnittelussa käytettiin luovaa ongelmanratkaisumenetelmää. Jyväskylän yliopistossa tämä merkitsi käsityöopetuksessa siirtymistä opiskelijoiden melko vapaasti valitsemiin työkohteisiin. Jyväskylässä harjoitussarjat jäivät lopullisesti pois käytöstä Tammissolan virkakauden loppupuolella 1970-luvun alussa (E. Pyhällön henkilökohtainen tiedonanto 19.10. 1995). Tarvittiin siis yhden sukupolven mittainen ajanjakso ennen kuin vallinnutta käytäntöä muutettiin. Mainittu aihepiirityöskentely on metodi, jonka puitteissa työ motivoidaan, suunnitellaan, valmistetaan ja evaluoidaan (Kouluhallitus 1988). Työharjoitusten perustana olivat erilaiset tekniikat. Opiskelijoiden tekemien erilaisten töiden runsaus lienee ollut syynä siihen, että Tammissolan muistiinpanot loppuivat vuonna 1968.

Tammissolan aikana 1. vuosikurssilla esiintyneet työkohteet selviävät taulukosta 2 (Tammissola 1948 - 1968). Työharjoitukset on ryhmitelty neljän vuoden välein. Mikäli kohde on pysynyt seuraavana vuonna samana, se on taulukossa merkitty rastilla (X). Työkohteet vaihtelevat suhteellisen paljon vuosittain. Jotkut ovat kuitenkin pysyneet samoina vuodesta toiseen. Tähdellä merkityt kohteet ovat saman nimisiä, kuin vuoden 1912 harjoitussarjassa. Myös selvät muunnokset on otettu mukaan. Esimerkiksi kukka-astian alus on Tammissolan aikana muuttunut kukkarahiksi. Muitakin muutoksia voi olla, sillä esimerkiksi kaappeja on harjoitussarjoissa monen nimisinä. Niistä lääkekaappi oli oppisisällöissä koko Tammissolan palveluajan.

Lääkekaapin lisäksi shakkilauta ja äänirauta ovat olleet opetusohjelmassa koko ajan. Ilmeisesti edellä mainittujen esineiden käyttötarkoitus on pysynyt merkityksellisenä. Esimerkiksi lääkekaapin teko sisältää monia liitoksia ja muita vaikeita yksityiskohtia kuten saranoiden sovitus. Yhtenä syynä työkohteiden vaihtamiseen on ollut, ettei opiskelijoille annettu mahdollisuutta "kaupata" lehtorille edellisten kurssien aikana tehtyjä töitä. Tammissolalla on muistikirjassaan jopa merkittynä paikat, mihin hän oli tehnyt salaiset puumerkkinsä arvioimiinsa harjoitustöihin. Hankalat ja vaativat liitostyöt maalattiin sen jälkeen, kun ne oli esitetty lehtorille arvioitavaksi. Maalia oli mahdoton poistaa jälkeensä, niin ettei se näkynyt työssä. Myös kaupasta ostettuja töitä esitettiin Tammissolalle omina valmisteina. Ainakin yhdessä tällaisissa tapauksessa lehtori oli halkaissut esitetyn esineen kirveellä (O. Nöjd, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.1997).

Jyväskylän kasvatustieteellisen korkeakoulun juhlanäyttelyssä syksyllä vuonna 1994 olivat esillä kaikki opettaja Markus Oksalahden Jyväskylän kasvatustieteellisen korkeakoulun peruskurssilla vuosina 1951 - 53 tekemät esineet (pesimispönttö ja näytetyt puuttuivat). Mukana oli lisäksi 33 kappaletta piirustuksia tehdyistä töistä ja muista esineistä sekä silloiset hokkarit ja piikkarit. Teknisen työn arkistoihin säilytettäväksi otettiin kaikista tehdyistä esineistä mustavalkoiset valokuvat. Työpiirustuksista tehtiin valokopiot. Tällä tavoin saatiin Tammissolan aikana kaikki yhden opiskelijan käsityön opinnoissaan tekemät työt dokumentoiduksi.

TAULUKKO 2 Harjoitustyöt Jyväskylän opettajakoulutuksessa vuosina 1948 - 1968 [x tarkoittaa, että työkohde on jatkunut seuraavallakin nelivuotiskaudella; *taulukossa tähdellä merkityt esineet esiintyvät vuoden 1912 harjoitussarjoissa]

Vuodet 1948 - 51	Vuodet 1952 - 55	Vuodet 1956 - 59	Vuodet 1960 - 63	Vuodet 1964 - 68
Puutyöt:				
Kukkarahi*	x	Kynttelikkö	x	Laiva*
Nimilappu *	Housuripustin	Siirtopeli	Jousipyssy	Eläin
Leikkuulauta*	Kynttilänjal- ka*	Keinujat	Lusikka*	Vaateharja
Tuuliviiri*	Puukon tuppi	Sorvaus*	Lampetti	Nokkahuilu
Vaateripustin	x	Kenkälusikka	Purjevene*	x
Tuhkakuppi	Lintulauta	Kulho	Jakkara*	x
Lusikka*	Kirjahöylä	Auto		
Kynäkouru*	x			
Lampetti	Pirunnyrkki	x	x	x
Lipputanko	Suolasakkari	x		
Kuusenjalka*	Höylä	x	x	x
Kirjeteline	Uistinkela*	Silityslauta*		
Jakkara*	Kynäkaukalo*			
shakkilauta	x		x	x
Pöytälamppu				
Juustomuotti				
Suorakulma*				
Lääkekaappi	x	x	x	x
Metallityöt:				
Piirtopuikko	Lampetti	Lankatyö		
Piparkakku- muotti	x	Suppilo	x	
Kirjeteline		Piirustuskoje	Poimuri	Makkaratikut
Hela		Tuhkakuppi	Lamppu	x
Kynttilänjalka*	Kirjahöylä	Rautasaha	x	x
Äänirauta	x	x	x	x
Nimikilpi	Liidokki	x		Pilkkionki

Parikan aikana 1974-luvulta alkaen perus- ja erikoistumisopinnot täsmentyivät. Peruskursseilla oli eri vuosina työkohteina nahka-, akryyli- ja elektroniikkatyö, ilmailuaihe ja sähköopin harjoituksia. Näitä oli ollut osin jo Tammissolan aikana. Elektroniikkatyöt tulivat uutena alueena. Muovityöt monipuolistuivat. Teknisen käsityön laajaan oppimäärään eli nykyiseen teknisen työn/teknologian sivuaineopintoihin sisältyi seuraavia askarteluaihepiirejä: tekstiilityön perusteet, sarvi- ja luutyöt, lasi- ja emalointiyöt, lastu- ja rottinkityöt nahkatyöt, karvileikkaus sekä leija-, lennokki- ja liidokkityöt sekä ohutlevytyö. Kone-, sähkö- ja moottoriopin sekä elektroniikan sisällöt tulivat uutena opiskeluohjelmaan. Kursseissa sisällöt kokivat siis selvän muutoksen Parikan aloittaessa työnsä vuonna 1974 Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa. Puutyövaltaisuudesta siirryttiin monipuolisempaan ohjelmaan. Myöhemmin Parikka (1989; 1993) on kehitellyt teknologiaopetuksen opetussuunnitelmaa (luku 2.2.5).

Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa kaikista käsityössä ”virkaa tehneistä” lehtoreista on tietoja koottu taulukkoon 3. Siitä ilmenee lehtoreiden viranhoidtoalueet, palvelu- ja elinajat sekä heidän näkökulmansa opetukseen. Opettajakoulutuslaitoksen yli 130-vuotuisen historian aikana viranhaltijoita on käsityössä ollut suhteellisen vähän, sillä Hårdh ja Tammissola ovat hoitaneet tätä virkaa yhteensä 58 vuotta. Taulukon tiedot ennen vuotta 1947 perustuvat teokseen Jyväskylän seminaari 1863 - 1932 (Mikkola ym. 1937) ja Jyväskylän kasvatustieteiden korkeakoulun ylioppilaskunnan vuosijulkaisuun 1952 - 1953.

Taulukkoon 3 ei ole sijoitettu väliaikaisen seminaarin aikaisia lehtoreita. Sen sijaan siinä esiintyy lehtoreita, joita ei ole tekstissä kronologisesti mainittu. Lyhyen palveluaikansa takia he ovat vaikuttaneet suhteellisen vähän käsityön kehittymiseen. Tuonnempana tekstissä heistä on lyhyt esitys. Jyväskylän seminaarin ensimmäinen käsityön lehtori oli mekaanikko Emil Rancken. Hän palveli vuosina 1863 - 1866. Halila (1963, 107) mainitsee Rancenista, että: ”Tämä oli juureva täyspartainen mies, joka oli ollut teknisissä tehtävissä mm. Pietarissa.” Halila ”päätelee”, että tämä oli sinänsä jo riittävä suositus Cygnaeukselle. Rancken ei ehtinyt valmistua pedagogiksi ennen kuolemistaan lavantautiin vuonna 1866. Hänen työtään jatkoi Hårdh.

Salervo oli suorittanut diplomitutkinnon Teknillisen korkeakoulun arkkitehtuuriosastolla ja veistotutkinnon Sortavalan seminaarissa (Mikkola ym. 1937, 180). Hänellä ei taulukossa 3 ole varsinaisesti käsityön opetuksen painotusalueita. Arkkitehtuuri oli kuitenkin hänen elämäntyössään keskeisellä sijalla. Se painottuu taulukossa piirustuksen alueelle. Salervo palveli Jyväskylän seminaarissa vain viiden vuoden ajan, kunnes hänet kutsuttiin piirustuksen ja käsityön miestarkastajaksi kouluhallitukseen vuonna 1918. Lehtorin virkaan tullessaan Salervo oli vasta 25-vuotias. (Halila 1963, 255.) Koska Salervo oli virassa heti monipuolisesti lahjakkaan Blomstedtin jälkeen, ei hänellä ei liene ollut aikaa eikä tarvettakaan tehdä suuria muutoksia opetukseen. Salervokin oli innostunut kansanomaisiin rakennuksiin ja koristemuotoihin (emt., 255). Lisäksi molemmat olivat arkkitehteja ja pohjakoulutukseltaan. Hän ehti kuitenkin kirjoittaa veisto-oppaan, joka ilmestyi vuonna 1918 (Salervo 1918). Tätä opasta selailemalla saa sen käsityksen, että Salervo on hallinnut käsityöalan moitteettomasti. Salervo matkusteli myös paljon Euroopassa, mutta vasta palvellessaan kouluhallituksessa (Mikkola ym. 1937, 180).

TAULUKKO 3 Jyväskylän opettajakoulutuslaitoksessa käsityössä virkaa hoitaneet lehtorit ja heidän opetuksensa painotus vuosina 1866 - 1997

Lehtori ja opettava aine	Virkavuodet ja elinvuodet	Palvelu- aika vuosina	Opetuksen painotus
Hårdh, Rafael Piirustus ja käsityö	1866 - 1898 1839 - 1908	32	cygnaeuslaiset tavoitteet: kasvatuksellinen käsityö, yleinen kätevyys; saanut eurooppalaisia vaikutteita matkoillaan.
Blomstedt, Yrjö Piirustus, maantieto ja veisto	1898 - 1912 1871 - 1912	14	Esineiden suunnittelu, aiheita luonnosta ja etnologiasta, karelianismi; saanut eurooppalaisia vaikutteita matkoillaan.
Salervo, Toivo Piirustus, kaunokirjoitus ja veisto	1913 - 1918 1888 - 1977	5	Esineiden suunnittelu, karealismi, etnologian korostaminen; arkkitehtuuri (piirustuksessa).
Haataja, Heikki Piirustus, kaunokirjoitus ja käsityö	1919 - 1927 1878 - 1948	8	Taiteellisuus, esineiden muodot.
Ojala, Toivo Piirustus ja käsityö	1928 - 1947 1887 - 1961	19	Valmistettavien esineiden funktionalisuus; saanut eurooppalaisia vaikutteita matkoillaan.
Tammisola, Erkki Käsityö/tekninen käsityö	1948 - 1974 1914 - 1988	26	Luovuus esineiden suunnittelussa.
Parikka, Matti Käsityö: tekninen työ/teknologia	1974 - [jatkaa työssä] 1939 -	23	Teknisen työn didaktiikan tutkimuksen käynnistäminen, teknologiakasvatuksen teorian kehittäminen ja sen nivominen käytännön opetukseen, yrittäjäyyskasvatuksen kehittäminen; saanut kansainvälisiä vaikutteita matkoillaan.
Kantola, Jouko Käsityö: tekninen työ/teknologia	1989 - [jatkaa työssä] 1945 -	8	Teknologia- ja ympäristökasvatuksen integroinnin tutkiminen; saanut kansainvälisiä vaikutteita matkoillaan.

Haataja oli valmistunut ensin Kajaanin seminaarista kansakoulunopettajaksi ja suorittanut sen jälkeen piirustuksen opettajan tutkinnon. Hän oli opiskellut Ateneumin taideteollisuuskoulussa ja harjoittanut muun muassa kuvanveistoa professori E. Wikströmin johdolla. Haataja palveli seminaarissa suhteellisen lyhyen ajan ollen siitäkin välillä paljon virkavapaalla. (Mikkola ym.1937, 181.) Voidaan olettaa, että taiteellisuus on ollut hänen ominta aluettaan niin piirustuksen kuin käsityönkin opetuksessa. Kuitenkin tarkoituksenmukaisuus esineiden suunnittelussa alkoi kouluissa yleisesti orastaa 1920-luvulla. Halilan (1963, 256) mukaan Haatajan opetustyö jäi "pahasti rikkinäiseksi".

Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen E-rakennuksessa sijaitseviin teknisen työn tiloihin ovat teknisen työn lehtorit ja ohjaajat Jyväskylän yliopiston museon henkilökunnan kanssa keränneet aineistoa Jyväskylän Seminaarin ja kasvatustieteellisen korkeakoulun käsityönopetuksen vaiheista. Kuvien ja esineiden lisänä olevista teksteistä käy muun muassa ilmi, että Jyväskylän seminaarin opiskelijat osallistuivat 1870 - 1880-luvuilla töillään lukuisiin kilpailuihin ja näyttelyihin sekä kotimaassa että ulkomailla. (E-rakennuksen vitriinit.) Myös Jyväskylän yliopiston museon kulttuurihistoriallisella osastolla on kokoelmissaan paljon erilaista käsityönopetusta koskevaa aineistoa. Se on nykyisin hyvin luetteloitu.

2.1.2 Teknisen työn viime vuosien kehitys

Euroopassa on tapahtumassa monia poliittisia ja taloudellisia muutoksia. Informaatioaikakauden vaikutusten dynaaminen laajentuminen kulttuurin ja elinkeinoelämän kaikille sektoreille on meneillään. Kolmannelle vuosituhannele siirryttäessä tämä ilmiö tulee olemaan yhä yleismaailmallisempi.

Yhteiskunnalliset tapahtumat tulee nähdä historiallisena kehityksenä ja kokonaisuutena. Puhuttaessa vaikkapa tekniikan historiasta voidaan todeta, että se on yhtä pitkä kuin ihmisen historia, sillä tekniikka liittyy erottamattomasti ihmisen hengissä pysymiseen, toimeentuloon ja työhön. Voimakas kehitys jollain alueella voi aiheuttaa yhteiskuntaan vinoumia joillain muilla alueilla. Tekniset keksinnöt ovat useinkin syntyneet yhteiskunnallisista tarpeista. Teknologialla on voimakas yhteiskunnallinen vaikutuksensa. Esimerkiksi teollisuudessa ja maataloudessa on syntynyt aika ajoittain "pullonkauloja", jotka ovat aiheutuneet teknisen kehityksen puutteista. Amerikkalainen professori, teknologian historioitsija Carrol Pursell (1990) kuvailee, kuinka Yhdysvalloissa kärsittiin 1800-luvun puolivälin vaiheilla ankarasta työvoimapulasta maanviljelyn kehittyessä nopeasti. Tämä puolestaan pakotti maatalouskoneiden nopeaan kehittämiseen. Samaan aikaan Britanniassa oli maatyöväkeä saatavissa yllin kyllin. Maatalouden tekninen kehittäminen oli siellä tuolloin tarpeetonta. Brittien ryhtyessä hankkimaan runsaasti amerikkalaisia maatalouskoneita joutui Britanniassa lyhyessä ajassa paljon maatyöväkeä työttömiksi. Teknisen kehityksen ollessa Yhdysvalloissa yhteiskunnallisesti hyödyllistä sillä oli Britanniaan siirrettäessä negatiivisia vaikutuksia. Tämä lienee selvä osoitus siitä, että elleivät eri maat pysy kehityksessä mukana, ne saattavat kohdata yhteiskunnallisia ongelmia. Nykyisin informaatiotekniikka ja sen mukanaan tuoma automaatio vie työpaikkoja kaikkialla kehittyneissä teollisuusmaissa. Tilalle syntyy kuitenkin vastaavasti paljon uusia työpaikkoja samaisen tekniikan alalta. Kun teollisuusmaiden tekniikkaa siirretään kehitysmaihiin, voidaan nähdä edellä kuvattu työttömyyden kasautumisilmiö, koska kehittymättömillä mailla ei ole tarjota työpaikkoja uuden teknologian alalla. Myönteisenä puolena tässä on uuden informaatiotekniikan nopea siirtämismahdollisuus kehitysmaihiin. Tämä antaa niille mahdollisuuden kansainvälisen informaation hyväksikäyttöön.

Teknologia vaikuttaa jokapäiväisessä elämässämme. Teknologian saavutukset, kuten puhelin, autot, televisio, tietokoneet jne., ovat käytettävissämme. Niitä pidetään itsestään selvinä asioina. Olemme tulleet riippuvaisiksi teknologiasta.

Tarvitsemme sitä täyttääksemme perustarpeemme ja tehdäksemme elämämme mukavammaksi, terveellisemmäksi ja tuottavammaksi. (Hacker & Barden 1988, 6.) Pursell (1994, 9) on tutkinut teknologisten aikaansaannosten vaikutusta yhteiskunnallisiin arvoihin. Hän katsoo, että teknologia vaikuttaa kiistatta myös maailmankäsitykseen - erityisesti käsitykseen ajasta ja tilasta. Teknologia, jonka avulla organisoimme maailmaa, organisoii itseämme: samalla kun kulttuurimme ottaa osaa teknologiaan, samalla se joutuu sen vaikutuksen alaiseksi. Näin teknologialla on voimakas vaikutus paitsi sen omalla alueella, myös yhteiskunnallisesti ja sosioekonomisesti.

Yhteiskunnan tekninen kehittyminen edellyttää kaikilta kansalaisilta uudenlaisia valmiuksia käyttää tekniikan sovelluksia sekä kykyä vaikuttaa teknologisen kehityksen suuntaan. Esimerkiksi käsityö-oppiaineen nimen muutokset historian kuluessa antavat viitteitä siitä, mitä yhteiskunta on edellyttänyt oppiaineelta. Oppiaineen alkuvaiheissa tarvittiin käsityötaitoja ajan vaatimusten mukaisten käyttötuotteiden valmistamiseksi. Myöhemmin, teollisuuden kehittyessä, tarvittiin eri ammattimiesten teknisiin taitoihin tähtääviä valmiuksia. Nykyään tarvitaan teknistä lukutaitoa erilaisten teknisten laitteiden ymmärtämiseksi.

Monissa kehittyneissä teollisuusmaissa käsityö-opetus on kehittynyt teknologiakasvatuksen suuntaan. Teknologiakasvatus kytkeytyy läheisesti luonnontieteisiin. Yhdysvalloissa, Isossa-Britanniassa, Australiassa ja Uudessa Seelannissa se on syrjäyttänyt entisen käsityöopetuksen. Joissakin maissa sitä opetetaan erillisenä oppiaineena (Italiassa, Ranskassa ja Ruotsissa). Eräissä maissa se on liitetty etupäässä luonnontieteen opetukseen (Norjassa ja Tanskassa). Saksassa sitä on opetettu noin vuodesta 1964 lähtien nimellä 'Technik', 'työoppi' (Arbeitslehre)-nimisenä oppiaineena. (Kananoja 1995b, 2.) Alankomaissa teknologiakasvatuksen tutkimus on suhteellisen kehittynyttä. Se on painottunut asennetutkimukseen, jota on sovellettu eri maissa, mutta se ei ole ollut ongelmatonta.

Suomessakin on tehty aloitteita mainitun oppiainerimikkeen omaksumiseksi. Nimen muutokseen ei kuitenkaan ole päästy. Oppiaineen kehitys on jatkunut teknisen työn kehittämisenä. Oppisisältöihin on kuitenkin tuotu lisää teknologista ainesta. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa vuodelta 1994 teknologian perussivistystä pidetään tarpeellisenä. Tässä teoksessa vain joidenkin oppiaineiden opetussuunnitelmassa vilahtelee teknologia-termi (Opetushallitus 1994c). Teknologian opetusta ei sen sijaan ole selvästi sisällytetty minkään oppiaineen yhteyteen. Helpoimmin se olisi sijoitettavissa teknisen työn paikalle, kuten muuallakin on vastaavasti tehty. Tilat ja perustyövälineet ovat jo valmiina. Meillä tilanne näyttää kuitenkin samanlaiselta kuin sotavuosien aikaan, mutta vielä korostuneempana: tekninen kehitys kulkee huimaa vauhtia eteenpäin, mutta Suomessa käsityö-opetussuunnitelma ei ole kansainvälisellä tasolla. Tämä koskee lähinnä teknologia-aineksen osuutta opetussuunnitelmassa.

Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa on meneillään 9-vuotinen laaja teknologianopetuskokeilu. Aineen opetussuunnitelman kehittäminen on erityisen tärkeää, jotta pysyisimme kansainvälisessä kehityksessä mukana. Teknologianopetuskokeilua johtaa Matti Parikka, joka on teknisen työn didaktii-

kan lehtorina Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa. Hän perustelee teknologian didaktiikan kehittelytarpeita seuraavasti:

Teknologisten sisältöjen opetus peruskoulussa on tähän asti tapahtunut teknisessä työssä. Uusien näkökulmien liittäminen teknologian käsitteeseen on laajentanut sen kaikkia oppiaineita koskevaksi. Tällaisia näkökulmia ovat esimerkiksi: 'Teknologia kulttuurin osana ja sitä suuntaavana tekijänä', 'teknologian humanistis-eettinen näkökulma (teknologian etiikka)', 'teknologian rakenteet ympäristökasvatuksen osana', 'elinkaariajattelu ja kierrätettävyys tuotteen suunnittelussa' sekä 'teknologia ja yrittäjyys koulukasvatuksessa'. (Parikka & Rasinen 1994, 1.)

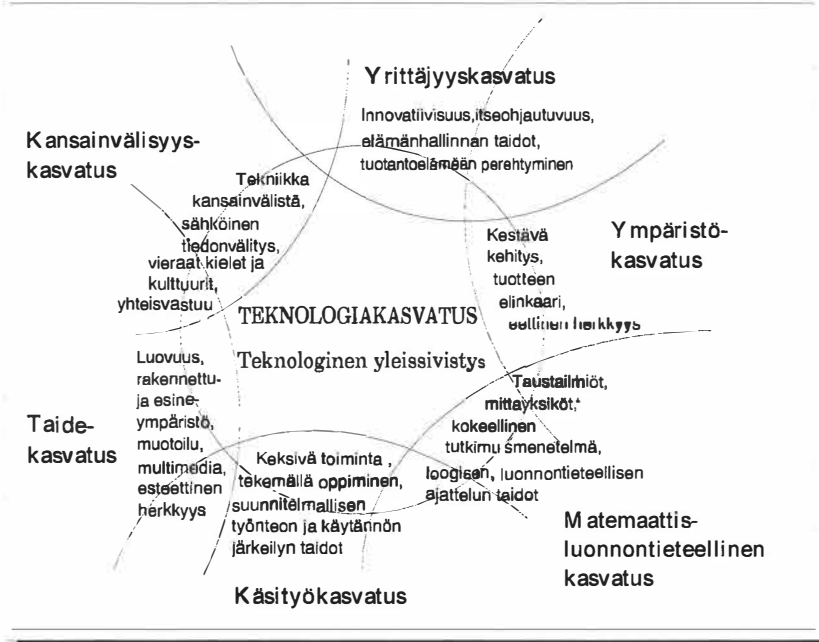
Edellä sanottu sisältää myös aihealueen 'ympäristökasvatus', joka on käsityön ohella tämän tutkimuksen pääteema (ks. kuvio 1). Tämä tutkimus muodostaa näin ollen yhden osa-alueen edellä mainitusta teknologiakokeilusta. Ympäristökasvatus auttaa tutkimaan, mitä voisi olla kestävä kehitys teknisen työn ja teknologian opinnoissa. Tutkimukseni niveltyy vaiheeseen, jossa ollaan siirtymässä yhä enemmän eri oppiaineiden väliseen integraatioon. Uusi Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus 1994c) tarjoaa ympäristökasvatuksen integroitavaksi teemaksi eri oppiaineille. Integrointi jää koulujen ja opettajien tehtäväksi. Myös peruskoulun jälkeisessä opiskelussa ympäristökasvatusta on kaikissa koulutusmuodoissa (ks. Opetushallitus 1994a; 1994b).

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c) kuvaillaan aihekokonaisuuksia, joiden avulla opetussuunnitelmaan voidaan sisällyttää oppiainerajat ylittäviä tärkeitä teemoja. Ympäristökasvatus on yksi näistä yhdeksästä aihekokonaisuudesta. Ympäristötieteen tutkiminen yliopistossa auttaa ymmärtämään erilaisten ympäristösystemien toimintaa sekä tämän tietämyksen soveltamista käytännön opetustyöhön esimerkiksi ympäristökasvatukseen. Ympäristökasvatus-aihekokonaisuus on valittu tähän tutkimukseen sen vuoksi, että ympäristön huomioon ottamisella katsotaan olevan tärkeä merkitys kehitettäessä käsityö-oppiainetta. Ympäristötieteen alalta on parin viime vuosikymmenen aikana tullut paljonkin tutkimustuloksia. Ympäristöasioiden tutkimuksen arvostusta osoittaa muun muassa Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitokselle ja ympäristöntutkimuskeskukselle vuoden 1999 alussa Ylistönrinteelle valmistuvat 10 000 neliömetrin laajuiset tilat.

Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa käsityö-oppiaine on laaja kokonaisuus, johon kuuluu myös teknologiaopetus. Uusimmassa opinto-oppaassa 1996 - 1997 (Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996) mainitaan oppiaine tekninen työ/teknologia, joka on käsityön osa-alue tekstiilityön ohella. Teknologia-aineeseen katsotaan integroituvan kouluopetuksessa enimmäkseen tekniseen työhön. Teknologia-käsite on kuitenkin laajempi kuin tekninen työ. Oppiaineen virallinen nimitys peruskoulussa on tällä hetkellä tekninen työ.

OPPIJAN ULKOINEN TODELLISUUS, jossa teknologia

- elinympäristöä ja kulttuuria luovana ja muokkaavana tekijänä
- hyvinvointia ja kansantuotetta kasvattavana tuotantotekijänä
- ympäristöongelmia aiheuttavana ja uusiutumattomia luonnonvaroja kuluttavana tekijänä
- vallankäytön välineenä



KUVIO 1 Teknologiakasvatuksen yhteistyöalueet Parikkaa (1995, 12) mukailien

Tässä tutkimuksessa on haluttu korostaa Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa valittua näkemystä teknologian osuuden tärkeästä merkityksestä käsityön opetuksessa. Siksi teknologiaa käsitellään suhteellisen laajasti tutkimuksen joissakin osissa (esim. luvut 2.2.4 ja 2.2.5). Myös joissakin muissa Suomen opettajankoulutuslaitoksissa, esimerkiksi Oulussa, Kajaanissa ja Savonlinnassa on teknologian opetus ja tutkimus katsottu tärkeäksi. Peruskoulussa, esimerkiksi Kärpäsen yläasteella Lahdessa ja Lammin yläasteella, on teknologian opetusta toteutettu käytännössä jo monia vuosia. Aineen opetussuunnitelman kehittäminen on erityisen tärkeää, jotta Suomi pysyisi kansainvälisessä kehityksessä mukana.

Laajemmin Jyväskylän yliopistossa kiinnostus teknologiakasvatuksen alueen opetuksen ja tutkimuksen kehittämiseen näkyy siinä, että yliopiston rehtorin ja tiedekunnan välisessä tulosopimuskeskustelussa vuodelle 1994 sovittiin, että teknologiakasvatusta kehitetään koko yliopistossa ja erityisesti opettajankoulutuslaitoksessa. Kasvatustieteiden tiedekunnassa on toiminut teknologiakas-

vatustyöryhmä, jonka muistiossa (Teknologian kehitys ja tiede 1994) selvitetään teknologiakasvatuksen sisältöjä ja sitä, mihin opintokokonaisuuksiin niitä suunnataan. Jatkotoimenpiteinä työryhmä esittää, että teknologisen perussivistyksen varmentamiseksi koko yliopistossa se tulee ottaa yhdeksi koulutuksen kehittämisen painopistealueeksi. Tähän päästään opetustoiminnan kehittämällä sekä teknologiakasvatuksen perusteita koskevalla tutkimuksella. Teknologiasvatuksen tutkimus- ja kehittämistoiminnan jäsenyykseksi (Teknologiasvatuksen kehittämishanke kasvatustieteiden tiedekunnassa 1995) tiedekunta esittää kolmijaon, jonka elementit ovat tiiviissä vuorovaikutuksessa keskenään:

- 1 Teknologiasvatuksen kehittäminen peruskoulussa ja opettajakoulutuslaitoksessa.
- 2 Koulutusteknologia: uusien oppimisympäristöjen luominen.
- 3 Teknologiaavalmiuksien luominen.

Kehittäminen jatkuu edelleen: matemaattis-luonnontieteellisen ja teknologisen perusosaamisen tärkeyttä korostetaan yliopistossa. Alueen kehittämisohjelma tähtää science- ja teknologiaopetuskeskuksen/laboratorion varustamiseen, jossa opetusmenetelmien tutkiminen ja kehittäminen on mahdollista eri koulutussektoreilla. Science tarkoittaa luonnontiedettä tässä yhteydessä. Termi esiintyy englannin kielisenä myös jäljempänä asianomaisissa yhteyksissä. Ohjelmassa science- ja teknologiakasvatusta jäsennetään kolmijaoksi, jonka elementit vaikuttavat toisiinsa:

- 1 science- ja teknologiakasvatuksen kehittäminen peruskoulussa ja opettajakoulutuksessa,
- 2 teknologiaavalmiuksien oppiminen ja
- 3 koulutusteknologia: uusien oppimisympäristöjen luominen. (Jyväskylän yliopiston toiminta- ja taloussuunnitelma 1998 - 2001, 67.)

Science-kokonaisuuteen ja teknologiakasvatukseen liittyvän tutkimustoiminnan koordinoimiseksi ja tehostamiseksi esitetään oma ohjelma:

- 1 science- ja teknologiakasvatukseen liittyvä tutkimus ja koordinointi,
- 2 science- ja teknologiakasvatuksen opiskelun ja opetuksen kehittäminen opettajakoulutuksessa,
- 3 integroitujen science- ja teknologiakasvatukseen soveltuvien opetussuunnitelmien kehittäminen eri koulutustasojen-
- 7 science- ja teknologiakasvatukseen liittyvien tietoverkkojen ja laitteistojen kehittäminen. (Emt., 67.)

2.2 Käsityön ja teknologian käsitteet

2.2.1 Käsityö- ja teknologia-termien taustatekijöitä

Periäisen (1991) mukaan perinteisesti ja historiallisesti käsityötä ei ole tarvinnut määritellä, koska kaikki tarve-esineet tehtiin käsin. Teollisen vallankumouksen tuottamat teolliset valmistusprosessit ovat sittemmin hämärtäneet konetyön ja käsityön välistä suhdetta. Puhutaan jopa erikseen niin sanotusta 'teollisesta käsityöstä'. Siihen kuuluvat esimerkiksi polkupyörä-, auto-, sähkötekniiset ja jalkinekorjaamot sekä kello- ym. hienomekaaniset korjaamot. Teollisen käsityön arvioitiin 1970-luvulla työllistävän kymmenisen prosenttia koko teollisuuden työntekijöistä. (Ammattitaudit 1979, 15.) Näiden työntekijöiden määrä on tämän jälkeen vähentynyt voimakkaan automaatiokehityksen johdosta. Monia tuotteita ei kannata enää korjata, koska uuden hankkiminen on edullisempaa.

Sähköllä toimivat koneet ja apuvälineet ovat muuttaneet melkein kaiken työskentelyn luonnetta suuresti. Koneiden avulla voidaan aikaa vievistä esimuokkauksista selviytyä lyhyessä ajassa verrattuna aikaisempaan perinteisillä käsityökaluilla tehtyyn työhön. Huolimatta siitä, että työn eri vaiheissa on käytetty paljon koneita, voidaan valmistunutta tuotetta useinkin pitää käsityönä, käsin tehtynä tuotteena. Kojonkoski-Rännälin (1995, 54) mukaan "käsityötekniikoissa ovat tekemisen välineinä käsityön ohella myös ns. käsityövälineet. Käsityö muuttuu modernin tekniikan keinoin tekemiseksi sitä mukaan, kun tekemisen väline muuttuu koneeksi. Raja näiden tekemisen tapojen välillä on liukuva. "Yhtenä edellytyksenä käsityölle on, että työsuorituksia ohjataan välittömästi käsin. Saatu palaute perustuu kohteen välittömään näkemiseen ja jokapäiväisten aistihavaintojen kehittämään kokemukseen, joka on syntynyt esineiden ja liikkeiden käsittelystä sekä omista liikkeistä saaduista havainnoista. Käsityöväline muuttuu (emt., 54-55) "koneeksi siinä vaiheessa ja siinä määrin, kun itse työprosessista tulee tekijän motorisista taidoista riippumaton. Tässä on kyse automaation asteesta." Kokenut työntekijä pääsee työn jäljessä lähes samaan laatuun kuin automaation avulla tehdyssä tuotteessa on.

Sorvien nimitykset kuvaavat hyvin käsityön ja automaation liukuvaa rajaa. Sorvari voi sorvata käsin tietyn toleranssin sisällä olevia kappaleita siinä missä automaattisorvikin, mutta automaattisorvi ei sinänsä tarvitse toleransseja, koska valmistuneet tuotteet ovat 'täsmälleen' samanlaisia keskenään. Puoliautomaattisorvi on kahden edellisen sorvin välimuoto. Työntekijä säätää koneen asetukset ja käyttää konetta omalla lihasvoimallaan sekä hioo lopuksi tuotteen. Hän pääsee samaan tasoon kuin ensimmäisessä tapauksessa eli tuotteet ovat tasalaatuisia tietyn toleranssin sisällä. Käsityö eroaa teollisuustuotteista myös niin, että ihminen on ollut valmistusprosessin jokaisessa vaiheessa mukana vaikuttamassa tuotteen muotoon ja ominaisuuksiin. Sorvauseimerkissä käsin tekijää tarvitaan siis vielä puoliautomaattisorvilla tehdyn tuotteen jokaisessa valmistusvaiheessa. Tämän perusteella voisi puoliautomaattisorvilla tehtyjä tuotteita nimittää käsityötuotteiksi.

Käsityöläinen suunnittelee useinkin työtään jatkuvasti valmistusprosessin kuluessa. Teollisuustuotteiden muodot sen sijaan on päätetty piirustusten avulla

jo ennen valmistusprosessia. Työntekijä ohjaa muodot koneeseen koodauskielen avulla. Varsinaisen työstön tekee kone, jota työntekijä vain valvoo. Kyse on automaatiosta, kehittyneestä teknologiasta. Kun prosessi on käynnistynyt, ei tuote enää muutu. Muutoksia tehdään tarvittaessa saadun palautteen perusteella. Esimerkiksi tuotteen funktion mukanaan tuomat ongelmat voivat aiheuttaa muutoksia.

Esimerkkinä kahdesta samanlaisesta tuotteesta, joista toinen on tehty käsin ja toinen teollisesti, käytän ruoan valmistuksessa käytettävää kauhaa. Kokonaan käsin valmistettavan kauhan tekijän on osattava raaka-aineen lisäksi valita käytettävät työvälineet, koneet ja laitteet. Hänen täytyy luonnollisesti myös tuntea käytettävät tekotavat. Lisäksi hänen tulee osata lukea piirustuksia. Kauha voidaan nykyään valmistaa ainakin puusta, muovista tai metallista. Puu on perinteisin näistä kolmesta, ja sopii parhaiten käsin tekijälle muokattavaksi. Muovista on suhteellisen helppo tehdä kauha käsin, mutta metallista vaikea. Teollisesti kauha on helpoin tehdä metallista ja muovista, mutta myös pussia tehdään.

Käsin tekijä joutuu kauhaa puusta valmistessaan sahaamaan aihion osittain irti valitsemastaan ainespalasta joko vanne- tai kaarisahalla. Tämän jälkeen hän talttaa ja hioo kauhan 'pesän', sahaa aihion lopullisesti irti, vuolee, viilaa ja hioo muodot lopulliseen muotoonsa. Hiomisessa hän voi käyttää apuna hiomakonetta.

Valmistettaessa teollisesti samanlaista kauhaa päästään paljon vähemmällä työllä. Nykyaikaiseen CNC-jyrsinkoneeseen syötetään piirustus kauhasta. Tietokone lukee tarvittavat parametrit, ja teräpäähän asetettu jyrsin työstää mahdollisesti automaattisesti sisään syötetystä aihioalasta valmiin kauhan muodon. Valmiiksi hiottu tuote putoaa koneesta pakattavaksi lyhyessä ajassa.

Edellisten lisäksi on viime vuosina ilmaantunut muitakin tuotteiden valmistusmenetelmiä. Viimeisintä teknistä kehitystä edustaa RP-systeemi (rapid prototyping), jonka ensimmäinen kaupallinen prosessi esiteltiin 1987. Yksi sovellutus on stereolitografiamenetelmä. Siinä käytetään perinteiselle aineen irrotukselle käänteistä menetelmää. Pikamallintamistekniikkaa varten luodaan kappaleen geometria kolmiulotteisena. Tämä tehdään erilaisilla tietokoneen piirtämisohjelmilla. Sen jälkeen kolmiulotteinen geometria viipaloidaan tietokoneen avulla 0.100-0.250 mm:n kerroksiksi raaka-aineen mukaan. Saadut viipaleet edustavat poikkileikkausta kappaleen kolmiulotteisesta geometriasta. Jokaisesta siivusta tehdään lasilevyille maski, joka siirretään koneen prosessiin. Kappaleesta valmistetaan ensin alin viipale ja sitten lisätään viipaleita kerros kerrokselta aina edellisen viipaleen yläpuolelle. Näin valmistuu vähitellen kolmiulotteinen kappale. Valmistuminen perustuu ultravioletin lasersäteiden nestemäisiä muoveja kovettavaan vaikutukseen. Kappaleiden mittatarkkuus on samaa luokkaa kuin edellä mainittu kerrosvahvuus. (Alamäki 1995.)

Edellä kuvattu menetelmä on erittäin nopea verrattuna perinteisiin työstävin menetelmiin. Sillä voidaan korvata muun muassa hankalia valutoita. RP-tekniikka soveltuu lisäksi ainakin teolliseen muotoiluun, tuotekehittelyyn ja tuotteiden laadun varmistamiseen, uusien tuotteiden markkinointiin, ja lääketieteellisiin operaatioihin. Koska menetelmä on vielä suhteellisen uusi, ei kaikkia sen käytön mahdollisuuksia ole vielä edes keksitty. Mallin muoto ei eri sovelluksissa ole esteenä.

Viimeaikaista teknologiaa edustavat myös sumeiden ja neuro-sumeiden systeemi- en tuotteet. Ne pyrkivät soveltamaan ihmismäistä päättelyä muun muassa säädössä, hahmonmuodostamisessa ja päätöksenteossa. Sumeasta teknologiasta voidaan löytää ainakin neljä myönteistä piirrettä. Ensimmäinen on vaivattomuus, sillä sumea teknologia perustuu niin sanottuun yhden napin painalluksen ideaan. Tämä tarkoittaa sitä, että sumean teknologian laitteet osaavat itse "päätellä" mitä niiden täytyy tehdä. Toisena ovat turvallisuustekijät. Sumea teknologia pystyy ennakoimaan vaaratilanteita, esimerkiksi auton luistoa. Kolmanneksi laitteet ovat "oppimiskykyisiä". Neljänneksi uudenlaisten laitteiden ansiosta voidaan säästää huomattavasti energiaa. Sovelluskohteita ovat auton lisäksi muun muassa pölynimurit, mikroaaltouunit, kamerat sekä lämmitykseen ja ilmastointiin tarvittavat laitteet. (Niskanen 1996, D 2.)

Myös tuotteiden suunnittelu on kehittynyt tietokoneiden takia. Kynästä ja tupakka-askin kannesta on siirrytty virtuaalitekniikkaan, jonka avulla voi suunnitella mahdollisimman valmiin prototyypin keinomaailmaan. Virtuaalissuunnittelulla on päästy jopa viisinkertaiseen nopeuteen verrattuna prototyypin valmistamiseen ja testaamiseen tuotteen kehittelyn alkuvaiheessa. Fyysisiä prototyyppijä ei enää tarvita: virtuaalimalli testaa ulkonäön lisäksi osittain myös sisuskalut. Tuotejulistuksen ja myynnin välinen aika lyhenee. Tämä on yksi tärkeimmistä tietokonesuunnittelun eduista. Virtuaalissuunnittelun etuihin kuuluu, että sillä voi suunnitella ja testata tuotteita, joita ei vielä teknisesti edes pystytä valmistamaan. Virtuaalitekniikkaa käyttäen voidaan tuotetta suunnitella yhtäaikaisesti myös eri puolilla maapalloa. (Pietiläinen 1966, B6.)

Ihmisen tarvitsemat tuotteet ovat vuosisatoja, usein jopa vuosituhansia pysyneet samoina: syömiseen käytetään lusikkaa, istumiseen tuolia, nukkumiseen sänkyä. Kaikki edellä mainitut tuotteet kyetään nykyään valmistamaan teollisesti. Tämä tarkoittaa koneiden osuuden lisääntymistä valmistusprosessissa. Ihmiselle on jäämässä yhä enemmän pelkkä prosessin valvojan tehtävä. Käsitön rooli näyttää siis muuttuneen huomattavasti. Käsitön määrittelyä hankaloittaa se, että käsin työskentely on ajan mukana muuttunut jatkuvasti. Teollistuneissa ja jälkiteollisissa maissa käsityö vaikuttaa bruttokansantuotteeseen enää hyvin vähän.

2.2.2 Käsityö-käsite

Jo Hårdh (1882, esipuheessa) pohti käsityö-sanaa. Hän katsoo, että alunperin ruotsinkielistä sanaa 'slöjd' vastaava käsityö on saanut omituisen merkityksen, koska tällä sanalla on alettu kuvata joitakin ruumiin tai käsien toimittamia töitä, jotka eivät ole ammattitöitä. Käsityö-sanana tulisi olla jokin muu termi, jotta välttyttäisiin sekaannukselta. Hårdh korostaa koulukäsitöiden ja ammattikäsitöiden eroa. Muissa Euroopan sivistyskielissä on sanan slöjd tilalle muodostettu uusi sana, jolla on slöjdin merkitys.

Arkikielessä käsityöllä tarkoitetaan joko käsillä työskentelyä tai käsillä aikaan saatua tuotetta. Tietosanakirjan mukaan käsityö on käsin ja erilaisin käsityövälinein suoritettu työ (Fakta 2001 1981, 481). Käsityö voi siis tarkoittaa joko prosessia tai produktia. Lahden muotoiluinstituutin entinen rehtori, Hassi (1992, 10), on laajentanut käsityö-termin koskemaan kaikkea, mikä on tehty käsin.

Tämä näkökanta voi sulkea pois produktin, joka esiintyy edeltävissä sekä monissa muissa määritelmässä. Esimerkiksi viittomakielellä kommunikointia, ATK:a tai sen avulla piirtämistä ei voida pitää käsityönä. Käsillä tehtävä työ ei siis aina ole sama asia kuin käsityö. Käsillä tehtävän työn tulee sisältää materiaalin käsittelyä ollakseen käsityötä. Materiaalia ei kuitenkaan tarvitse työstää työvälineillä käsityö-kriteerin täyttämiseksi.

Käsillä tekeminen ja ajattelu ovat kielellisestikin läheisessä yhteydessä keskenään: suomen kielessä ilmauksella 'käsittää' on kantasana 'käsi'. Näin konkreettinen sana on siirtynyt abstraktimpaan ilmaisuun: saada käsiinsä, haltuunsa. Toisaalta käsitteet ovat vuosituhansien aikana etääntyneet alkuperäisistä vastineistaan eikä ehkä aina ole tarpeenkaan tietää sanan etymologia lähtökoh- tia. Gadamer arvelee, että on tuskin tarpeellista ajatella vaikkapa 'subjekti'-termin merkityksen vielä viittaavan alkuperäänsä, kreikan *subjectum*in (hypokeimon) ja edelleen verstaaseen, käsien tai arvostelevan ymmärryksen työpajaan, jossa se mikä on esillä, merkitään siksi mikä on olemassa (Gadamer 1996, 3). Esimerkiksi monet matematiikan käsitteet lienevät peräisin ihmisruumiin osista. Matemaati- kon ei kuitenkaan tarvitse ajatella esimerkiksi kulmia laskiessaan, onko niiden alkuperä kenties käden tai jalan kulma.

Suojanen on tutkinut ja opettanut sekä käsityötiedettä että käsityö-oppi- ainetta tekstiilityön näkökulmasta. Hän rajaa käsityön niin, että se voi tarkoittaa:

- 1 käsin tai enimmäkseen käsinohjattuja koneita käyttäen valmistettua tuotetta,
- 2 edellä mainitun tuotteen suunnittelu- ja valmistusprosessia kokonaisuudessaan,
- 3 erilaisessa muodossa olevia tuotoksia, joita syntyy suunnittelu- ja valmistus- prosessissa ennen lopullista tuotetta, esim. luonnoksia, materiaali-, tekniikka- ja työvälinekokeiluja sekä prototyyppejä. (Suojanen 1992, 13.)

Näissä käsityön käsitettä rajaavissa lauseissa ilmenee jokaisessa termi 'tuote'. Ilman tekemiseen liittyvää toista komponenttia - produktia - tuskin olisikaan mahdollista määritellä käsityön olemusta. Lauseet antavat myös lähtökohdan tekstiilityön ja teknisen työn perinteisen osuuden integroinnille.

Anttila on todennut, että käsityö-sanan merkitys on varsin laaja; käsityöllä voi olla itseisarvo tai hyötyarvo tai nämä voivat yhdistyä hyvin monella tavalla (Anttila 1983a, 37). Käsityötieteessä tutkitaan käsityötä. Anttila (1992, 38) pitää käsityötiedettä monitieteisenä tieteenä, joka korostaa käsityön merkitystä ihmisen hyvinvoinnille ja esteettiselle kokemusmaailmalle. Hän arvioi, että käsityötä voidaan pitää nykyisenä jälkiteollisena aikana vakavasti otettavana vaihtoehtona ja innovaatioiden lähteenä myös kovalle teknologialle. Anttilan luokittelussa käsillä työskentelyä korostetaan inhimillisten arvojen lähteenä. Vastakohtaa on haettu kovasta teknologiasta sitä tarkemmin määrittelemättä. Käsityötieteellä ja tekstiilityöllä näyttää edellä esitetyn perusteella olevan yhteisiä päämääriä, joita teknologia ei palvele.

Tieteellinen kuvaus etenee käsitteiden analysoimisen kautta. Käsitteet on myös rajattava informaatioarvon säilyttämiseksi. Filosofian alaan kuuluu käsittei- den selvittäminen. Gadamer (1996, 2) sanoo, että filosofia eroaa kielikritiikissä kaikista niin sanotuista positivistisista tieteistä siinä, että termin 'mieli', pysyy jatkuvasti kiinni alkuperässään. Edellä ilmeni, ettei käsitelmäärityksessä tarvitse aina mennä näin "syväälle". Filosofia antaa kuitenkin tähän mahdollisuuden.

Kun käsityö-sanaa pohditaan filosofisesti, sen substanssi sijoittuu reaali maailmaan eli todellisuuteen: käsityössä ilmiöitä voidaan havaita aisteilla. Itse käsityökäsite kattaa paljon laajemman alueen. Käsityökäsitteen analysointia auttaa tässä tapauksessa, kun jakaa käsitteen kahtia. Sana 'käsi' viittaa siihen että työskentelyssä tarvitaan kättä. Lisäksi tarvitaan aina jotain konkreettista materiaalia. Luonnollisesti tarvitaan myös ajatus siitä, mitä tullaan tekemään.¹ (yläindeksin osoittamat loppuviitteet 1-15 ovat lähteiden jälkeen tekstissä)

Osoituksen käsitteen 'työ' sisällön laajuudesta saa, kun katsoo esimerkiksi Nykysuomen sanakirjaa (1978, 118-134). Työ-alkuisia ilmaisuja sekä työhön liittyviä monia muita ilmiöitä käsitellään parinkymmenen sivun verran. Pelkkiä työ-sanana merkityksiä esiintyy neljässä pääryhmässä, jotka puolestaan jakautuvat moniin alakohtiin. Työn päämerkitys määritellään ko. teoksessa seuraavasti: *Työn päämerkitys on tietoisesti jonkin tehtävän suorittamiseen tähtäävän inhimillisen energian käyttöä (vrt. leikki, lepo) (emt., 118)*. Sana 'työ' ilmaisee myös sen, että toimijana on ihminen tai ihmisen kehittämä kone, esimerkiksi robotti.

Käsityön käsitteen merkityssisällön ontologisessa ymmärtämisessä 'työn' sisältäminen yhtenä osana käsityö-termiin on hämääviä merkityksiä, koska työsanalla on rasitteensa. Ne ovat enimmäkseen ei-haluttuja, negatiiviseksi katsottavia konnotaatioita: koulukäsityö ei sinänsä ole työtä. Vastaavissa ulkomaisissa termeissä ei edellä mainittuja rasitteita ole. Käsityö on ruotsin kielessä slöjd, saksan kielessä Handwerk ja englannin kielessä handicraft. Paremmin käsityöoppiaineen toisen osan - teknisen työn - taustaa ilmaisevia termejä ovat saksan Werken, Werkuntriht ja Technik sekä englannin monet vanhat termit kuten woodwork, metalwork, engineering ja technical drawing (graphic communications). Myös suomen kieleen kaipaisi käsityötä tarkoittavaa osuvampaa nimitystä. Tekniikan aikakaudella kansainvälisesti hyväksytty teknologia-termi täyttäisi tämän vaatimuksen teknisessä työssä.

Räty (1987, 61) käsittelee työn käsitettä englanninkielisten vastineiden (job, work ja labour) avulla. Ne tuovat työn käsitteestä esiin erilaisia vivahteita. Sana 'job' merkitsee osaa työstä, joka on otettu vastaan sovittuun hintaan, se merkitsee myös jotain työn avulla tuotettua tai tehtävää, erityistä velvollisuutta, roolia tai funktiota. Sana 'work' puolestaan tarkoittaa kestävästä fyysisestä tai henkistä ponnistuksesta tuloksen saavuttamiseksi tai aktiviteetteja, jotka antavat mahdollisuuden totuttuun toimeentuloon. Se voi merkitä myös tulosta, teosta. Sana 'work' esiintyy myös yhdistelmässä 'handwork', jolloin sana tarkoittaa 'käsityötä' - ei käsityöoppiainetta. 'Labour'-sanalla ilmaistava työ tarkoittaa kovaa yritystä ja raadantaa, erityisesti pakollista uurastusta. (The Penguin Pocket English Dictionary 1990, 459, 473, 979.)

Hacker (1982, 46) määrittelee ihmisen toiminnan perusmuodoiksi työn, oppimisen ja leikin. Hän katsoo työn käsitteen sisältävän kehitykselliset ulottuvuudet kuten leikki, oppiminen ja varsinainen työ. Työ-käsitteestä Hacker käyttää nimeä työtoiminta. Esimerkiksi lasten leikit ovat erityisen tärkeässä yhteydessä uusiin yhteiskunnallisiin työtoimintoihin; roolileikeissä myös omaksutaan työelämän sosiaalisia rooleja. Ihmisen ja yksilön kehityksen ratkaiseva toiminta on juuri työ.

Sinä aikana, kun Suomi on siirtynyt agraariyhteiskunnasta jälkiteolliseen yhteiskuntaan, on ihmisen suorittama työ muuttunut monin tavoin. Erityisesti fyysinen raadanta on selvästi vähentynyt. Siinä missä agraariyhteiskuntaan kuuluva ihminen joutui työskentelemään lihasvoimaansa käyttäen, pääsee hänen nyky-yhteiskunnassa elävä jälkeläisensä paljon helpommalla. Teknologian kehitys on johtanut siihen että moni työ, joka sitoi ihmisen aikaa tuntikausia, hoituu useassa tapauksessa vain nappia painamalla.

Käsite 'työ' on Suomessa esiintynyt käsityö-oppiaineen nimessä koko sen historian ajan. Edellä mainitut teknillinen käsityö, tekninen käsityö ja tekninen työ ovat ulkoasultaan hyvin samantapaisia, vaikka aikahaitari niiden käytössä venyy noin 130 vuoteen. Cygnaeuksen ehdottama 'teknillinen käsityö'-nimike ei tosin saanut virallista asemaa oppiainienimikkeiden joukossa. Sen sijaan seminaarin käsityötä opettavan lehtorin virkanimikkeessä termipari esiintyi.

Koulun integrointi ympäröivään yhteiskuntaan on olennaista, koska koulu on osa yhteiskuntaa ja toteuttaa sen yhtä perustehtävää. Käsityö on aina Suomessa kuulunut valtion järjestämän perusopetuksen piiriin, vaikka sen asema kouluaineena ei ole koskaan ollut kiistaton (Kojonkoski-Rännäli 1995, 105-113). Koulun yhtenä tehtävänä on aina ollut juuri työhön ja työelämään kasvattaminen. Käsityö on ainoa oppiaine, jossa sana työ esiintyy. Koulun käsitöissä onkin voitu järjestää jonkinlainen teollisuutta jäljittelevä työskentely-ympäristö oppilaille. Ajattelutapa on ollut tyypillisimmillään pragmaattikkojen piirissä. Pragmatismien "kotimaa" on Yhdysvallat. Siellä Dewey halusi tehdä koulusta pienoisyhteiskunnan, jossa lapsi oppisi käytännöllisen toiminnan avulla ymmärtämään todellista elämää (Dewey 1957). Tällaisilla järjestelyillä on pragmaattikkojen keskuudessa ajateltu olevan siirtovaikutusta koulun jälkeiseen työ- ja vapaa-ajan elämään.

Kananoja (1989) on väitöskirjassaan "Työ, taito ja teknologia" käsitellyt yleissivistävän koulun toiminnallisuuteen ja työhön kasvattamista. Hänen mukaansa kansainväliset suositukset ovat johdattaneet sijoittamaan työhön kasvattamisen opetussuunnitelma-asiakirjoihin. Tällöin eri oppiaineiden tekstiaineistoon on tuotu työtä käsittelevää tekstiä. Opiskelua sinänsä on alettu nimittää työksi. Käsityö ei nimestään huolimatta ole ainoa oppiaine, jossa työhön tutustutaan. Työn voidaan katsoa käsitteenä merkitsevän opetuksen kehystä, teemaa tai kaukotavoitteita. (Kananoja 1989, 194.)

Anttila määrittelee ja ryhmittelee työn käsitteen monitieteisesti: työ merkitsee kielessämme sekä työn kohdetta (suoritetta, produktia) että myös tämän työn suoritusta, prosessia. Seuraavassa jaossa Anttila (1983b, 6-7) tarkoittaa työllä erityisesti 'työn tekemistä':

- 1 Ergonominen työn käsitys
- 2 Fyysis-teknologinen työn käsitys
- 3 Ekologishumanistinen työn käsitys
- 4 Ihmisen arvo- ja tarvejärjestelmiin perustuva työn käsitys

Käsityön substanssi osoittautuu siis hyvin laaja-alaiseksi. Käsite hahmottuuikin käyttäjänsä mielessä eri tavoin tapauksen mukaan. Käsityöläinen, joka saa leipänsä tuotteistaan, pitää käsityötä työnä. Tuotteen ostaja arvostaa tuotettaan juuri käsityönä. Koulussa opettaja ja oppilaat pitävät käsityötä yhtenä oppiaineena. Kyseessä on siis kussakin tapauksessa jonkinlainen "läheisyyden laki", koska kaikki edellä mainitut ryhmät ovat ilmeisen oikeassa. Käsityö-termin käytön

tarkka alkamisajankohta on tuskin kenenkään tiedossa, mutta loogisesti ajatellen termi on otettu käyttöön silloin, kun käsillä tekemistä on alettu pitää työnä. Käsityön siirtyminen koulun oppiaineen nimeksi on paljon selkeämpää: käsityöoppiaineella katsottiin olevan siirtovaikutusta myöhempiin ammatteihin.

2.2.3 Käsityö-oppiainekokonaisuus

Käsityökasvatuksen alueelta on väitöskirjatasoisia tutkimuksia Suomessa tehty varsin niukasti. Tästä teknisen työn ja teknologian opetuksen tutkimusta on vain pieni osa. Tilanne on yleismaailmallinen. Kananoja (1989, 8-9) arvelee syyksi sen, ettei alue ole kiinnostanut tutkijoita tai se on ollut niin vieras, että tutkimusta on ollut vaikea tehdä. Esimerkiksi käsityöopettajat ovat katsoneet, ettei tutkimus kuulu heille. Alalla ei ole ollut omaa korkeakouluväylää, joten tutkimuksesta kiinnostuneet ovat tehneet tutkimusta muissa tieteissä, esimerkiksi kasvatustieteessä. Pääaineena käsityökasvatusta on voinut opiskella kasvatustieteen ohella Turun yliopiston kasvatustieteellisen tiedekunnan Rauman opettajankoulutuslaitoksessa vuodesta 1993 lähtien. Vuonna 1991 Helsingin yliopistoon perustettiin aikaisemmin toimineen tekstiiliopin sijaan uusi tutkintoaine, käsityötiede. Sen alaan kuuluvat käsityöllisen suunnittelun ja valmistuksen prosessit. Uusi tutkintoaine haluaa integroitua käsi- ja taideteollisuusalojen oppilaitoksiin. Suojanen kirjoittaa käsityöstä tarkoittaen käsityö-oppiainetta:

Käsityö on peruskoulun yleissivistävä oppiaine. Jatkuvasti muuttuva yhteiskunta edellyttää jäsentensä yleissivistyksen laaja-alaista taito-tietoa. Tällä tarkoitetaan sellaisia esinekulttuurin valinta-, suunnittelu-, valmistus-, hoito-, huolto-, korjaus- ja kunnostustaitoja, joilla yksilö selviytyy kodissaan ja lähiympäristössään, kotimaassaan ja kansainvälisissä yhteyksissä. Oppiaineen pyrkimyksenä on toteuttaa kestävä kehityksen periaatteita ja valmiuksia selviytyä muuttuvassa maailmassa. Siihen kuuluvat valmiudet ylläpitää, kehittää ja luoda suomalaista esine- ja ympäristökulttuuria. (Suojanen 1992, 27.)

Yllä olevassa tekstissä käsityö määritellään yleissivistäväksi oppiaineeksi. Tämä tarkoittaa sitä, että käsityö on peruskoulussa yhteinen oppiaine sekä pojille että tytöille. Tasa-arvon toteutuminen peruskoulussa on aiheuttanut käsityöoppiainekokonaisuuden (käsityö, tekninen työ, tekstiilityö) alueella monia ongelmia alkaen jo oppiaineen nimestä. Nimikkeellä 'käsityö' on peruskoulun asetustekstissä tarkoitettu ala-asteen ensimmäisen ja toisen luokan käsityötä sekä kolmannella luokalla toteutettua niin sanottua vaihtotyöskentelyä eli kaikille yhteistä osuutta. 'Käsityöllä' on tarkoitettu myös sen jälkeen valittua teknistä työtä ja tekstiilityötä. Hankalalta kuulostava järjestely johtuu siitä, ettei peruskoululain mukaisia oppiaineiden nimikkeitä ole haluttu muuttaa. Asetuksessa on luotu näin mahdollisuus oppiainekokonaisuudelle 'käsityö, tekninen työ ja tekstiilityö'. (Kuhmonen, 1994a, 52.) Uusi koululakiesitys on kolmen vuoden valmistelun jälkeen juuri saatu eduskuntaan hyväksymisvaiheeseen. Kunnille ja kouluille tulee lisää liikkumavapautta ja omaa harkintavaltaa opetussuunnitelman kehittämisessä. Rakenteellisista muutoksista suurin lienee ala- ja yläasteen rajan poistuminen. Esitys ei kuitenkaan tuone suoranaisia muutoksia käsityöoppiaineeseen. Oppiaineen nimi säilyy ennakkotietojen mukaan ennallaan.

Käsityö ontologisesti määriteltynä sekä käsityö-oppiaine täytyy erottaa toisistaan. Lindfors (1995) tarkastelee käsityön luonnetta kehittelemänsä taksonomisen mallin avulla. Malli on mukailtu Erikssonin pohjalta. Siinä on viisi eri tasoa: (1) metateoreettinen, (2) teoreettinen, (3) teknologinen ja (4) käytännöllinen taso. Näiden lisäksi malliin kuuluu (5) "askartelutaso" (kuvio 2).

Abstraktiotaso	Taso	Tarkoitus
I	Metateoreettinen taso käsityötieteen tieteenteoria	Kehittää käsityötiedettä
II	Teoreettinen taso käsityötiede	Käsityötiede kehittää tietoa käsityön tekemisestä (faktaa)
III	Teknologiset tasot - käsityön lajit	Kehittää, "tietää miten" teknologista tietämystä
IV	Käytännöllinen taso - käsityötaito	Kehittää yksittäisiä käsityötoimintoja
V	Askartelutaso - käsityönäpertely	Mahdollinen kehittyminen tiedostamatonta

KUVIO 2 Käsityön eri tasot Lindforsia (1995, 24) mukaillen

Seuraavassa kuvataan kyseistä taksonomiaa:

Käsityötieteen teoriaa kehitetään *metateoreettisella* tasolla. Siihen kuuluu tiedonmuodostus ja paradigmakehittely. *Teoreettisella* tasolla opiskellaan käsityötodellisuutta. Siinä opiskelulla hankitaan tietoa käsityön (slöjdandets) ilmiöstä. Tavoitteena on löytää totuus käsityötiedosta, -prosessista ja -produktista. Tieteellisen todellisuuden kautta kehitetään erilaisia ideoita, jotka sitten ohjaavat käsityökäytänteitä. Teknisessä työssä tämä ilmenee työskentelyä aineen "sisällä", sen parissa. *Teknologisella* tasolla esiintyy "veta hur kunskap" eli kiinnitetään huomiota erilaisiin tietoihin käsityön tekemisestä, jonka täytyy myös olla tieteellisesti pitävää. Tässä on kyseessä metodioppi, materiaalioppi, ja välineoppi. Teknologian tarkoitus on antaa tieteellisesti kestäväää käyttötietoa käsityötoimintoja varten. Teknologia on siten keino toteuttaa käsityötieteelliset päämäärät. Teknologisen tason tiedoilla on myös siirtovaikutusta. *Käytännöllisellä* tasolla harjoitetaan käsityötaitoja tietoisesti yksilöllisesti ja luovasti suunnitellen. "Askartelutaso" ei tietoisesti perustu teknologiselle tai tieteelliselle tiedolle. Tavoitteesta ei olla tietoisia: työskenneltäessä toimitaan ainoastaan yrityksen ja erehdyksen kautta ("försök och misstag-metod"). Askartelutaso voi tästä huolimatta luoda pohjan intentionaaliselle työskentelylle, mutta se ei missään tapauksessa edusta edukatiivisesti suunniteltua ja suoritettua käsityötodellisuutta. Lindfors (1995, 24-25.)

Lindforsin laatiman käsityön taksonomian ylimmän tason potentiaalisia edustajia on maassamme suhteellisen vähän. Alalla on käsityötieteen professori Helsingin yliopistossa ja apulaisprofessori Joensuun yliopiston Savonlinnan opettajankoulutuslaitoksessa. Turun yliopiston Rauman opettajankoulutuslaitoksessa on käsityökasvatuksen professori ja apulaisprofessori. Myös Åbo Akademin Vaasan opettajankoulutuslaitoksessa on käsityökasvatuksen apulaisprofessori.

Oulun yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa on määrääkainen teknologiakasvatuksen apulaisprofessori. Alan tutkimusta tehdään myös muissa opettajankoulutuslaitoksissa. Niissä työskennellään myös taksonomian neljännellä ja kolmannella tasolla. Enimmäkseen opettajankoulutuslaitoksissa työskennellään kolmannella tasolla, jossa opiskelija omakohtaisesti hankkii tietoja ja taitoja käsityön ja teknologian alalta. Jossain määrin työskennellään käytännöllisellä tasolla: tulevien luokanopettajien on saatava tietoa myös käsityön käytännön sovelluksista. Käytännöllinen taso on yleisin yleissivistävässä koulussa. Askartelutaso ei missään tapauksessa ole kasvatuksellisesti suunniteltua ja toteutettua käsityötä.

Käsityö-oppiaineen kehittelytyötä on tehty monissa komiteoissa ennen kuin on päästy nykyvaiheeseen. Yli 130-vuotisen historiansa aikana käsityö-oppiaineen nimi on vaihdellut monesti yleissivistävässä koulussa. Tyttöjen käsityöt ovat perinteisesti kuuluneet tyttökoulujen opetusohjelmaan jo Venäjän vallan ajoista lähtien (Nurmi 1988, 208). Kun käsityö-oppiaine vuonna 1866 tuli yleissivistävässä koulussa myös poikien opetusohjelmaan, oli silloiset olosuhteet huomioonottaen luonnollista, että oppiaineen nimi jakautui tyttöjen käsityöksi ja poikien käsityöksi. Pojille suunnattu käsityöopetus on kokenut enemmän nimenmuutoksia kuin tytöille suunnattu opetus. Yläkäsittienä on kuitenkin aina ollut käsityö, joka on tavallisesti jakautunut sukupuolen mukaan erikseen pojille ja tytöille tarkoitetuksi käsityöksi. Sukupuoli ei ole pitkään aikaan estänyt osallistumasta kumman tahansa käsityöalueen opiskeluun. Tasa-arvo ei kuitenkaan ole valinnassa täysin toteutunut, koska valitsemalla toisen alueen ei kuitenkaan ole voinut osallistua toiseen. Nykyisin on kouluilla mahdollisuus järjestää kaikille yhteistä käsityöopetusta. Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa ovat kaikki opettajankoulutuksessa opiskelevat vuodesta 1995 alkaen osallistuneet koko käsityöalueen opiskeluun. Käsityössä valintoja voi tehdä siis vain vapaavalintaisissa kursseissa tai sivuaineopinnoissa. Teknisen työn 15 ja 35 ov:n sivuaineopinnoihin on Jyväskylässä osallistunut vuosittain yhden ryhmän verran opiskelijoita. Näistä 10-20 % on ollut naisopiskelijoita.

Vuoteen 1970 asti oppiaine oli nimeltään 'poikien käsityö' jakautuen kansalaiskoulussa puutyöhön, metallityöhön sekä kone- ja sähköoppiin ja ammattipiirustukseen. Kansalaiskoulusta peruskouluun siirryttäessä yläasteen teknisestä käsityöstä tuli valinnaisaine kahdeksansilla ja yhdeksänsillä luokilla. Yläasteelle jäivät seuraavat osa-alueet: puutyö, metallityö sekä kone- ja sähköoppi. Tekninen piirtäminen siirrettiin erityiskurssiksi. Oppiaineen nimi muutettiin 'tekniseksi käsityöksi'. Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietinnössä II mainitaan, että on tärkeää riittävän tehokkain toimenpitein hallinnollisesti taata valinnaisaineiden arvostus sekä turvata ko. aineita opettavien opettajien asema (Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö II 1970, 23). Huolimatta edellä mainittujen toimenpiteiden tärkeydestä antoi valtioneuvosto 13. maaliskuuta vuonna 1975 ohjeet peruskoulun toiminnallisen rakenteen muuttamiseksi. Tämä lähinnä taloudellisista syistä tehty päätös poisti kaikkien osa-alueiden nimikkeet tuntijaosta samoin kuin erityiskurssit sekä korotti valinnaisaineiden oppilasmaanimiä. Oppiaineen nimeksi tuli 'tekninen työ'. Ala-asteella teknistä työtä vastaavan oppiaineen nimenä oli tekninen käsityö vuoteen 1985, jolloin nimi muutettiin tekniseksi työksi myös luokilla 3 - 6.

Kokoavasti yleissivistävässä koulussa pojille tarkoitettuja käsityönopetuksen nimikkeitä ovat olleet: teknillinen käsityö, poikien käsityö, puutyö, metallityö, kone- ja sähköoppi, tekninen käsityö ja tekninen työ. Termit ovat historiallisessa aikajärjestyksessä. Oppikoulussa käytettiin käsityönopetuksesta nimeä veisto. Myös seminaarissa puhuttiin veistosta, kun tarkoitettiin puutöiden tekemistä. Teknologian opetusta tai teknologiakasvatusta on ehdotettu eri yhteyksissä peruskoulun oppiaineen nimeksi, esimerkiksi Kananoja ehdotti tätä nimeä jo vuonna 1973 Opettajankoulutuskomitean käytännön aineiden opettajien koulutusta pohtivassa työryhmässä (Kananoja 1994, 91). Teknistä työtä voi opiskella myös lukiossa, mikäli opetus koulussa järjestetään. Perinteisesti tytöille tarkoitettu käsityö on viimeksi ollut tekstiilityötä. Se rajataan tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Edellä mainittu valtioneuvoston säästöpäätös aiheutti rakenteellisten muutosten lisäksi monia järjestelyjä oppiaineen piirissä. Ennen päätöstä puutyötä, metallityötä sekä kone- ja sähköoppia opettaneet opettajat saivat nyt uuden virkanimikkeen: 'teknisen työn opettaja'. Kyseinen opettajaryhmä katsoi edustamansa aineen joutuvan jatkuvien säästöpäätösten kohteeksi. Kouluhallitus yritti järjestää kesäkurseja opettajakategorian yhtenäistämiseksi. Opettajien osallistuminen näille kursseille oli suhteellisen vähäistä. Käytännön opetuksessa jäivät uudistukset pitkään vähäisiksi: opettajien joutuessa opettamaan itselleen vieraita käsityön osa-alueita painottui opetus vanhaan ja tuttuun.

Teknisen työn alkuaikoina myös oppiainetta koskevat käsitteet koettiin epäselviksi. Käsitteitä yhdisteltäessä tultiin vielä monimutkaisempaan tilanteeseen. Eteläinen (1983, 2) katsoo, ettei edes teknistä työtä pystytty määrittelemään niin, että voitaisiin eksaktisti sanoa, mitä se on tai mitä sen tulisi olla. Lindh (1985, 15) toteaa, ettei ole selvitetty, mitä komiteamietinnöissä ja niiden pohjalta laadituissa oppaissa käytetyt käsitteet tekniikka ja teknologia tarkoittavat teknisen työn yhteydessä.

Kouluhallitus toimitti monia oppiainetta selkiinnyttäviä peruskoulun opetussuunnitelmaan perustuvia oppaita vuosina 1971 - 79. Vuonna 1985 siirryttiin koko maassa kuntakohtaiseen suunnitteluun. Viimeisin teknistä työtä koskeva opetuksen opas on vuodelta 1988. Se perustuu vuoden 1985 peruskoulun oppimäärään. Oppaassa kerrotaan sen edustavan siirtymää materiaalipohjaisesta käsityöstä kohti laaja-alaisempaa tekniikan opetusta. Oppaan tarkoituksena on antaa käytännön ohjeita opetussuunnitelman toteuttamiseksi (Kouluhallitus 1988).

Tekninen työ on siis ollut oppiaineena yläasteella yleissivistävässä koulussa vuodesta 1975 alkaen. Kananoja (1989, 3) katsoo 'teknisen työn' tarkoittavan tekniikan avulla tehtävää tai tekniikkaan liittyvää työtä. 'Tekniikka' tarkoittaa alaan kuuluvia suoritus-, valvonta- ja tarkastustehtäviä (Ammattiluokitus 1980). Tämä antaa Kananojan mukaan pohjaa teknisen työn rajaukselle koulun oppiaineena. Se voidaan määrittellä seuraavasti: "Tekninen työ on yleissivistävän koulun oppiaine, joka johdattaa toiminnallisesti työn maailmaan ja teknologiaan sekä antaa tietoja, taitoja ja asenteita, jotka tukevat ihmisen selviytymistä työssä ja teknistyvässä yhteiskunnassa." (Kananoja 1989, 3, 7.)

Määrittelyssä linjataan modernin käsityön kehityssuuntaa. Siinä korostuvat tekniikan ja teknologian osaaminen. Tämä on tekniselle työlle luonteenomaista

nimensä mukaisesti. Lindh (1996, 57) katsoo teknisen työn tarpeellisuuden perustuvan muun muassa tekniikan ja teknologisen kehityksen opettamiseen. Hän muistuttaa kuitenkin, ettei kehitystä ole olemassa ilman sen historiaa. Teknisen työn historiaan kuuluvat perinteinen käsityö ja perinteiset esineet, joita käsityönä on tuotettu.

2.2.4 Tekniikan ja teknologian filosofista taustaa

Sanojen tekniikka ja teknologia juuret ovat Kreikassa (ks. Alhoniemi 1989, 81). Molemmilla on sama kantasana 'tekhne', joka tarkoitti tietämystä ja taitoa tai käsityömaista valmistamista ja samalla myös taiteen tekemistä. Laajasti ymmärrettynä tekniikkaan sisältyvät kaikki taitoa vaativat inhimillisen toiminnan muodot, joiden avulla ihminen ilmaisee itseään (ekspressiivinen toiminta: leikki, taide ja urheilu) tai on vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa (instrumentaalinen toiminta: työ ja tuotanto). Teknologia-sanana etummainen osa juontuu siis tekhne-sanasta. Termin jälkiosa perustuu kreikkalaiselle sanalle 'logos' (sana, puhe, järki, oppi). Nykyajan kehittynyt tekniikka perustuu tieteelliseen tietoon. Se on von Wrightin (1987, 32-33) mukaan tietoa siitä logoksesta, joka on tekhneen pohjana. Tästä johtuu sana teknologia. Luonnonlakien tunteminen on edellytyksenä useimpien teknisten sovellusten konkreettistamiselle. Ennen pitkää keksijä tarvitsee aina tieteen eri alojen ammattilaisia avukseen. Tekniset taidot ovat siis välittävässä asemassa empirian ja perustieteen välillä.

Teknologian etymologinen olemus hahmottuu edellä mainittujen sanapuo-liskojen yhteydellä ymmärtämiseen eli kreikkalaiseen sanaan 'episteme'. Esimerkiksi saksalaiselle filosofille, Martin Heideggerille, 'kieli' on hyvin laajamerkityksellinen. Se merkitsee paljon enemmän kuin termi yleensä käsitettynä; on olemassa muitakin kieliä kuin puhuttu ja kirjoitettu kieli. Siten tekemisen kautta aukeava kieli tuo uutta esille - olemassaolevaksi. Heideggerin mukaan tekhne on olemassaolevaksi tekemistä, esille tuomista. Kreikkalaisittain se on 'poiesista'. Itse asiassa Heideggerin ontologian mukaista on, että kaikki olemassa oleva on 'kieltä'. Tästä johtuu analyttinen yhteys tekhne-sanaan. Koska 'poiei', merkitsee tekemistä ja esilletuomista, sillä on yhteys poeettisuuteen, runouteen. Kieli toimii siis tekhnen ja poiei'n yhteisenä nimittäjänä.

Esineen valmistaminen ei Heideggerin mukaan edellä 'idea', tietoa siitä mitä ollaan tekemässä. Hän käyttää tästä inkubaatiovaiheesta filosofisesti laajempaa ilmaisua, 'näkökulma'. Aristoteles käyttää vastaavassa tilanteessa termiä intentio (Pursell 1994, 32). Tämän näkökulman perusteella esine tematisoidaan esille. Olemassaolevaksi tekeminen, tietyn näkökulman mukaan tematisoituminen, paljastaa tekhnen merkityksen perustavammin kuin pelkkänä tekemisenä tai välineiden käyttämisenä. Kun tapahtuma tulee tekhnen kielen piiriin, teknologia muuttuu osaksi artikuloituvaa kieltä. Teknologia kielenä siis paljastaa olemassaolevaa tietyllä tavalla. Siten myös esineet voidaan artikuloida. (Ks. Niemi-Pynttari 1988, 27.)

Edellä sanottu valaisee teknologian etymologista olemusta, tekhnen ja logoksen yhteyttä ymmärtämiseen - kreikkalaiseen sanaan episteme, joka merkitsee tietämistä. Tekhne ja episteme olivat tuolloin vastakohtaisia käsitteitä. Edelli-

nen tarkoitti tulosten tuottamista epistemen, henkisen ponnistelun, tieteen seurauksena. Kiintoisaa on, että epistemen indoeurooppalainen kantasana on merkinnyt puuseppää (Niiniluoto 1984, 272).

Heidegger ei käytä sanaa 'teknologia', vaan saksankielistä vastinetta 'technik'. Niemi-Pynttärin (1988, 25) mukaan technik-sana on käännetty suomenkielisessä tekstissä teknologiaksi siksi, ettei Heidegger viittaa mihinkään yksittäiseen toimintamekanismiin, vaan kokonaisuuteen eli juuri teknologiaan. Amerikkalaisilla teknologiakasvatuksen edustajilla on nykyään samansuuntaisia ajatuksia heidän määrittellessään teknologia-käsitettä (vrt. Dyrenfurth 1984; 1991).

Pursell (1994) kuvaa, kuinka teknologia-termi teoksessa *The Oxford English Dictionary* otettiin ensimmäisen kerran käyttöön vuonna 1615. Siinä termi oli tulkittu: "a discourse or treatise on an art or arts". Eli teknologia tarkoitti tuolloin jonkinlaista taiteen ja taidon diskurssia tai tutkimusta. Teknologia-termiä alettiin käyttää 1800-luvun alkupuolella siinä mielessä kuin me sen ymmärrämme. Tätä ennen käytössä ollut termi olisi nykymerkityksen mukaan ollut 'art' tai vielä spesifisemmin 'useful art'. Sanat 'art', 'artisan' ja 'artificial' juontuvat latinankielisestä sanasta 'ars'. Termit tukevat käsitystä, että kauneus ja käytännöllisyys ovat kiistatta kuuluneet yhteen. Ajan kuluessa 'technology' alkoi Englannissa tarkoittaa yleensä työtaitoja eli käytännöllistä osaamista itseään. Saksassa tekniikan opetus keskittyi teknillisiin korkeakouluihin. Suomen tieteen ja tekniikan lähtökohdat ovat saksalaisperäiset. Yhdysvalloissa korkeampi teknillinen koulutus sijoittui yliopistoihin. Se on läheisessä vuorovaikutuksessa matematiikkaan ja perusluonnontieteisiin. Tämän johdosta siellä korostuu, että kyseessä on tieteen perustuva oppi. Tällä tavalla painottunut teknologiakäsite alkoi esiintyä saksan kielessäkin 1960-luvulla. Suomeen teknologia-sana on alkanut vakiintua Yhdysvalloista 1970-luvun alkupuolelta lähtien 'high technology' informaation muodossa. Käsitteen taustoihin ei meillä ole kiinnitetty liiemmin huomiota.

Pysyvät muistomerkit kadonneista kulttuureista osoittavat, että korkea tekniikka voi esiintyä myös ilman varsinaista teknologiaa eli luonnon toimintatapojen teoreettista ymmärtämystä. Pursell (1994, 41) kirjoittaa, kuinka teknologinen kehitys on ollut vuosituhansia ennen 1800-lukua hidasta ja anonyymia: todella suurilla keksinnöillä, kuten tulella, pyörällä ja viljamylyllä ei ole keksijänimeä eikä edes keksimisajankohtaa. Pursellin mukaan tämä johtuu siitä, että tiede on aina ollut yhteydessä hoviin (court) ja kirkkoon. Tiedettä ovat harjoittaneet oppineet, jotka usein tunnetaan historiassa. Uudet teknologiat ovat nousseet vaatimattomien työläisten ja artisaanien - usein tuntemattomien ja lukutaidottomien - keskuudesta. Esimerkkeinä tästä ovat Egyptin pyramidit, roomalaiset akveduktit ja keskiajan kirkkorakennukset. Nykyaikainen auton valmistus kelpaa vastaavaksi esimerkiksi huolimatta siitä, että siinä on tarvittu paljon tieteellistä tietoa. Yksi tärkeimpiä ja tyypillisimpiä piirteitä autolle on nimittäin se, miltä se 'tuntuu' ajajalle: onko se "istuva", levoton, vakaa tai vetelä tai "raskas" Näihin kysymyksiin ei tieteellisesti löydy asianmukaista ratkaisua etukäteen. Ihmisen pitää tässä tapauksessa kokeilla, 'miltä tuntuu'. (Naughton 1994, 11.) Toisaalta myös tiede voi saavuttaa korkean tason ilman teknisiä sovelluksia. Esimerkkinä tästä on antiikin tieteellinen kulttuuri. Kreikassa 300-luvulla eKr. suunnitelmallista valmistamista kutsuttiin "tieteelliseksi": tekijällä oli oltava tieto valmistettavan asian luonteesta sekä valmistamisen taito. Käytännöllinen tiede johtaa toimintaan,

tuotteiden valmistamiseen. Edellä sanotusta voisi vetää johtopäätöksen, että jo tuolloin - Aristoteleen aikakaudella - on pystytty määrittelemään modernin teknologian perusprinsiippi eli tieteellisen tiedon ja taitojen integrointi. Tosiasiasa antiikin tiede ei ollut sellaista, että sitä olisi voinut hyödyntää tekniikkaan. Pelkkä aristoteelinen ajattelu ja harkinta eivät riitä teknologian päämäärien toteuttamiseen. Nuo päämäärät puuttuivatkin von Wrightin (1992, 178) mukaan lähes täysin antiikin pyrkimyksestä epistemeen eli rationaalisesti perusteltavissa olevaan tietoon. Sanotusta voidaan muodostaa synteesi siitä, mikä on tietoa. von Wrightin mukaan kreikkalaisten tiede oli ilmaus 'homo sapiensin' järkevyydestä, mutta ei siitä rationaalisuudesta, joka oli tunnusomaista 'homo faberille'. von Wright kuvaa edellistä viisaudeksi ja jälkimmäistä osaamiseksi, ja juuri näiden kahden välissä on se järjen muoto, jota me kutsumme tiedoksi. (von Wright, 1987, 33.)

Aurinkokeskeisen tähtitieteen läpimurto, matematiikan suuret aluevaltauksset ja täysin uusien käsitteellisten puitteiden löytyminen mekaniikalle olivat von Wrightin (emt., 42) mukaan tärkeimmät syyt tieteellisen tiedon kasvuun ja uuden maailmankuvan syntyyn. Yksi tärkeä peruspiirre oli uusi näkemys ihmisen ja luonnon suhteesta: luonto muuttui objektiksi, subjektin osaa näytteli ihminen. Näin individualismin ja tietoisuuden aikakausi oli syntynyt. von Wright kuvaa ihmisen roolia tässä dualistisessa todellisuuden käsityksessä havainnoitsijaksi ja osittain toimijaksi, joka pyrkii manipuloimaan luontoa.

Uuden ajan alkuna pidetään yleensä 1500-luvun lopulla Kopernikuksen ja Galilein liikkeelle saattamaa kumousta. Tuon kumouksen jälkeen alkoi rakentua perusta luonnontieteille ja sen kautta teknologialle ja modernille elämänmuodolle. Modernin aikakauden näkyvimpinä merkkeinä ovat tiede ja teknologia (Niemi-Pynttari 1988, 4). Sanaa *moderni*² (modern= uudenaikainen, tämänhetkinen, uusmuotoinen) alettiin käyttää vanhan ja uuden ajan välisenä murroskautena erotuksena antiikkisesta (antico). Ajallisesti sana *moderni* on ollut jo pitkään käytössä. Koska aina tulee uutta teknologiaa ja muita uutuuksia, käytetään sanaa *moderni* yleisesti arkikielessä vieläkin uusien asioiden tultua käyttöön. Modernin ajan alkamiskohdan jälkeen on tehty monia erilaisia keksintöjä, jotka ovat mullistaneet kunkin elävän sukupolven elämää ratkaisevasti. Tällaisia virstanpylväitä ovat olleet esimerkiksi höyry- ja sähkövoiman, polttomoottorin sekä transistorin, piisirun ja mikropiirin keksiminen. Kaikki ne ovat aikanaan edustaneet kyseisen ajan moderneinta teknologiaa. Laajemmassa mielessä ne kuuluvat koko modernin aikakauden teknologiaan. Teknologia-termin myöhempi käyttö liittyy lähinnä industrialismin läpimurtoon. Industrialismilla tarkoitetaan koneistetun suurteollisuuden syntyvaiheiden ohella myös teollistumiseen liittyvien ilmiöiden yhteisnimitystä yhteiskunnassa ja kansantaloudessa (Rantala 1993, 302). von Wright (1992, 178) toteaa, että tulevan tieteellisen teknologian edelläkävijät ovat olleet keskiajan käsityöläiset.

Uuden teknologian seurausilmiöitä vastustavien kansalaisten piirissä on luotu termi '*postmodernismi*'.³ Kananoja (1994, 103) kuvaa postmodernismia termiksi, jota käytetään kehittyneestä, monimutkaisesta ja vaikeaselkoisesta nyky-yhteiskunnasta. Se on yritys yhdistää kulttuuria, humanismia⁴ ja yhteiskunnallista työtä, teknologiaa. Postmodernismi kulkee käsi kädessä yhdessä jälkiteollisen kehitysvaiheen kanssa. Kananojan (1989, 119) mukaan jälkiteolliseksi yhteiskunta-

vaiheeksi nimitetään kehitysvaihetta, jolloin kapitalistiset teollisuusmaat siirtyivät tuotantoteknologiaan, jota kutsutaan informaatioteknologiaksi. Siirtyminen tapahtui 1960 - 1970-luvuilla. Pienet maat kuten Suomi olivat vielä 1980-luvulla siirtymävaiheessa tai eriasteisissa sekajärjestelmissä.

2.2.5 Käsiyönopetuksesta teknologian opetukseen

Tekniikka ja teknologia on kiehtonut ihmistä aina. Yhdysvaltalaiset Hacker ja Barden (1988) ovat tutkineet teknologian kehitystä. He aloittavat teoksensa *Living with Technology* juhlavasti esittämällä, että teknologia on ollut osa inhimillistä elämää yli miljoona vuotta, mutta vasta viime vuosikymmeninä teknologia on aiheuttanut enemmän merkittäviä muutoksia kuin koskaan ennen historian aikana.

Pursell (1994, 149) kirjoittaa teknologiasta: "Coca-Cola-pullo, samuraimiekka, Rolls-Royce ja esihistoriallinen kiviesine eivät ole yhteydessä keskenään ainoastaan sen vuoksi, että ne ovat teknologian tuotteita, vaan myös sen vuoksi, että jokaiseen liittyy merkityksiä. Nämä objektit ja produktit antavat meille mahdollisuuden *tehdä* esineitä ja ne myös *sanovat* meistä jotakin - keitä me olemme, mitä me arvostamme ja mikä on paikkamme yhteiskunnassa. On itsestään selvää, että teknologia on ihmisen kykyjen laajentuma ja projisoi myös merkityksellisyyttä. Teknologia on integraalinen, melkein välttämätön osa ihmisyyden vaatimusta. Kun tarkastelee teknologian lähtökohtia, löytää ihmisen lähtökohdat. Molemmat ovat erottamattomia."

Pursell on kirjoittanut tekstinsä pohjois-amerikkalaisesta näkökulmasta. Edellisen kappaleen alussa mainitut tuotteet, joiden alkuperäismaat ovat Yhdysvallat, Japani ja Englanti, ovat kuitenkin lähes kaikkien sivilisaatioissa elävien ihmisten tunteita. Paremmiin tuotteisiin tuntee tietää myös niiden taustahistorian ja niihin liittyvät statukset. Tuotenimet "kertovat" niihin liittyvistä asioista usein enemmän kuin 'tavalliset' käsitteet. Niinpä monet tuotenimet ovat nykyisin universaaleja kuten kiviesineet konsanaan omana aikanaan.

Termin 'teknologia' merkitys vaihtelee Kananojan (1989, 84) mukaan kulttureittain. Englantia puhuvissa maissa teknologia on tekniikan synonyymi. Suomen kielessä tekniikka ja teknologia tarkoittavat usein samaa asiaa, etenkin silloin, kun tekniikka nähdään teoreettisvoittoisena (Rantala 1993, 904).

Teknologiaa on nykyään kaikkialla ihmisen elinympäristössä. Jokainen joutuu tekemisiin teknologisten järjestelmien kanssa. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 11) kuvataan kasvatus- ja opetustyön päämäärää teknologian näkökulmasta: "Yhteiskunnan tekninen kehittyminen edellyttää kaikilta kansalaisilta uudenlaisia valmiuksia käyttää tekniikan sovelluksia sekä kykyä vaikuttaa teknologisen kehityksen suuntaan."

Kansalaisilta vaaditaan uudenlaisia henkisiä ominaisuuksia selvitäkseen jokapäiväisessä elämässään. Etenkin läntisissä teollisuusmaissa on yleistynyt käsitepari 'teknologinen lukutaito'. Dyrenfurth (1991) korostaa teknologisen lukutaidon haastetta 'the Challenge of Technological Literacy' koko Missourin alueen ITE:n (Industrial Technology Education) filosofiassa. Alamäki (1996, 63)

tiivistänyt ulkomaisten tutkijoiden viimeaikaisia tulkintoja teknologisesta lukutaidosta:

- teknologista lukutaitoa voidaan pitää keskeisenä osana teknologiakasvatusta,
- teknologisen lukutaidon omaava henkilö kykenee tekemään tietoisia päätöksiä teknologisten palveluiden ja tuotteiden hankkijana ja kuluttajana,
- teknologisen lukutaidon omaavalla henkilöllä on yleissivistystä teknologisista laitteista ja niiden valmistusprosesseista,
- teknologisen lukutaidon omaava henkilö kykenee ottamaan perustellusti kantaa teknologiaa koskeviin yhteiskunnallisiin asioihin, sekä hänellä on perusvalmiudet käyttää ja hankkia teknologisia tuotteita, jotka eivät ole ristiriidassa esimerkiksi ympäristönsuojelun kanssa.

Teknologinen lukutaito on Alamäen esityksessä jaettu käytännölliseen, yhteiskunnalliseen ja kulttuuriseen dimensioon. Erittelyssä myös ympäristönsuojelu on nostettu esille teknologisten tuotteiden yhteydessä. Tämä on asianmukaista ja tärkeää kasvatusta ja koulutusta silmällä pitäen. Sama ajatus toteutuu tässäkin tutkimuksessa. Kun on kyse kulttuurisesta dimensiosta, joka sisältää kasvatuksen, on kuitenkin tähdellisempää puhua ympäristökasvatuksesta kuin ympäristönsuojelusta.

Jyväskylässä Parikka ja Rasinen (1994, 10) perustelevat osuvasti teknologisen lukutaidon välttämättömyyttä ihmiselle seuraavasti:

Käsityön merkityksen vähentyessä viime vuosikymmenien aikana on teollisuusmaissa vastaavan oppiaineen nimeksi yleisesti otettu 'teknologianopetus'. Viime aikoina oppiainemike on alkanut yleistyä muodossa 'teknologinen opetus', joka viittaa entistä paremmin eri tahoille integroitumiseen (vrt. luku 2.7.1).

Teknologiakasvatuksen, jota voidaan pitää edellä kuvattujen teknologia-alkuisten käsitteiden yläkäsitteenä, katsotaan monissa maissa olevan suoraa jatkoa käsityöopetukselle. Jos ajattelee käsityön kehittymistä teollisuudeksi, vaikuttaa johtopäätös luontevalta: ammattikuntalaitos hävisi teollisuuden läpimurrossa, koska käsin tehdyt tuotteet eivät pystyneet kilpailemaan teollisuustuotteiden kanssa. Esimerkiksi Suomessa ammattikuntalaitos loppui vuonna 1868 (Rantala 1993, 34). Myös oppipoikajärjestelmä kuihtui ammattikuntalaitoksen myötä. Käsityötä alettiin opettaa yleissivistävässä koulussa. Myöhemmin kehittyivät ammattikoulujen eri ammattialat. Työelämän kehittyminen on vaikuttanut koulujen kehittämiseen. Esimerkiksi teollisuuden vaatimukset ovat voimakkaasti vaikuttaneet käsityöopetuksen eri koulutusmuotojen kehittämiseen. Käsityön kehityksestä vastannut ylitarkastaja opetushallituksessa kirjoittaa tästä seuraavaa:

Viime aikoina koulun ulkopuolinen kritiikki on kohdistunut peruskoulun käsityökasvatuksen oppisisältöihin. Varsinkin teollisuus on vaatinut peruskoulun käsityöremonttia. Vaatimusten mukaan koululaitoksen tulisi opetuksessaan ottaa paremmin huomioon nykyaikainen tuotantoteknologia sekä tuotannossa tarvittavien suunnitteluprosessien opetus. (Kuhmonen 1994a, 94.)

Edellä sanotussa vaaditaan selvästi teknologisen koulutuksen kehittämistä. Kuhmosen mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 6.5.1997) vaatimuksia on esitetty esimerkiksi Teollisuuden ja työnantajain keskusliiton (TT) ja käsityöoppiaineen edustajien välisissä kontakteissa. Tähän mennessä käsityön yhteydet teollisuuteen ovat olleet projektiluonteisia ja yksittäistapauksia: peruskoulu ei ole pystynyt vastaamaan teollisuuden vaatimuksiin. Monissa läntisissä teollisuus-

maissa teknologiakasvatus on sen sijaan otettu koulun oppiaineeksi. Esimerkiksi Britteinsaarilla käynnistettiin 1980-luvun alussa radikaali opetussuunnitelman muutos käsityönopetuksessa. Craft-oppiaine muutettiin CDT-oppiaineeksi (Craft, Design and Technology). Sisältöihin tuli paljon matemaattis-luonnontieteellistä ainesta ja suunnittelua korostettiin. Myöhemmin nimi muuttui pelkäksi DT:ksi. Brittiläinen DT vastaa paljolti edellä kuvattuja teollisuuden vaatimuksia.

Teknologian opetus on laajentunut siis kaikkialle läntisiin teollisuusmaihin. Myös Suomessa työn käsitteen sisällön alkaessa muuttua on ollut eri tahoilla pyrkimyksiä tähän suuntaan. Kouluhallituksen työryhmä, teknologiaopetuksen kehittäminen, halusi saada maahamme yleisen teknologiaopetuksen peruskouluun, lukioon ja opettajankoulutukseen vuodesta 1997 alkaen. Muistiossaan työryhmä perusteli teknisen opetuksen kehittämistä teknologiseksi opetuksiksi seuraavasti:

Teoreettisten ja tiedollisten taitojen tarve koulutuksessa ja työelämässä on lisääntynyt. Työelämä muuttuu nopeasti, ja sen vaatimia varsinaisia työvalmiuksia ei yleissivistävä koulu enää voi antaa. Samalla työn taitovaatimus on muuttunut taitotiedon vaatimukseksi. Teknologian oppiminen on tärkeitä sekä uusien yleisten kasvatuksellisten päämäärien että kykyjen kehittymisen kannalta. (Kouluhallitus 1991a, 3.)

Tänään voidaan havaita, ettei taannoisen kouluhallituksen työryhmän esitys tuottanut haluttuja tuloksia. Teknisen työn oppisisältöihin tuotiin kylläkin entistä enemmän kone- ja sähkötekniikkaa, elektroniikkaa, mekatroniikkaa, tietokoneita ja erilaisia tietokoneiden ohjaamia työstökoneita. Sen sijaan yritykset järjestellä koko käsityö-oppiaine uudelleen ovat kilpistyneet monien tahojen vastustukseen. Jo keskustelut oppiaineen mahdollisesta uudesta nimestä ovat vaatineet monia palaverieita. Kananoja katsoo vuonna 1989, että kansainvälisesti yleistynyttä teknologian opetuksen sisältöä vastaa Suomessa tekninen työ (Kananoja 1989, 358). Teknologia on integroituneena tekniseen työhön.

Teknologiaa on määritelty kirjallisuudessa monin tavoin. Teknologian filosofisen taustan käsittely antoi viitteitä aiheen kompleksisuudesta. Puhtaasti ontologisesti määriteltynä teknologia tarkoittaa von Wrightin (1987) mukaan *tieteellistä tietoa, teoriaa, järjekyllä ja ymmärtämistä (logos), joka on tekniikan ilmiöiden (tekhmos) käsitteellisen haltuunoton taustalla.*

Määritelmät kuvaavat usein määrittelijänsä näkökulmaa, eivätkä ne siten ole arvoneutraaleja. Teknologia-käsitettä määritettäessä joudutaan pohtimaan siihen liittyviä arvokysymyksiä. Esimerkiksi amerikkalaiset Hacker ja Barden (1988) käsittelevät teknologiaa ja teollisuutta rinta rinnan teknologiakasvatuksen kanssa. He ovat antaneet teknologialle useita erilaisia määritelmiä. Määritelmät osoittavat teknologiamyönteisyyttä. Kurjanen, Parikka, Raiskio ja Saari (1995, 19) ovat tulkinneet määritelmät siten, että:

Teknologian ytimenä on teknisten laitteiden, raaka-aineiden ja komponenttien, erilaisen teknisten järjestelmien ja rakenteiden sekä tavaroiden ja palvelujen ja tuotannossa vastaan tulevien taloudellisten, ekologisten, sosiologisten ja eettisten ilmiöiden ymmärtäminen.

Määritelmässä painottuu tuotantokeskeisyys. Kasvatuksellisenä tavoitteena on erilaisten tuotannossa esiin tulevien ilmiöiden ymmärtäminen. Näistä määritelmien tulkinnasta puuttuu ainakin esteettinen komponentti. Se on kuitenkin tärkeä

osatekijä myös teknologiassa. Tuskin tuotteet kävisivät kaupaksi, vaikka olisivat kuinka teknisiä tahansa, jollei niitä olisi myös muotoiltu esteettisiksi. Tätä kutsutaan teolliseksi muotoiluksi. Muotoilulla on esimerkiksi Britteinsaarten teknologiakasvatuksessa merkittävä osuus. Määritelmä sen sijaan sisältää samoja keskeisiä arvokomponentteja - talous, ekologia, sosiologia ja etiikka - kuin Suomen tekninen työ. Dyrenfurth määrittelee teknologian vastaamalla omaan kysymykseensä: *“What is technology? Simply stated it is humankind’s use of tools, machines, materials, processes and energy to satisfy its wants and need”* Dyrenfurth 1991, 205). Hän katsoo kuitenkin, ettei teknologia ole yritys etsiä selitystä sille, miten laitteet toimivat - se kuuluu tieteelle - eikä teknologia ole myöskään sovellettua tiedettä, koska teknologia usein edeltää tieteellistä tietoa. Edellä kuvatut yhdysvaltalaiset saman käsitteen määritelmät osoittavat, että määritelmään voidaan sisällyttää tietoa sekä implisiittisesti että eksplisiittisesti. Mitä lyhyemmäksi määritelmän haluaa, sitä implisiittisemmäksi se tulee jättää. Dyrenfurthin määritelmässä painotetaan käyttäjän praktiikkaa tarpeiden tyydyttämiseksi sekä teknologian eroa tieteeseen. Hackerin ja Bardenin määritelmässä korostetaan prosessin ymmärtämistä tarpeiden tuottamisen yhteydessä. Eksplisiittisesti tarpeiden tuottaminen oli siis määritelmille yhteistä, ihmisen henkiset tarpeet jäivät määritelmässä implisiittisiksi.

Parikka ja Rasinen (1994) määrittelevät teknologian linjatessaan Jyväskylässä käynnistettyä teknologiakasvatuskokeilua: *Teknologia on teknisten välineiden, laitteiden sekä koneiden rakenteiden toimintaperiaatteiden ymmärtämistä sekä niiden taitavaa ja hallittua käyttöä tuotteiden ja palveluiden aikaansaamiseksi.*

Teknologia on edellisten määritelmien perusteella paljon laajempi kokonaisuus, kuin *“tavallinen ihminen”* tulee ajatelleeksi. Yleisesti teknologiana pidetään vain erilaisten laitteiden käyttöä. Teknologiaan kuuluu kuitenkin tekniikan ja materiaalien sekä energian käytön lisäksi koko tuotantoprosessin ja siihen kuuluvien elementtien ymmärtäminen sekä ympäröivän yhteiskunnan huomioon ottaminen. Juuri tähän tarvitaan teknologista kasvatusta (luku 2.7.1). Teknologian aikaansaamien tuotteiden vaatima materiaali ja energia ovat lähtöisin luonnosta, valmiit tuotteet ovat osa inhimillistä toimintaa ja kulttuuria, hylätyt tuotteet ovat puolestaan useinkin ongelmallisia. Taulukossa 4 on esitetty yhteenvedonomaaisesti aiemmin tässä tekstissä esiintyneitä vierasperäisiä käsitteitä ja niiden yhdistelmiä.

TAULUKKO 4 Yhteenvedoa tekstissä esiintyvistä käsitteistä ja niiden taustoista [*ks. loppuviite kohta 2; **ks. loppuviite kohta 3]

Termi	Sanan etymologinen perusta ja alkamisaikakausi	Sanan selitys	Sanan selityksen lähteitä
Tekniikka	Tekhne (kreikk.), taito; Sokrateen antama nimitys antiikin Kreikassa	Valmistusmenetelmät	Sokrates (elinvuodet 469 - 399 eKr.) Aristoteles (elinvuodet 384 - 322 eKr.) Heidegger (1889 - 1976)
Teknologia	Tekhne ja logos (kreikk.), sana, puhe, järki	Oppi raaka-aineiden jalostuskeinoista; oppi tekniikan menetelmistä ja hyväksikäytöstä	von Wright (1987, 1992) Rantala (1993)
Moderni (adjekt.)	Moderno (lat.)	Uudenaikainen, nykyaikainen uuden ajan alusta	Rantala (1993)
Moderni (subst.)	Moderno (lat.)	Valistuksen perintö; esim. Frankfurtin koulukunta	Habermas*(1987) Rantala (1993)
Modernismi	Moderno (lat.), moderne (ransk.); moderni, uudenaikainen	Eri alojen uudet virtaukset	von Wright (1987)
Moderni teknologia	1500 - 1600-luvulla Euroopassa	Eryteisesti moderni luonnontiede	von Wright (1987)
Post (modernismi)	post (lat.) jälkeen, takana; jälkimodernismi 1960-luvun taitteessa Euroopassa, erityisesti Ranskassa	Arkkitehtuurin ja taiteen nykysuuntaus; eri alojen kritiikin kuten taiteen ja tieteen rajojen hämärtyminen; jälkiteollinen yhteiskunta	Ahonen** (1996) Lyotard** (1985)

Teollisuus ja käsityö tavaroiden tuottamistoimintana eivät ole kaukana toisistaan. Tavaraita voidaan tuottaa käsinkin valtavia määriä. Vasta myöhemmin tulivat koneet ihmisten avuksi. Koneet mahdollistivat varsinaisen teollisuuden alkamisen. Käden työ koki vallankumouksen juuri teknologiaksi kutsumamme tieteen ja käsityön omintakeisen liiton kiinteytymisenä (von Wright 1992, 177). Verrattaessa vielä teollista- ja käsityöprosessia keskenään voidaan niiden välillä havaita monia eroavaisuuksia (Taulukko 5). Teollisuudessa pitää saada aikaan mahdollisimman paljon tuotteita mahdollisimman edullisesti. Tämä vaatii pitkälle kehittyneitä automaatiota. Automaatio tekee tuotteista keskenään samanlaisia ja yhä monimutkaisempia. Enää ei käsin voi edes kopioida moniakaan teollisuustuotteita. Teollisuudessa käytettävän materiaalin ja energian hinnalla ja määrällä ei ole suurta merkitystä, koska se ei tavallisesti näytele merkittävää osuutta yksittäises-

sä tuotteessa. Jotta tuotanto pysyisi vauhdissa, täytyy malleja muuttaa jatkuvasti muodinmukaisiksi. Tämän vuoksi ei tuotteiden tarvitse olla erityisen kestäviä.

Edellä sanottu johtaa oravanpyörään, jossa asuinympäristöt ja kaatopaikat täyttyvät tuotteista, ja yhä uusia tuotteita valmistetaan jatkuvasti. Samalla kuluu valtavasti uutta raaka-ainetta ja energiaa. Tästä seuraa ympäristöongelmia. Seuraavasta luvusta alkaen tulevat ympäristöasiat käsiteltäviksi tässä tutkimuksessa.

TAULUKKO 5 Teollisen prosessin ja käsityöprosessin vertailu Vaajakalliota (1991) ja Parikkaa (1994) mukailten

Teollinen prosessi	Käsityöprosessi
Paljon tuotteita, sarjatuo- tanta, uni- versaalia	Vähän tuotteita, uniikkia
Tuotteet usein samanlaisia	Tuotteet erilaisia
Suunniteltu muoto, erillään valmis- tuksesta	Kokemuksesta kehittynyt muoto, suunnittelu ja valmistus kiinteässä vuorovaikutuksessa
Muotoilulla pyritään tietoisesti pa- rantamaan tuotteen valmistetta- vuutta ja laatua sekä käyttöarvoa. Toisinaan muotoilua perustellaan pääasiassa markkinointikeinona (muoti)	Muotoilu elimellinen osa tuotetta, lähtökohtana käyttäjän kokemukset ja funktionaalisuus
Automaatio	Ihmistyö
Energian tarve suuri	Paikallinen energia, kulutus vähäistä, tai käytetään uusiutuvia luonnonvaroja
Keinoaineista	Luonnon aineista
Kansainvälistä, vientiin tähtäävää	Paikallisia tarpeita tyydyttävä
Tuotteet monimutkaisia	Tuotteet yksinkertaisia
Lyhyt käyttöikä	Pitkäkäyttöisiä
Tuotanto, käyttö ja hävittäminen aiheuttavat ympäristöongelmia	Ei yleensä aiheuta ympäristöongelmia, tasapainossa luonnon kanssa

2.3 Käsityöopetuksen, teknologian ja ympäristökasvatuksen arvot

Tässä luvussa käsitellään tekninen työ -oppiaineen sekä ympäristökasvatuksen arvoperustaa yhdessä. Niitä voisi luonnollisesti myös käsitellä toisistaan erillään ja vertailla sen jälkeen mahdollisia yhteisiä piirteitä ja eroavaisuuksia. Tarkaste-

lussa on kuitenkin mukana teknisen työn oppiaineen sisällön lisäksi kyseessä olevan oppiaineen koulun ulkopuoliset sovellukset, kuten taloudellinen kehitys, johon liittyvät teollisuus ja rakentaminen. Viimeksi mainitut ovat keskeisiä ympäristöongelmien aiheuttajia. Molemmista on kyse teknologian soveltamisesta. Tästä syystä on yhtäältä tekninen työ/teknologia sekä toisaalta niiden opetus pidetty toisistaan erillään tässä arvotarkastelussa. Ympäristökasvatuksen käsittely erillään teknisestä työstä olisi pulmallista, sillä nämä aihealueet ovat lähellä toisiaan. Siksi käydään läpi aluksi arvotarkastelua yleisesti ja sen jälkeen tarkastellaan tämän tutkimuksen kannalta teknisen työn keskeistä arvomaailmaa. Ympäristökasvatuksen keskeisten arvojen pohdinnan liitetään edellä mainittuun tarkasteluun siten, että molemmille aineille yhteisiä asioita käsitellään samanaikaisesti.

2.3.1 Arvojärjestelmän tarkastelua

Hirsjärvi on käsitellyt arvo-käsitettä monessa yhteydessä erityisesti käyttäytymistieteen näkökulmasta. Arvon määrittäminen on koettu vaikeaksi käsitteen abstraktiuden vuoksi. Hirsjärvi on sijoittanut abstraktio-käsitteen itse määrittelmään määrittellessään arvo-käsitteen osuvasti: *Arvo on abstraktio, eräänlainen standardi, joka vaikuttaa tarkoitusten ja toimintapäämäärien valintaan* (Hirsjärvi 1983, 16). Arvot ilmenevät ihmisten käyttäytymisessä toisaalta sanoina ja lauseina, toisaalta muuna käyttäytymisen abstraktioina eli ilmiöinä, joita ei voida nähdä (Hirsjärvi 1985, 79). Arvo on siis se, minkä perusteella jotakin pidetään merkityksellisenä, hyvänä tai arvokkaana. Arvot vaikuttavat taustalla kaikkeen toimintaamme: arvot, käsitykset, uskomukset ja normit yhdessä muodostavat *maailmankatsomuksemme*. Siihen kuuluvat ihmiset, yhteiskunta ja muu luonto. Maailmankatsomus on ihmisen kokonaiskäsitelmä todellisuuden olemuksesta ja arvosta. *Maailmankuva* on osa maailmankatsomusta. *Ihmiskuva* on osa maailmankuvaa. (Emt., 80-81.)

Niiniluodon mukaan arvoteoriaa voidaan systemaattisesti lähestyä sekä käytännöllisen että teoreettisen filosofian suunnista. Tällöin arvojen ja toiminnan suhteet kuuluvat käytännöllisen näkökulmaan. Käytännöllispainotteisen koulutuksen - kuten käsityön - arvomaailman voi näin ollen katsoa nousevan juuri pragmaattisesta entiteetistä. Käsitellessään arvojen ontologiaa Niiniluoto korostaa, että arvoteoria on kokonaisvaltainen filosofinen järjestelmä, jonka perustaa voidaan arvioida myös siitä, millaisen rakennelman päälle sen voi pystyttää. Kulttuurit ovat keskenään erilaisia. Tämä johtaa siihen, että myös arvot eri kulttuureissa ovat erilaisia. Tämän vuoksi voidaksemme puhua arvoja koskevista tiedoista tai arvojen asemasta ihmisen elämässä meillä on oltava jonkinlainen käsitys siitä, millaisia arvot ovat olemukseltaan, miten ne syntyvät, ja mikä on niiden "olemistapa". (Niiniluoto 1993.)

von Wright (1987) pohtii arvojen lähtökohtia esitellessään kartesiolaisen filosofian todellisuuskuvaa. Luonnon objektivointi johtaa siihen, että tosiasioiden ja arvojen kuvaamisen ja määrittämisen välillä tehdään tarkka ero: arvot kuuluvat subjektin todellisuuteen, niitä ei voi löytää luonnosta. Tiedekään ei voi olla arvojen lähde, koska sen tulee olla arvoneutraali. Kun luonto ja tiede eivät

tarjoa arvoperustaa, jäävät uskonto ja ihminen itse arvojen lähteeksi, jollei oteta huomioon jotain muuta "ylimaallista" lähdettä. Tällaista on von Wrightin mukaan tieteen kuitenkin ehkä täysin mahdotonta ymmärtää. Hän päätyykin siihen toteamukseen arvokäsittelyssään, että arvojen ongelma on ollut Descartesin jälkeen länsimaisen filosofian kompastuskivenä. Uudemman ajan tyypillisin näkökanta arvofilosofiassa on arvosubjektivismi.

Venkula ja Rautevaara eivät anna arvopohdinnassaan mitään yksiselitteistä määritelmää arvo-käsitteelle. He väistävät vaikean tehtävän kiteyttämällä arvokäsitteen tarkastelun länsimaisen sosiologian katsontatapaan. Tämän mukaan arvoja on pidetty:

- 1 absoluuttisina käsitteinä ja riippumattomina lakeina,
- 2 aineellisten tai ei-aineellisten objektien ominaisuuksina,
- 3 ihmisessä olevina, biologisista tarpeista ja persoonallisuudesta peräisin olevina asian tiloina sekä
- 4 yhtäläisenä toiminnan kanssa. (Venkula & Rautevaara 1992, 2.)

Arvot konkreettistuvat käytännössä monin tavoin, esimerkiksi asenteina. Näin tässäkin tutkimuksessa toiminnallisuus nousee esille tarkasteltaessa arvojen suhdetta käytäntöön. Jotta arvot voitaisiin määritellä, täytyy siis ottaa huomioon tutkimuksen näkökulma. Teknisen työn alueella näkökulma on käytännöllispainotteinen. Myös ympäristökasvatuksessa tulisi näkyä toiminnallisuus, mutta siinä viriää myös paljon yllä olevan luettelon muiden kohtien sisältöjä. Sekä tekninen työ että ympäristökasvatus sisältävät ihmisen käyttäytymiseen kuuluvan aspektin.

Tarkasteltaessa arvoja käyttäytymistieteen näkökulmasta on pitkään nojaututtu Maslowin tarvehierarkiäkäsitykseen. Sitä pidetään nykyisinkin hyvänä perusluokituksena, jonka ajatuksena on, että ylemmän tarpeen tyydyttämisen edellytyksenä on edeltävien tarpeiden riittävä tyydytys. Tarvehierarkiassa on näin useita askelmia. Maslowin tarpeiden pyramidi muodostuu seuraavassa ylimmäntasoisista perusluontoisimpiin eli alimmantasoisiiin:

- Itsensä toteuttamisen tarpeet (kykyjen, tietojen ja taitojen tarkoituksenmukainen käyttäminen ja kehittämisen tarpeet)
- Arvostuksen tarve, itsearvostus
- Itsekunnioituksen tarpeet eli arvostuksen tarpeet (henkilökohtaisen pätemisen tarve)
- Liittymisen ja rakkauden tarpeet (sosiaalisen yhteenkuuluvuuden tarve)
- Turvallisuuden tarpeet (jatkuvuuden tarve, kivun, uhkan ja sairauden välttämisen tarpeet)
- Fysiologiset tarpeet (hengitysilman, veden, ruoan ym. tarpeet). (Maslow 1954, 80-92.)

Maslow on korjannut alkuperäistä esitystään lisäämällä hierarkiaan kaksi ylintä tarveryhmää: tietämisen ja ymmärtämisen tarpeet ja esteettiset tarpeet. Nämä kaksi tuodaan usein esille vaikkakaan niitä ei sisällytetä Maslowin tarvehierarkiaan.

Maslowin esityksellä on heikkoutensa, vaikka sen useat osat on vahvistettu moneen otteeseen. Luokittelua voidaan pitää liian kaavamaisena; ihmisen käyttäytyminen ei ole näin selkeää. Myös motiivit ja asenteet ohjaavat sitä. Muun muassa teoksessa "Ihminen 2000. Tekniikka, arvot ja yhteiskunta" (Smeds 1985) kritisoidaan Maslowin esitystä. Yhtenä perusteena on se, että ehdottomia edellytyksiä itsensä toteuttamiselle ovat vain fyysisten perustarpeiden ja turvallisuuden tarpeen riittävä tyydyttäminen. Eri tutkijoiden tarvehierarkioita ja luokitusjärjes-

telmiä vertailemalla voidaan nostaa esiin niiden mahdollisia heikkouksia. Esimerkiksi Ruohotie (1978) on vertaillut Maslowin luokitusta Alderferin tarvetaso- ja Herzbergin toimeentulo- ja kannustustekijäluokitukseen. Maslowin luokitus on osoittautunut hyväksi selitysmalliksi monissa tarpeitten tyydyttämiseen ja työhön liittyvissä kysymyksissä.

Anttilan 'työtä' kuvaavassa erittelyssä (luku 2.2.2) esiintyi ihmisen arvo- ja tarvejärjestelmiin perustuva työn käsitys. Tällaista inhimillisen työn käsitettä voidaan Wileniuksen (1978, 33-34) mukaan lähestyä tarpeen käsitteen kautta. Tarpeet ovat joko aineellisia, sosiaalisia tai henkisiä. Wilenius pitää työtä yhteiskunnallisesti merkittävimpänä inhimillisen toiminnan muotona (emt., 25). Työ kuuluu näin Wileniuksen mukaan sosiaalisiin tarpeisiin, jolloin se ei ole vain aineellisen toimeentulon väline, vaan myös tapa jäsentyä yhteiskuntaan (Wilenius 1990). Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa käsityön arvoperustassa on mainittu myös sosiaaliset arvot. Ne on yhdistetty yhteiskunnallisiin arvoihin. Koska peruskoulu ei ole pelkästään työkoulu, täytyy käsityönopetuksessa olla muitakin arvoja kuin juuri työnteosta nousseet arvokäsitykset. Anttilan (1992, 53) mukaan käsityötä, kuten kaikkea käsi- ja taideteollista toimintaa, voidaan tarkastella sekä aineellisen että henkisen kulttuurin arvoihin sidottuna toimintana, mutta samalla myös toiminnan kohteena. Jos toiminnan kohteena on käsityötuote, voidaan siihenkin liittää useita arvopäämääriä.

Käsillä olevassa tutkimuksessa pyritään historiallinen kehitys ottamaan huomioon kehitettäessä opetussuunnitelmaa. Myös arvot ovat muodostuneet historiallisen kehityksen aikana: kasvatuksessa ja yhteiskunnan muilla aloilla vallitsevat arvot ovat muodostuneet historiallisen kehityksessä siten, että arvojen olotilat ovat toistensa seurauksia; edellistä arvoilaa seuraa aina uusi. Kasvatuksen arvoilla on aina jokin historiallinen perusta. (Hirsjärvi, Löfman & Tahvanainen 1976, 1.)

Seuraavaksi tarkastelen teknisen työn ja ympäristökasvatuksen arvomaailmaa opetussuunnitelman perusteella. Arvot näkyvät käytännössä monin tavoin, kuten asenteina, moraalina, normeina ja tekoina. Arvot ovat siis varsin yleisiä käyttäytymismuotoja. Ne kuuluvat maailmankuvan hierarkkisen järjestelmän ylätasolle ja liittyvät hierarkian alemmalla tasolla oleviin konkreettisiin kohteisiin, suunnitelmiin ja tavoitteisiin. Viimeksimainittujen kautta on arvoja helpointa lähestyä kouluissa. (Venkula & Rautevaara 1992, 2; Kantola 1997).

Teknisen työn arvoperusta

Arvojen tarkastelun perustana tässä tutkimuksessa ovat Peruskoulun opetussuunnitelman perusteista johdetut käsityön tavoitteet. Ne perustuvat koulun arvopohjaan ja opetussuunnitelman aihekokonaisuuksiin, joita opetetaan myös muissa oppiaineissa (Opetushallitus 1994c, 104-106). Oppaassa käsityön opetuksen arvoperusta on esitetty seuraavan luettelon mukaisesti: *työn ja tekemisen arvoistus, eettiset, ekologiset ja taloudelliset arvot, turvallinen työskentely, vastuuntunto, toisen huomioon ottaminen sekä oppijan monipuolinen kehitys*.

Opettajankoulutuslaitoksissa opiskelu kytkeytyy peruskouluun siten, että tulevien opettajien täytyy tuntea hyvin kunkin aineen opetussuunnitelmat, jotta hän pystyy jatkuvasti kehittämään niitä. Käytännössä opiskelija käsityötunneilla noudattaa peruskoulun opetussuunnitelman mukaisia tavoitteita. Jyväskylän

yliopiston opettajankoulutuslaitoksen opinto-oppaassa käsityön, teknologian/teknisen työn tavoitteet orientoivissa opinnoissa ovat seuraavat:

Opiskelija kehittää käytännön työskentelyn avulla vastuullisuuttaan, oma-aloitteisuuttaan, yhteistoiminnallisuuttaan, luovuuttaan sekä itsetuntoaan. Opiskelija saavuttaa valmiuden teknisen työn ja siihen integroituvan teknologia-aineksen keskeisten oppisisältöjen tiedolliseen, taidolliseen ja toiminnalliseen hallintaan siten, että hän kykenee opintojensa perusteella itsenäisesti ja muiden kanssa yhteistyössä laatimaan ja toteuttamaan peruskoulun ala-asteen käsityön ja teknologian opetussuunnitelmaa. (Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 -1997; 1996, 164.)

Peruskoulussa käsityön opiskelun tavoitteena on, että oppilas

- omaksuu käsityöhön liittyvää kulttuuriperintöä,
- hallitsee kokonaisuuksia, joihin voi kuulua kriittinen, esteettisiä, eettisiä ja ekologisia arvoja pohtiva suunnittelu ja toiminta,
- oppii arvostamaan, ylläpitämään ja kehittämään paikallista, kansallista ja kansainvälistä esine- ja käsityökulttuuria,
- kykenee toteuttamaan itsesuunnittelemaansa esteettisiä, laadukkaita ja tarkoituksenmukaisia tuotteita,
- oppii valitsemaan ja työstämään materiaaleja erilaisin työvälinein ja rationaalisin menetelmin,
- tutustuu ongelmakeskeisesti huoltamiseen, kunnostamiseen ja korjaamiseen,
- selviytyy teknisessä ympäristössä ja omaksuu positiivisen työsuojeluasenteen opiskelemalla työturvallisessa oppimisympäristössä,
- oppii suunnitelmallista, ongelmakeskeistä lähestymistapaa projektiluontoisessa työskentelyssä,
- hankkii oma-aloitteisesti sekä perinteiseen että nykyaikaiseen teknologiseen materiaali-, työväline- ja työtuntemukseen liittyviä tietoja ja taitoja, joita voi soveltaa arkielämässä, jatko-opinnoissa, työtehtävissä ja harrastuksissa. (Opetushallitus 1994c, 105.)

Käsityön tavoitteet ovat ristiriidassa peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa esitetyn kasvatuksen ja opetuksen päämäärän kanssa. Sen mukaan kansalainen tarvitsee sukupuolesta riippumatta teknologian ymmärtämistä ja teknologista tietoa tehdessään valintoja tarjolla olevista vaihtoehdoista (Opetushallitus 1994c, 11-12). Käsityön tavoitteiden ongelmallisuus on havaittu myös Opetushallituksessa. Kuhmonen (1994a, 36) toteaa, että yhteisen käsityön opetuksella on esteitä: eri käsityöalajien - teknisen työn ja tekstiilityön - tavoitteet on esitetty yhdessä, mutta niiden oppimistyyli- ja -strategiat ovat jossain määrin erilaisia. Eroa on lisäksi materiaaleissa ja välineissä sekä integroitavissa aineissa. Teknisen työn oppisisällöissä on selvästi enemmän teknologista ainesta. Tästä seurauksena on, että tekstiilityön valinneiden teknologinen tietämys jää vähäisemmäksi kuin teknisen työn valinneilla. Teknisen työn valitsevat useimmiten pojat.

Ympäristökasvatuksen arvoperusta

Teknisen työn arvopohdintaan liittyy tässä tutkimuksessa mukaan ympäristökasvatuksen aines aina silloin, kun edellä mainitut kohtaavat toisensa tarkoituksenmukaisesti. Tämän vuoksi tässä yhteydessä esitetään ympäristökasvatuksen arvotausta Peruskoulun opetussuunnitelman mukaisesti. Ympäristökasvatuksen arvoperustaa ei oppaassa ole esitetty samalla tavoin kuin teknisessä työssä on esitetty sen oma arvoperusta. Sen vuoksi ympäristökasvatuksen arvoperusta on johdettava annetuista tavoitteista, vaikka tapahtuma on tavallisesti päinvastainen.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden mukaan ympäristökasvatuksen tavoitteena on luonnon moninaisuuden vaaliminen ja kestävän kehityksen edistäminen:

Ympäristökasvatuksen lähtökohtana on luonnon ja kulttuuriympäristöjen herkkä ja elämyksellinen kokeminen. Opiskelu auttaa oppilasta ymmärtämään ihmisen riippuvuuden luonnonvaroista ja luonnon uusiutumiskyvystä sekä ympäristön tilasta. Opiskelu herättää tahtoa toimia vastuullisesti ja oikeudenmukaisesti. Koulun omat käytännöt ja opiskelu harjaannuttavat oppilasta ekologiseen elämäntapaan. Opiskelussa on tärkeää oppia havaitsemaan tuotanto-, kulutus- ja toimintatapoihin liittyviä epäkoh-
tia ja eturistiriitoja sekä virittää pohdintaa siitä, miten näitä voidaan muuttaa luonnon kuormitusta vähentävästi ja elämän laatua parantavasti. Ympäristökasvatus luo edellytyksiä ja antaa aineksia myönteisten tulevaisuudenkuvien sekä niiden toteuttami-
seen tarvittavien toimintavalmiuksien oppimiselle. (Opetushallitus 1994c, 36.)

Koska ympäristökasvatus ei kuulu peruskoulussa opettaviin aineisiin, ei sillä opettajankoulutuslaitoksissa ole omaa orientoivien aineiden opintoja sisältäviä kursseja. Jyväskylässä ympäristökasvatus on sijoitettu 4 - 8 opintoviikon pituisen ympäristö- ja luonnontieto-oppiainekokonaisuuden sisään. Oppiainekokonaisuus sisältää ympäristöopin lisäksi kansalaistaitoa, biologiaa, maantietoa, fysiikkaa ja kemiaa. Opinto-oppaan mukaan opiskelijan tavoitteena on *laaja-alaisesti tutustua koko ympäristö- ja luonnontieto-oppiainekokonaisuuteen. Opiskelija tutustuu keskeisiin luonnontieteellisiin teorioihin, oppimisstrategioihin --.* (Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997; 1996, 165.) Opettajankoulutuslaitoksen ympäristökasvatuksen sivuaineopintojen (15 ov) tavoitteet ovat seuraavat:

Opintojaksojen avulla opiskelija muovaa omakohtaisesti elämyksellistä, tiedostavaa ja arvosuhteista ympäristökuvaansa. Lähtökohtina ovat luonnonympäristön, kulttuuri-
maiseman ja rakennetun ympäristön säilyttäminen, suojelun ja muutoksen ongelmat. Yksilöllisesti laatimansa opintokokonaisuuden avulla opiskelija hankkii valmiuksia toimia luovasti ja aktiivisesti ympäristökasvattajana yhteistyössä eri tahojen kanssa. (Emt., 221.)

Luokiteltaessa arvoja tavoitteiden perusteella määräytyvät arvot sen mukaan, kuinka ne soveltuvat arvottajan maailmankuvaan. Tavoitteet ovat siis erilaisia sen perusteella, mitä ne merkitsevät kohderyhmälle tai -henkilöille. Näin luokitellen arvot voivat olla Anttilan (1992, 52) mukaan esimerkiksi vaikkapa esineellisiä tai ympäristöarvoja, yksilöllisiä, ryhmäkohtaisia tai sosiaalisia arvoja.

Kokoavasti ympäristökasvatuksen tavoitteista ja sisällöistä voidaan osoittaa nousevan ainakin seuraavat arvot: eettiset, esteettiset, ekologiset, taloudelliset ja kestäväan elämäntapaan liittyvät. Tätä arvoperustaa tarkastellaan teknisen työn vastaavaa arvoperustaa vasten. Koska kyseessä on käsityön osalta osaksi tuottamistoimintaan orientoitunut oppiaine (Opetushallitus 1994c, 104), on tarkastelun yhtenä näkökulmana toiminnallisuus. Toiminnallisuutta tarvitaan myös teknologisen aineksen käsittelyssä, mutta teknologian opiskelu ei tähtää tuottamistoimintaan, vaan enemmänkin tuotantotoimintaan ja teknisten innovaatioiden aikaansaamiseen. Toiminnallista näkökulmaa tarvitaan siksi, että arvot havainnollistuvat käytännön toiminnan seurauksena esimerkiksi asenteina, normeina ja tekoina. Tähän perustuen poimittiin tähän tutkimukseen opettajankoulutuslaitoksen teknologian/teknisen työn ja peruskoulun opetussuunnitelmasta yhteinen arvoperusta. Kyseessä on horisontaalisen integroinnin muoto. Peruskoulun

opetussuunnitelmassa esiintyvät kaksi arvoa - toisen huomioon ottaminen ja oppijan monipuolinen kehitys - jätettiin tarkastelun ulkopuolelle, koska niiden katsotaan sisältyvän tämän tutkimuksen kannalta riittävästi muihin tavoitteisiin. On huomattava, etteivät arvot ole yksiselitteisesti "puhtaita" arvoja, kun niitä käsitellään tällaisessa yhteydessä. Arvojen rajat ovat häilyvät. Kun tarkastelun kohteeksi otetaan esimerkiksi syntyneiden ydinjätteiden aiheuttamat ongelmat, nousevat esiin kaikki edellä mainitut arvokategoriat. Siksi arvopohdintaa syvennetäänkin siten, että oppilaitoksissa opiskeltavaa käsityön ja teknologian opetuksen sekä ympäristökasvatuksen näkökulmaa laajennetaan ottamalla mukaan näiden oppiaineiden lähtökohdat ja sovellukset myös käytännön elämässä, kuten edellä mainitussa ydinjäte-esimerkkitaipauksessa tehtiin.

2.3.2 Toiminnan eettisyys

Etiikka käsitteenä

Eettisiä ajatussuuntia on useita. Airaksisen ja Kuuselan mukaan ne vaikuttavat käytännössä rinnakkain siten, että erilaisissa tilanteissa sovelletaan erilaisia eettisiä ajattelutapoja. Kun niitä tarkastelee lähemmin, voi havaita, että jokaisella ajatussuunnalla on oma tehtävänsä yksilön ajattelussa ja toiminnassa sekä ihmisten välisessä elämässä ja yhteiskunnassa. Eri eettiset ajatustavat ja koulukunnat eroavat sen mukaan, minkälaisille peruseriaalle ne rakentuvat, sekä mitä käsitteitä ja näkökohtia ne painottavat. Tärkeimmät eettiset ajatussuunnat voidaan jakaa neljään linjaan niiden keskeisimmän lähtökohdan mukaan. Tässä tutkimuksessa käytetään osittain seuraavassa esitettävää jakoa, jolloin luettelon kohdista seurausetiikka esiintyy selvimmin ilmaistuna.

- 1 Seurausetiikka, joka tähtää hyvään
- 2 Velvollisuusetiikka, joka vaatii velvollisuuden toteuttamista
- 3 Liberaali etiikka, joka vaalii yksilön oikeuksia ja vapauksia
- 4 Hyve-etiikka, joka kannustaa hyveeseen ja hyvään elämään. (Airaksisen & Kuusela 1994, 13-19.)

Kasvatus on kiinteästi arvoihin liittyvä kulttuurin ala. Se toisaalta luo arvoja, toisaalta välittää ja toteuttaa niitä yhteiskunnassa. Erityisesti kasvatuksen tavoitteenasettelu ja eettisen alueen kysymykset ovat arvoihin kytkeytyneitä. (Hirsjärvi ym. 1976, 1)) Etiikka on Hirsjärven (1978, 118) mukaan filosofian osa-alue, joka tarkastelee vastakkaisiin käsitteisiin liittyviä ajatusrakennelmia. Etiikassa käsitellään esimerkiksi hyvän ja pahan tai oikean ja väärän suhteita. Eettisen kasvatuksen päämääränä on moraalisaäntöjen ja -normien kriittiseen arviointiin kasvattaminen. Etiikalla on kasvatuksessa ja opetuksessa keskeinen asema. Käsitteitä etiikka ja moraalit käytetään usein synonyymeina. Käsitteiden välisen merkityseron tiedostaminen on tärkeää etenkin kasvatuksessa. Hirsjärvi (1985, 83-84) toteaa:

moraalilla ja etiikalla on aina se ydinero, että moraalissa on kyse käytännöllisistä ratkaisuista, etiikka taas tarkoittaa hyvän ja oikean pohdintaa yleisessä teoreettisessa mielessä. Eettinen kasvatus korostaa tällöin oikeaa ajattelutapaa ja moraalinen kasvatus oikean toiminnan merkitystä.

Moraali kuvaa tietyssä yhteisössä vallitsevia siveellisyyskäsitteitä ja normeja eli käyttäytymissääntöjä. Moraalia voidaan siten pitää etiikan dynamisena komponenttina. Kaikki ihmiset harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta elävät jossain yhteisössä ja joka tapauksessa jossakin ympäristössä. Kun yhdistetään käsitteet etiikka ja ympäristö, tullaan käsitteeseen ympäristöetiikka. Koska ympäristökäsite on rajaamattomana hyvin laaja, sulkee se sisäänsä myös suuren määrän eettisestä näkökulmasta tarkasteltuja arvoja.

Ympäristöetiikka

Ihmisen suhde luontoon on jäsentynyt vuosisatojen kuluessa. Ihminen on itsekin osa luontoa, mutta eettisyys on pitkään rajoittunut vain ihmisten välisiin suhteisiin. Vasta mitättömän lyhyen historiallisen ajanjakson ajan ihminen kiinnittänyt huomiota luontosuhteeseensa. Ympäristöetiikka käsittelee tätä aihepiiriä. Jokinen ja Järvikoski kirjoittavat ihminen luontosuhteesta:

Eläimiin verrattuna ihmisen sopeutuminen ympäristöön on poikkeava, koska ihminen kykenee käyttämään oppimista ja oppimansa tiedon siirtämistä sukupolvelta toiselle huomattavasti tehokkaammin. Ihmisen keinot ratkaista ongelmia eivät ole kiinteitä käyttäytymiskaavoja, joita perimä määrää. Syntyessään ihmisellä on hyvin monimutkaiset aivot, joiden avulla voidaan eritellä ympäristöstä tehtyjä havaintoja, vertailla erilaisia ratkaisumahdollisuuksia ja tallentaa kokemukset muistiin. (Jokinen & Järvikoski 1992, 47.)

Ympäristöetiikan keskeisimpänä ongelmana on ollut kysymys muiden elämänmuotojen ja luonnon moraalista merkityksellisyydestä. Oksasen (1994, 45) mukaan moraalisesti merkityksellisiä olentoja ja järjestelmiä ovat ne, joita voidaan kohdella moraalisesti väärin ja jotka moraalisesti vastuullisen yksilön tulee päätöksenteossa ja toiminnoissa ottaa huomioon. Tällöin joudutaan aina pohtimaan arvoja yksittäisen päätöksen vaikuttaessa ympäristöön. Näin ollen ympäristöetiikka on myös arvojen etiikka. Ympäristöetiikka tutkii ihmisen ja hänen elinympäristönsä moraalista suhdetta. Rajoitetussa merkityksessä ympäristökäsite viittaa ihmisen rakentamaan ja muokkaamaan elinpiiriin, jolloin ympäristöetiikan tehtävä on tutkia myös rakentamiseen ja maisemointiin liittyviä moraalisia arvoja ja normeja. (Pietarinen 1992, 33.) Ihmisen ja luonnon väliset suhteet, luonnon arvo ja hyvän elämän periaatteet ekosysteemin terveyden rajoissa ovat Niiniluodon (1993, 69) mukaan ympäristöeettisen keskustelun keskeisiä komponentteja. Hänen mielestään avainongelmana on ymmärtää, mistä olemme vastuussa (itsestämme, luonnosta), kenelle (itsellemme, luonnolle, Jumalalle) ja miksi tai millä perustein.⁵

Ympäristöetiikan arvo-ongelmien - kuten muidenkin arvo-ongelmien - ratkaisu vaikuttaa siis pulmalliselta. Vastauksia on kuitenkin löydettävissä. Niiniluoto katsoo, että yksi vastaus arvo-ongelmien ratkaisuun on *desisionismi*. Se pitää arvoja puhtaasti subjektiivisina ja siten mielivaltaisina valintoina, joita ei voi tavoittaa rationaalisten keskustelujen eikä argumentaatioiden avulla. Kun esimerkiksi jokainen puolue tai jonkin asian kannattajaryhmä on valinnut omat arvonsa, etsitään ratkaisua neuvottelemalla ristiriitaisten päämäärien välillä. Näin kehityksen ongelmat ratkaistaan tavallisesti voimakkaamman eturyhmän poliittisen voiman avulla. Desisionismissäkin piilee ristiriitansa. Niiniluoto toteaa, ettemme tiedä, mitä tulevat sukupolvet pitävät tärkeänä, koska niille ei ole voitu antaa

mahdollisuutta esittää omia näkemyksiään. Niiniluoto (1993, 68.) Jos taas puhutaan monien edeltäneiden sukupolvien suhtautumisesta ympäristöön, voidaan useinkin vain kyseenalaistaa näiden sukupolvien aikaansaannoksia.

Edellä sanotusta ilmenee, että yksiselitteisiä eettisiä arvoja on vaikea löytää. Tällöin niiden asettaminen vaikuttaa mahdottomalta. Arvot tulisi ensin selkiinnyttää (ks. Käpylä 1989). Koulussa arvot heijastuvat tavoitteissa. Eri oppiaineita koskevat tärkeät asiat on puettu tavoitelauseiden muotoon, jolloin päämäärä, johon pyritään, on selvästi tiedossa. Seuraava sukupolvi voidaan siis aina kasvat-
taa ympäristöarvoihin. Moraalisen toiminnan perustana ovat eettiset arvot. Eri koulutustasojen opetukseen voidaan sisällyttää moraalisia arvoja kehittäviä teemoja.

Teknologian etiikka

On jokseenkin paradoksaalista, että ympäristöongelman havaitseminen alkoi ihmisen omasta hädästä eikä luonnon tilan huonontumisesta. Ongelmat konkreettistivat teollistumisen alussa 'rakennetussa ympäristössä'. Koskiahon (1993) mukaan esimerkiksi vesien likaamista ei aikanaan pidetty haittana sinänsä. Tärkeiksi koettiin pienimuotoiset ympäristöhygieniset parannukset, joilla tähdättiin päästöjen aiheuttamien terveyttä haittaavien tekijöiden poistamiseen. Ympäristön sijasta tärkeänä pidettiin työväestön huonojen elinolosuhteiden parantamista.

Pursell osoittaa, kuinka teknologia on usein kehittynyt yhdessä moraalikäsit-
tysten kanssa. Hän käyttää esimerkkinä viemäröintisysteemiä, joka poistaa jätteitä Euroopan suurissa kaupungeissa. Ihminen on aika ajoin joutunut luomaan uusia järjestelmiä kyetäkseen hallitsemaan syntyneet jätteet. Lontoo esimerkiksi ajautui 1800-luvulla kriisiin, kun Thames-joki alkoi tukkeutua viemärijätteistä ja levittää ympäristöönsä pahaa hajua. Mainitun vuosisadan jälkipuoliskolla luotiin viemä-
röintijärjestelmä, joka johdatti jätteet Thamesiin vasta 12 mailia London Bridgeltä Essexin suunaan. Tätä aiemmin jätteet oli johdettu Thamesiin suurempia reittejä pitkin. Myöhemmin Essexin ja läheisen Kentin asukkaat puolestaan alkoivat valittaa saasteongelmista, kunnes oli luotava likaveden puhdistussysteemit. Pursellin mukaan systeemit ovat yhtäältä sosiaalisen kontrollitekniikan metaforia ja toisaalta osa prosessia. Teknologia on ollut instrumentti ihmisen luonnon 'valloituksessa', se on myös ollut järkevien rakenteiden väline ja siten sellaisenaan erottamaton osa itsemme ymmärtämisessä. (Pursell 1994.)

Käsityön historia liittyy ihmiskunnan esineellisen kulttuurin ja elinkeinojen kehitykseen. Kansantaloudelliset ja yhteiskunnalliset kehittämisideologiat ja -
tavoitteet sekä uudet keksinnöt leimaavat tätä kehitystä. (Kananoja 1994, 2.) Esimerkiksi marxilaisen teorian mukaan yhteiskunnan synnyn edellytys ja lähtökohta oli, että ihmiset alkoivat valmistaa välttämättömiä tarvikkeita.

Seuraavassa esitetään lyhyt katsaus ihmisen teknisen kehityksen keräilytalouden jälkeisiin vaiheisiin (teolliseen kulttuurimuotoon). Sarmela on käsitellyt monissa kirjoituksissaan aihetta. Hän jakaa teollisen kulttuurimuodon kolmeen eri vaiheeseen:

- 1 *Lokaalisessa ekosysteemissä* yhteisö loi omat teknologiset sovelluksensa ja kulttuurinsa paikallisesti eläen omavaraistaloudessa.
- 2 *Delokaalinen ekosysteemi* on globaali. Maailmanlaajuisessa kulttuurijärjestelmässä toimii kansainvälinen teknologia. Kulttuurin perusvälineet ovat kaikkialla samanlaisia. Luonnonvarat ovat vahvimpien omaisuutta.
- 3 *Postlokaalisesta ekosysteemistä* puuttuu kokonaan yksi ulottuvuus: paikallisuus. Kulttuurijärjestelmän kaikki rakenteet ovat universaaleja. Tuotanto sekä ihmisen ja luonnon kontrollit perustuvat automaattisiin teknoosysteemeihin, avaruusteknologiaan ja satelliittiviestintään. (Sarmela 1987, 153-166.)

Myös Hacker ja Barden (1988, 19) jakavat ihmiskunnan kehitysvaiheet kolmeen aikakauteen: *maanviljelyskausi*, *teollinen aikakausi* ja *informaatioaikakausi*. Heidän mukaansa useimmat modernit yhteiskunnat elävät parhaillaan informaation aikakautta. Jako perustuu teknologiseen kehitykseen. Sarmelan jako on lähes samanlainen. Hänen näkökulmansa on kuitenkin enemmän kulttuuriantropologis-kriittinen.

Edellä esitetyt vaiheet kuvaavat tiivistetysti sitä kehitystä, jossa ihmiskunta on elänyt ja tulee todennäköisesti elämään. Osoituksena teknologian kiinteästä yhteydestä koko yhteiskunnan kehitykseen tulevaisuudentutkija Kivistö puhuu *maatalousyhteiskunnasta*, *teollisuusyhteiskunnasta* ja *tietoyhteiskunnasta* (Kivistö 1993, 99). Muutokset tapahtuvat eri aikoina maapallon eri valtioissa. Teknisessä kehityksessä teollistuneet maat ovat jo siirtyneet pitkälle Sarmelan esittämään kolmanteen eli postlokaaliseen vaiheeseen.

Teknologian kehitykselle on tyypillistä, että se tapahtuu jatkuvasti kiihtyvällä vauhdilla. Teollisen kehityksen alku oli meidän näkökulmastamme tavattoman hidasta. Modernin ajan alusta teollisuusvallankumoukseen, joka ajoitetaan 1760-luvulle, kului yli 150 vuotta. Vasta tuolloin, vuonna 1765, James Watt kehitti ensimmäisen toimivan höyrykoneen (Rantala 1993, 289). Höyrykone - termodynamiikan sovellus - kehitettiin siis ennen varsinaisen teorian tuntemista. Termodynamiikan lait, jotka tarkoittavat lämmön muuttamista työksi, kehitettiin vasta 1800-luvun alkupuolella. Alkaneesta höyrykaudesta sähkön aikakauteen - 1850-luvulle - kesti edelleen sata vuotta. Atomienergia ja piisiru seurasivat edelleen taas sadan vuoden päästä. Transistorin keksiminen toi mukanaan tietokoneet, automaation ja rajattomat telekommunikoinnin mahdollisuudet. Tämä on ratkaisevalla tavalla kiihdyttänyt teknologian "voitokulkua". Taulukossa 6 on esitetty teknologinen kehitys yhdysvaltalaisen teknologiakasvatuksen näkökulmasta Katsomalla muita lähteitä voi saada hieman erilaisen kuvan koko maapallolla vallinneesta teknisestä kehityksestä (esim. Stewart 1992, 313). Erilaisen painotusnäkökulmien lisäksi teoksissa esiintyy keskinäisiä ristiriitaisuuksia eri keksintöjen ajoituksessa.

Teknologian kritiikkiä

Teknologiaa itseään pidetään arvovapaana samoin kun siihen liittyvää tiedettäkin. Molempien aiheuttamat seuraukset sen sijaan voivat olla joko myönteisiä tai kielteisiä. Vallalla on ollut käsitys, että vain ihmiset itse voivat valita, millä tavalla

he käyttävät erilaisia tieteen ja tekniikan sovelluksia. Poliittisen päätöksenteon perusteella valmistettu atomipommi on yksi esimerkki tieteen ja teknologian epäsuotavasta integroinnista. Mutta atomipommikaan ei sinänsä ole vaarallinen, jollei sitä käytetä. von Wrightin (1992, 192) mukaan ensimmäisen atomipommin valmistamiseen välillisesti osallistuneet uskoivat työskentelevänsä hyvän päämäärän, jopa ihmiskunnan hyväksi.⁶ Sotateollisuuden tuotteet ovat esimerkkejä siitä, kuinka tekniikka on kehittynyt niin pitkälle, että sen poliittinen ohjattavuus on ongelmallista. Teknologiasta on esitetty kaksi toisistaan vastakkaista kantaa: teknologinen determinismi ja voluntarismi. Determinismin mukaan tekniikan eteneminen on ihmisen tahdosta riippumatonta. Sitä ohjaavat "lait", joihin ihminen ei voi vaikuttaa. Voluntarismin mukaan ihminen voi vapaasti harkintansa mukaan päättää tekniikan käytöstä, kehittämisestä ja kontrollista.

TAULUKKO 6 Tärkeimmät teknologiset keksinnöt (discoveries) Duggeria (1991, 193) mukaillen

12000 eKr	Ihmisen tekemä tuli
3500 eKr	Pyörä
1500 eKr	Astronominen myrskykello
105 jKr	Paperin valmistus
1092	Kello, kiinalainen
1115	Magneettisten kivien käyttö kompassina
1451	Painokone
1794	Puu villan käsittelijä
1890	[Charles Duell, U.S. Patenttitoimikunnan jäsen kannatti Yhdysvaltain patenttitoimiston lakkauttamista sillä perusteella, että kaikki arvokas on keksitty]
1904	Venttiili, tyhjiöputki
1947	Transistori, ensimmäinen elektroninen tietokone
1958	Integroitu piiri
1976	Ensimmäinen PC, henkilökohtainen tietokone

Kaikki eivät ole yksimielisiä edes teknologian arvovapaudesta sinänsä. Englantilainen luonnontieteen (Science Education) professori Layton tarkastelee väitettä, teknologian arvovapaudesta. Hän käyttää tarkastelussaan monia esimerkkejä kuten kirvestä, autoa, moottorisahaa ja vesipumppua. Vaikka väitteet teknologian arvovapaudesta saattavat näyttää uskottavilta, ne eivät Laytonin mukaan kestä lähempää tarkastelua. Teknologia ja sen mukanaan tuomat tuotteet eivät aiheuta ainoastaan ympäristöllisiä seurauksia. Ne vaikuttavat myös itse ihmiseen. Esimerkiksi alkuaan Pohjois-Amerikassa turismin käyttöön tarkoitettut moottorikelkat

levisivät Laytonin mukaan Lappiin porotalouteen. Porotilalliset joutuivat hankkimaan uusia taitoja selviytyäkseen uuden teknologian kanssa etäällä kodistaan. Lisäksi uudet tuntuivat kustannukset aiheuttivat sen, ettei kaikilla ollut varaa jatkaa poronhoitoa. Monet joutuivat myymään poronsa suuremmille yksiköille ja ryhtyivät itse palkollisiksi. Tällaiset muutokset eivät voi olla vaikuttamatta ihmisen arvoihin. Vanha yksityisomistukseen perustuva porotalous päätyi harvojen omistukseen, ja samalla sosiaaliset suhteet hierarkisoituivat. (Layton 1993, 31-32.)

Euroopan valtioista erityisesti Saksassa ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka suomalaiset hoitavat luontoaan. Jotkut suomalaiset ympäristöjärjestöt ovat pitäneet huolta siitä, että julkisuutta on ollut riittävästi. Maamme paperiteollisuus on joutunut aika ajoin kovan kritiikin kohteeksi. Yhtenä syynä ovat olleet kiistat paperiraaka-aineen alkuperästä: Suomen vanhoja metsiä halutaan suojella. Mutta syynä on myös se, että Euroopan viimeiset erämaa-alueet halutaan yhteiseen käyttöön. Lisäksi julkisuuden takana on taloudellisia intressejä. Neutraalimpaa kiinnostuneisuutta Suomea kohtaan on osoittanut saksalainen Renner (1996), joka on kartoittanut saamelaisten ja lappilaisten traditionaalisen kulttuurin muutoksia teknistymisen ja sosiologisten muutosten seurauksena.

von Wright arvostelee teknologian kehityksen hallitsemattomuutta. Hän on todennut, että historian dynamiikkaa kuvastaa erilaisten voimien vuorovaikutus. Tämän yhteistoiminnan yksityiskohtainen tutkimus on sosiologien ja filosofien tehtävä. "Tavallinen kansalainen" alkaa vieraantua osasta ympäröivää yhteiskuntaa. Syvä kuilu erottaa hänet usein nimettömistä taloudellisista ja poliittisista johtajista ja teknisistä asiantuntijoiden eliitistä sekä eri tasojen byrokraateista. Teknologiasta on kehittynyt autonominen voima, joka pitää käynnissä kehityksen pyörää. Tilanteen tekee ongelmalliseksi se, ettei kyseessä ole suinkaan luonnonlaki, vaan ihmisen motivaation dynamiikka. On muodostunut teknologinen elämäntyyli tai kulttuurimuoto. Sen päämäärät ja keinot niiden toteuttamiseksi täytyy voida legitimoida eli oikeuttaa. Tästä seuraa legitimaatiokriisi, koska suurelta osin se, mitä me nimitämme kehitykseksi tekniikan alalla, on vailla legitimaatiopohjaa. Kriisi nousee siitä, että teknologisen elämäntyylin omaksuneet ihmiset ovat joutuneet hylkäämään suureksi osaksi aikaisemman arvomaailmansa. (von Wright 1987.)

Myös Beck on arvostellut teollisuusyhteiskuntaa, jota hän nimittää riskiyhteiskunnaksi. Beckin sanoma on, että klassinen teollisuusyhteiskunta on muuttumassa niin sanotuksi riskiyhteiskunnaksi, jota hallitsevat yhteiskunnallisesti tuotetut riskit. Näille riskeille on ominaista, etteivät ne ole ajallisesti, paikallisesti tai sosiaalisesti rajattuja. Niinpä ne kohdistuvat samalla tavalla kaikkiin yhteiskuntaluokkiin. Tilanteen tekee hallitsemattomaksi se, etteivät päättäjät pysty enää arvioimaan päätöstensä seurauksia; valta siirtyy yhä enemmän teknokraateille. Tekniikan determinismien mukaan teknokraatitkaan eivät pysty kontrolloimaan kehitystä.⁷ Beck ennustaa, että seuraava suuronnettomuus odottaa jo dokumentointiaan. Tämä on sanottu Tshernobylin onnettomuuden jälkeen. Hän kokee ympäristökriisien aiheuttaman muutoksen klassisessa teollisuusyhteiskunnassa niin voimakkaaksi, että nostaa ympäristökonfliktit yhteiskunnallisen ristiriita-asetelman määrääjiksi. Voittajat ja häviäjät jaetaan perinteiseen tulonjakoon perustuvan jaon sijaan uusin perustein. (Beck 1990.)

Edellä mainitut arviot ovat suuressa määrin osoittautuneet oikeaan osuneiksi. Riskien lisääntymisalttiutta nostaa talouselämän leviäminen maailmanlaajuiseksi. Yritykset siirtävät tuotantoaan sinne, missä työvoima on halvinta. Yleensä myös ympäristönormit näissä maissa ovat heikoimmat; vanhaa teknologiaa voi käyttää huoletta pelkäämättä ympäristöseurauksia. Kyseiset maat soveltuvat myös uuden teknologian testauskentiksi. Automaatiota ja korkeaa teknologiaa voi käyttää sitten siellä, missä työvoima on kallista. Markkinavoimat ovat mahtavampia kuin "pikku maiden" hallitukset. Päätökset tehdään jossain kaukana. Etiikasta ei tarvitse välittää. Sosialismin luhistuttua ei kapitalismin enää tarvitse kilpailla tällä sektorilla paremmuudesta. Se voi keskittyä selkeämmin omaan päämääräänsä, voiton maksimointiin.

Poliittiset päätöksentekijät ovat ihmisiä. He tekevät päätöksensä tietojensa ja moraalisen taustansa perusteella. Esimerkiksi koulutuksesta vastaavien on huolehdittava siitä, että poliitikot saavat asianmukaista tietoa. Yhtenä parannuskeinona nykyiseen tilanteeseen on koulutuksen tehostaminen. Tämä tarkoittaa koulutuksen laajentamista ja sisältöjen monipuolistamista. Parikka (1989, 89) korostaa, että tekniikan olemuksen ymmärtämiseksi on tekniikan ilmiöiden opettaminen entistäkin tärkeämpää. Tekniikan kehitystä voidaan säädellä ja ottaa siitä tietoisesti vastuuta vain, jos kansalaisilla on laaja näkemys sen myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. Tämän hetken suuntaus maailmalla on, että teknologian opetuksen näkökulmaa tulisi laajentaa olennaisesti. Tavoitteena on tekniikan ja tieteen ymmärtäminen kulttuurisina ilmiöinä, joilla on laajat vaikutukset sekä yhteiskuntaan että biofyysisen ympäristöön. Pisimmällä ollaan Britteinsaarilla, jossa on jo pitkään toteutettu "science, technology and society" -opetusta.

Etiikan lisääminen teknologisen alan koulutuksessa voi johtaa parempaan suuntaan ympäristökäyttäytymisessä. Seurausetiikan mukaisesti teot tähtäävät hyvään. Usein myös tekemättä jättämiset johtavat hyvään. Näin olisivat monet ympäristövauriot jääneet syntymättä. Toisaalta tekemättä jättäminen ei johda hyvään koulutuksessa. Eettisen koulutuksen laiminlyönti onkin paljolti johtanut ympäristöongelmiin. Hyve-etiikka kannustaa hyvään elämään, seurausetiikka tähtää hyvään ja velvollisuusetiikka vaatii velvollisuuksien toteutumista. Näiden etiikan osa-alueiden toteuttamisella voidaan lähestyä sekä teknisen työn ja teknologian opetuksen että ympäristökasvatuksen tavoitteita. Pohjimmiltaan ainealueiden arvot voivat siis kohdata toisensa, mutta käytännössä on esiintynyt ristiriitaisuuksia. Kekkosen (1993, 134) mukaan "kasvatuksen vaikutusmahdollisuuksia ei ole toistaiseksi riittävästi ymmärretty. On pantu liian suuri paino vain tiedon jakamiselle ja ammattitietouden kehittämiseksi. Jos eettinen opetus järjestetään sekä läpäisyperiaatteella että teemakokonaisuuksina, elämänläheisenä ja käytännöllispohjaisena abstrakteja teorioita vältellen, se varmaan kiinnostaisi opiskelijoita." Kekkosen (1995, 51) mielestä "teknisen alan oppilaitoksissa olisi paikallaan pakollinen humanistis-eettinen kurssi, joka sisältäisi katsauksen maailman tilanteeseen ja teknologian kehitykseen sekä tietoja tekniikan tarjoamista tulevaisuuden vaihtoehtoista." Myös Wahlström (1992) korostaa etiikan merkitystä ammatillisessa koulutuksessa. Hänen mukaansa 'ympäristövastuun' opettamisen tulee olla enemmän kuin pelkkää tiedon välittämistä.

2.3.3 Työ ja tekeminen

Työn merkitys on korostunut työpaikkojen vähentyessä. Käsityön opetuksen tavoitteena on antaa oppilaille valmiuksia kohdata tulevaisuuden työmarkkinat. Tehtävä on aikaisempaa paljon vaikeampi, koska elinkeinoelämä uudistuu kiihtyvää vauhtia. Ihmisen eliniän kestäviä ammatteja tulevaisuus tuskin tarjoaa. Siksi tulevaisuuden kansalaiset on koulutettava mahdollisimman laaja-alaisesti. Kaikille on taattava perusvalmiudet, jonka pohjalta he voivat uudelleen koulutautua. Työnsaantia ja työssä oloa sinänsä voi pitää edellytyksenä ihmisen perustarpeiden tyydyttämiseksi.

Wilenius (1981) on käsitellyt ihmisten työmotiiveja. Monetkaan työntekijät eivät olleet miettineet työn merkitystä. 'Palkan saanti ja toimeentulo' olivat työn perusteena ensimmäisellä sijalla. Seuraavia perusteita olivat 'ruumiillisen ja henkisen mielenterveyden ehdot' tai kuten Wilenius asian ilmaisee: "työ ihmisen itseilmaisuna, 'kykyjen käyttönä'." Näiden jälkeen tärkeimpänä työn motivaatioperustana pidettiin 'työn sosiaalista perustetta'. Tällä tarkoitetaan työtä yhteisöön jäsentäjänä.

Nykyisin työmarkkinat ovat paljolti erilaiset kuin 1980-luvun alussa. Koneistuminen ja automaatio ovat vieneet työpaikkoja. Työpaikan arvostus sinänsä on noussut viime vuosina työttömyyslukujen pysyessä korkeina. Työ on edelleen yleisin keino, jolla voi elättää itsensä ja perheensä. Työssä ollessa kehittyvät monet henkiset ulottuvuudet. Mikään sosiaaliturva tai muu maksujärjestelmä ei voi täysin korvata työtä. Seuraavassa tarkastellaan työn tekemisen arvostusta yleissivistävän koululaitoksemme näkökulmasta. Työn keskeistä merkitystä inhimillisenä arvona ja kulttuurin kehittymisen perustana on Rätty kuvannut osuvasti.

- 1 Työkalan käyttöä ja erityisesti niiden valmistamista pidetään osoituksena inhimillisyydestä, ihmisen nousemisesta eläimen kehitystasoa korkeammalle tasolle.
- 2 Ihminen on aina ponnistellut tullakseen suorituksissaan taitavaksi tai valmistakseen kestävä, käyttökelpoisen ja kauniin tuotteen.
- 3 Ihmiset ovat aina osanneet arvostaa myös toisen ihmisen hyviä suorituksia ja korkeatasoisia tuotteita.
- 4 Myös vapaa-ajan harrastus voi johtaa ammatilliseen taidon tasoon jopa uuteen ammattiin silloin, kun ihminen antautuu täysin rinnoin ponnistelemaan tavoitteidensa saavuttamiseksi. Vapaa-ajan lisääntyminen on johtanut työelämän laajentamiseen taiteiden, urheilun, ympäristön hoidon, retkeilyn tai käsitöiden alalle itse asiassa moneen sellaiseen, mikä ei ole ihmiselämälle välttämätöntä--
- 5 Työttömiksi joutuneista ihmisistä suuri osa tuntee, että heidät on heitetty yhteiskunnan laidalle tai sen ulkopuolelle.⁸
- 6 Eläminen ei ole mielekäästä, koska työttömyys loukkaa ihmisen omaksumia arvoja--
- 7 Arvoja ja arvostuksia voidaan yhteiskunnassa ohjata, mutta mikään ohjaaminen ei ole syrjäyttänyt ihmisen halua ponnistella taitojen kehittämiseksi--" (Rätty 1987, 63-64.)

Koulun yhtenä tehtävänä on siirtää kulttuuriperinnettä seuraaville sukupolville. Teollistumisvaiheessa kansakunnat ovat luoneet vaihtelevia koulutusjärjestelmiä, joilla on annettu erilaisia kansalaistaitoja kuten työnteon taitoja. Ennen teollistumisvaihetta taidot siirtyivät seuraavalle sukupolvelle aluksi imitaatiomenetelmällä ja myöhemmin järjestelmällisemmällä mestari-oppipoika -menetelmällä.

Yllä olevasta luettelosta, joka sisältää työn merkityksen yhteiskunnalle ja yksilölle, voi tiivistää suomalaisessa käsityöopetuksessa vallinneita keskeisiä tavoitteita: työnteon tärkeys, taitavat suoritukset, pitkäjänteisyys, esteettisten tuotteiden valmistaminen, taloudellisuus, ammattiin suuntautuneisuus, kulttuuriperinteen vaaliminen ja harrastuneisuus. Tavoitteet puolestaan on johdettu oppiaineen arvoperustasta. Työn tekeminen ja sen arvostaminen ovat vanhastaan olleet keskeisellä sijalla Suomen koululaitoksen käsityötavoitteissa. Vain metodit tavoitteiden saavuttamiseksi ovat vuosien kuluessa vaihdelleet.

Työkasvatuksen vaiheita

Tässä luvussa tarkastellaan työtä koskevan arvoperustan kehittymistä koulun käsityöopetuksessa Suomessa. Tarkasteluun on otettu kotimaisten vaikuttajien lisäksi keskeisiä ulkomaisia Suomen käsityöopetukseen vaikuttaneita antaneita henkilöitä.

Tutustumismatkoillaan Keski-Euroopassa Cygnaeus, työkasvatusaatteen perustaja, oli saanut vaikutteita muun muassa Francken ja Fröbelin laitosten toiminnasta. Hänen johtoajatukseksi oli kasvattava käsityö eli "työn kautta työhön" kasvattaminen. Työn tulkittiin tällöin tarkoittavan lähinnä ahkeruutta, työteliäisyyttä ja huolellisuutta eli juuri työnteon arvostamista. Samalla kasvoi luonteenlujus ja kätevyys. Näin käytännön työnteko toimi asennekasvatuksen välineenä. Käytännön työssä syntyvät myönteiset asenteet työtä kohtaan, eikä työtä vieroksuta koulun jälkeenkään. Näillä periaatteilla Cygnaeus pyrki oppikoulun tuoman "herraskaisuuden" poistamiseen ja halusi kansakoulusta kaikkien koulun. (Cygnaeus 1910; Lakotieva 1986.)

Cygnaeuksen ohella muita pohjoismaisia työkasvatuksen uranuurtajia olivat Otto Salomon (1849 - 1907) Ruotsissa, hänen oppilaansa Aksel Mikkelsen (1849 - 1929) Tanskassa sekä niin ikään Salomonin Nääsin koulussa oppinsa saanut Norjan käsityöopetuksen perustaja Kjennerud (1887 - 1921). Käsityöopetuksen ideat Salomon oli saanut Cygnaeukselta. Nääsin koulun ansiona on käsityön opetusjärjestelmän kehittäminen. Vaikutukset heijastuivat kaikkiin Pohjoismaihin ja laajemmallekin. (Kananaja 1994.)

Varsinaisen työkoululiikkeen perustaja on Georg Kerschensteiner (1854 - 1932). Hän tarkasteli koulua paljon laajemmin yhteiskunnallisesti kuin esimerkiksi Herbart, joka rajasi pedagogian koskemaan vain koulun sisäisiä arvoja. Käsityöammatit olivat yhteiskunnassa tuolloin yleisiä. Kerschensteiner painotti ammattiin kehittymistä koulun käsityön avulla. Tärkein tehtävä käsityöllä oli kuitenkin yleissivistävän koulun moraalikasvatuksessa, joka edistää luonteen lujuttamista. Työ oli siten älyllisen ja siveellisen kasvatuksen perusta. Asennekasvatuksen korostaminen työtä kohtaan oli yhteistä Cygnaeuksella ja Kerschensteinerillä. (Kananaja 1994.)

Soininen jatkoi Cygnaeuksen aloittamaa käsityön kehittämistyötä Suomessa. Soininen (1860 - 1924) oli kasvatustieteilijä ja poliitikko. Hän toimi muun muassa Helsingin yliopiston ylimääräisenä professorina, kouluhallituksen ylijohtajana (1917 - 24), kansanedustajana ja opetusministerinä. (Rantala 1993, 838.)

Kuluvan vuosisadan alussa meillä levisivät Soinisen herbart-zilleriläiset ajatukset koulumaailmaan. Herbart oli työkoulujen kannattaja ja hän antoi käsitöille suuren arvon kasvatukseen. Hän jatkoi Pestalozzin aloittamaa

muodollisesti kasvattavaa linjaa. (Lakotieva 1986.) Katsottaessa tilannetta juuri ennen toista maailmansotaa oli noin kolmasosa valmistuvista opettajista saanut Suutarisen (1992, 250) mukaan herbartilaisen koulutuksen seminaareissa. Lisäksi noin puolet kansakouluntarkastajista näyttää kannattaneen tätä suuntausta. Muualla länsimaissa sen sijaan alkoivat jo puhaltaa uudenlaiset pedagogiset tuulet. Opettajajohtoisesta opettamisesta pyrittiin siirtymään lähemmäksi oppilas-keskeisiä työtapoja.

Entisissä sosialistisissa maissa työn yhteiskunnallinen merkitys on ollut erityisen tärkeä. Marxisin mukaan ihminen ja yhteiskunta kehittyvät työn kautta. Koulukasvatuksessa työn arvostaminen näkyi polyteknisessä opetuksessa, jossa yhtenä päämääränä oli koulun integroiminen tuotantoon. Venäläisen työkoulueteoretikon Blonskin mukaan koulun tuli olla työkoulu samoin yhteiskunnallisin perustein kuin Kerschensteiner oli asian esittänyt. (Grue-Sörensen, 1961, 271.) Kommunismin luhistuttua ovat kyseiset maat uusimassa opetussuunnitelmiaan. Saksan itäosa, Puola, Unkari sekä Tsekin ja Slovakian tasavallat ovat työkasvatusjärjestelmässään siirtymässä länsimaisten mallien mukaiseen yleisivistävään teknologian opetukseen.

Herbart-zilleriläiset ajatukset vaikuttivat Suomessa pitkään.⁹ Ajatusten poliittisesti neutraali luonne oli sopiva vallanpitäjille. Vuosisadan vaihteessa ei suuria koulu-uudistuksia tehty. Muun muassa vuosisadan alkupuolella kauan jatkunut pula-aika sekä sitä seuranneet sodat vaikuttivat hiljaiseen tilanteeseen opetussuunnitelmatyössä. Soinisen komitea oli luonut pohjan nykymuotoiselle käsityöopetukselle. Soinisen ajatuksissa näkyy selvästi herbartilaisuus. Herbartilaisuus näkyy myös vuoden 1925 maalaiskansakoulun opetussuunnitelmassa, johon kuului myös jatko-opetuksen kehittäminen. Tämän koulumuodon tuli olla nimenomaan työkoulu. Kehitysmallia oli etsitty Saksasta ja Ruotsista. Koulu ei saanut olla vieras työlle ja elämälle. Komitean kannan mukaan 'ihanteellinen elämän ydin', oli jäänyt kansakoulussa toteutumatta. Tämä ydin oli 'työtä - aineellista työtä sen hyväksi, mitä hyvänä pitää'. (Maalaiskansakoulun opetussuunnitelma 1925.)

Peruskoulun sisäiseksi kehittämiseksi laaditut opetussuunnitelmalliset ohjeet muuttivat yleishengen selvästi lähemmäksi polyteknisempää suuntausta. Tämä tarkoittaa muun muassa koulun, työelämän ja tuotantotoiminnan yhteistyön tiivistämistä. Koulua ei Suomessa kuitenkaan haluttu suoranaisesti kytkeä tuotannolliseen toimintaan. (Lakotieva 1986.) Viime aikoina Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus 1994c, 36-37) on viitoittanut koulun ja elinkeinoelämän vuorovaikutuksen lisäämistä tarjoamalla 'yrittäjäyyskasvatus'-aihekokonaisuuden eri oppiaineissa läpäiseväksi teemaksi koko opiskeluajaksi.

Työhön ja työllä kasvattaminen sekä taitokasvatus ovat olleet keskeisiä tavoitteita käsityön opetuksessa oppiaineen alkamisajankohdasta lähtien. Juuri työn tekemistä on arvostettu. Perinne on lähtöisin protestanttisesta etiikasta, jossa työn tekemisen kautta ihminen ansaitsee paikkansa yhteiskunnassa. Protestanttisisissa maissa Pohjois-Euroopassa tämä ajatus näkyy työn kunnioittamisena ja ahkeruutena. Reformoidun kirkon vaikutuspiiri ulottuu Pohjois-Amerikkaan. Työkasvatuksen arvostamisessa on nähty myös ongelmia. Kananojan mukaan ongelmat ovat liittyneet ideologioitten yksipuoliseen painottamiseen. Tällaisia ovat olleet esimerkiksi ajoittainen taidekasvatuspainotteisuus, yksipuolinen

käytännölliseen toimintaan suuntautuneisuus ja taitojen harjoittelu. Tämä on usein johtanut oppiaineessa teoriayhteyksistä ja muodollisesta sivistyksestä vieraantumiseen. (Kananoja 1995b, 15.) Kaikkina aikoina ei työn arvostaminen ole luonnollisestikaan ollut samanlaista, eikä kaikkialla maailmassa. Tässä yhteydessä ei puututa laajemmin työn arvostamisen filosofiaan.

Ympäristökasvatuksen aihekokonaisuuteen ei peruskoulun viime opetussuunnitelmassa ole kirjattu yhtään 'työhön' liittyvää mainintaa. Erilaisia työkasvatukseen liittyviä teemoja voidaan ympäristökasvatuksen alueellakin opiskella. Jeronen ja Kaikkonen (1994, 152) ehdottavat ympäristökasvatuksen työtavoiksi muun muassa erilaisia projekti- ja teematöitä, opintokäyntejä, vierailuja, retkiä, talkoita, myyjäisiä, vaihtotoreja ja leirikouluja. Oppimisaineistot voidaan heidän mukaansa tulostaa esimerkiksi päiväkirjamerkintöinä, raportteina tai tutkielmina. Aineistot voidaan myös valmistaa videoiksi, askartelutöiksi, malleiksi, näyttelyiksi jne. Tässä tarjoutuu hyviä yhteistyöteemoja käsityön- ja teknologian opetuksen kanssa. Myös toiminnallisuutta voidaan aktivoida. Esimerkiksi leirikouluissa voidaan pohtia ihmisen ja luonnon välistä eettistä suhdetta, miettiä mitä korjattavaa nykyisessä tilanteessa olisi sekä keksiä parannusehdotuksia. Konkreettiset esimerkit, kuten erilaisten syöttöalustojen ja suojien rakentelu eläimille jäävät hyvin oppijan mieleen. Erilaiset vierailut työpaikoille, kuten tehtaisiin (ks. Kantola 1994), rakennuksille, erilaisille puhdistamoille tai kaatopaikoille antavat myös hyvät mahdollisuudet toteuttaa ympäristökasvatuksen tavoitteita ja samalla integroida niitä teknisen työn opetuksen tavoitteisiin.

2.3.4 Toiminnan ekologisuus

Ihmisen luonnonympäristön kokonaisuudesta käytetään nimitystä ekosysteemi. Ekologia tarkoittaa tietoa ekosysteemistä - ihmisen elinympäristöstä. Ekologialla on monia määritelmiä. Vuorisalon mukaan ekologia on "oppi luonnontaloudesta". Tässä määrittelyssä 'luonnontalous' osoittautuu epäselväksi. Vuorisalo painottaa määrittelyn ihmiskeskeisyyttä. Ekologia määritellään nykyisin useimmiten biologian osa-alueeksi, joka *tutkii eliöiden määriä ja alueellista jakautumista sekä näitä sääteleviä tekijöitä*. Ympäristöekologia ekologian määritelmään sovellettuina tutkii: *ihmistoiminnan välitöntä ja välillistä vaikutusta eliöiden määriin ja alueelliseen jakautumiseen*. (Vuorisalo 1995, 8-9.)

Ekologian ihmiskeskeisyyttä osoittavat monet aikaisemmin mainitut esimerkit siitä, että ekologiset kysymykset ovat yksilöön ja yhteiskuntaan kiinteästi liittyviä. Seurausetiikan mukainen peruslause, jossa taataan mahdollisimman paljon mahdollisimman monille, on toteutunut melko hyvin läntisissä hyvinvointivaltioissa. Hintana on kuitenkin ollut seurauksia, joita ei ole haluttu, esimerkiksi luonnon kärsimiä vaurioita. Eivätkä nämä luonnon kärsimät tuhot ole rajoittuneet pelkästään hyvinvointivaltioiden omille alueille: ongelma koskee lähes koko maapalloa. Jokinen ja Järvikoski (1992, 43) ovat käsitelleet ekologiaan liittyviä termejä. *Ekologiset ongelmat* ovat heidän mukaan häiriöitä, joista ekosysteemi pystyy selviytymään, *ekologiset kriisit* ovat häiriöitä, jotka uhkaavat systeemin tulevaisuutta. *Ekologinen katastrofi* on elämän tuhoutuminen ekosysteemissä.

Kun tarkastellaan ekologisista arvoja käsityön näkökulmasta, törmätään aina luonnonvarojen hyväksikäyttöön.¹⁰ Käsityön hyödyntämä raaka-ainemäärä nykyisin on luonnollisesti mitätön verrattuna teollisuuden käyttämään. Teknologia hyödyntää luontoa raaka-aineen ja energian käytössä. Teknologian kielteiset seuraukset näkyvät siten ympäristön muuttumisena. Syntyy kaivoksia, avolouhoksia, avohakkuuta, autiomaita, jokia valjastetaan jne. Kaikesta syntyy lisäksi jätteitä ja päästöjä, jotka vaikuttavat koko ekosysteemin kehitykseen. Lisäksi luonnon rasittaminen heijastuu erilaisten onnettomuuksien lisääntymisenä. Tällaisia ovat esimerkiksi kuivuus ja tulvat. Ekosysteemi muuttuu kiihtyvällä nopeudella. Kaiken taustalla ovat taloudelliseen kehitykseen kuuluvat seikat.

Häkellyttävin tunnettu esimerkki siitä, miten ihminen on vaikuttanut ympäristöönsä, on Pääsiäissaaren tapaus. Siinä on kyse kokonaisen yhteiskunnan häviämisestä. Diamond (1995, 67) kuvaa osuvasti, kuinka saaren kulttuuri tuhoutui: "Pääsiäissaaren asukkaat kaatoivat metsänsä ja hävittivät saaren kasvit ja eläimet sukupuuttoon. Lopulta yhteiskunta suistui kaaokseen ja kannibalismiin. Kaikkeen kului vain muutama vuosisata."¹¹

Pääsiäissaaren tapaus voisi olla pienois-esimerkki koko maapalloa uhkaavasta tuhosta. Uusiutumattomia luonnonvaroja hyödynnetään edelleenkin jatkuvasti liikaa ja uusiutuviaakin luonnonvaroja yli niiden vuosittaisen uusiutumiskyvyn. Kestävän kehityksen periaatteet eivät ole toteutuneet. Luottamus siihen, että uudet teknologiset ratkaisut selvittävät raaka-aineen- ja energiansaantiongelmat, on johtanut kovaan kritiikkiin teknologiaa kohtaan. Evoluutioteorian mukaan ihminen, kuten muutkin lajit, häviää aikanaan maapallolta. Mikään laji ei tietävästi kuitenkaan ole kuollut sukupuuttoon vapaaehtoisesti tai omasta tahdostaan. Ihmisellä tuntuu olevan itsetuhon vietti. Asiasta on tullut yhä näkyvämmiin yhteiskunnallinen kysymys. Monet yhteiskuntatieteilijät, sosiologit ja filosofit ovat analysoineet ihmiskunnan tämänsuuntaista kehitystä. Jotkut ovat ottaneet kriittisen ympäristönäkökulman tärkeimmäksi alueekseen (Beck 1990; Skolimowski 1984a; 1984b; von Wright 1987; 1992).

Huoli ympäristön tilasta ja koulutuksen uudelleenarvioinnin tarpeesta näkyy myös valtioneuvoston hyväksymässä koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa (Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelma vuosille 1991 - 1996; 1991). Siinä todetaan seuraavaa:

Ympäristön kuormittaminen, luonnonvarojen tuhlaava käyttö ja energian kulutuksen kasvu uhkaavat maapallon kestävyys- ja ihmiskunnan tulevaisuutta. Ratkaisuja on löydettävä sekä paikallisiin että globaaleihin ympäristöongelmiin. Kaikilla yhteiskuntapolitiikan lohkoilla on tuettava kestävä kehitys periaatteille rakentuvaa tuotantoa ja teknologiaa, energian käyttöä, kulutusta ja elämäntapaa. Näiden näkökulmien kytkeminen koulutukseen on välttämätöntä.

Kaikki nämä asiat nousevat yhä uudestaan esiin käsiteltäessä myöhemmin niihin kytkeytyvää käsityön ja teknologian opetuksen ja ympäristökasvatuksen arvoperustaa.

Koulutuksessa ekologiset arvot voidaan ottaa esiin monin tavoin. Sekä käsityöopetuksen että ympäristökasvatuksen tavoitteissa ekologiset arvot on tuotu selvästi esille. Tämä edellyttää kuitenkin edellä mainittua opetuksen jatkuvaa uudelleenarviointia ja kehittämistä. Jottei jäätäisi "polkemaan paikall-

laan”, on hankittava uusien tietojen lisäksi uudenlaisia taitoja ja muokattava asenteita. Tämän syntyminen esimerkiksi käsityön ja teknologian opetuksessa edellyttää uudenlaista arvokulttuuria, teknistä kulttuuria - erityisesti uudenlaista vuorovaikutuksen kulttuuria: maanläheistä intellektualismia ja arvovirritteistä käytännön osaamista. Teknologia voisi olla näiltä osin olla lähempänä omaa perintöään, johon kuuluvat tekemällä ja käyttämällä hankitut taidot. Ympäristökasvatus voisi antaa tähän tarvittavaa ”herkkyysosaamista”. Näin tuottamisprosessin aikana sekä oppilaat että opettaja voisivat yhdessä integroitua ympäristöön, sen kulttuuriin ja luontoon, kuten Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 106) osuvasti opettajia evästetään.

2.3.5 Toiminnan esteettisyys

Estetiikka on tiede, jonka tutkimuskohteena on esteettinen elämänpiiri. Estetiikka on myös filosofian osa-alue, jonka kohteena on taide ja kauneus. Esteettinen elämänpiiri ilmenee selvimmin taiteessa.

Suhosen (1981) mukaan estetiikka pyrkii yleiseltä kannalta selvittämään taideteoksiin, myöhemmin myös eläviin olioihin ja luontoon liittyviä esteettisiä arvoja, joita ilmaistaan sanoilla kaunis, yhdenmukainen, ruma, taiteellisesti arvokas, taiteellisesti arvoton. Filosofissa estetiikka voidaan erottaa taideteosten ja niitä koskevien arvostusten historiallisesta, sosiologisesta ja psykologisesta tutkimuksesta. Viime vuosikymmeninä on mielenkiinto yleiseen teoreettiseen estetiikkaan vähentynyt, ja taideteosten luonteeseen katsotaan kuuluvan arvostusten lyhytkaikaisuus, ehkä nimenomaan myös sosiaalinen tai poliittinen tarkoitus.

Filosofit ovat analysoineet estetiikan ontologiaa. Estetiikan historian voidaan katsoa alkavan Platonin kauneuden teoriasta päätyen nykyajan estetiikkaan, jonka tutkimuskohteita ovat esteettinen elämys, taiteen käsite ja taidekriittinen olemus ja tehtävä. Heideggerin mukaan estetiikka on vasta modernin aikana syntynyt tapa ymmärtää taide. Estetiikka mahdollistui, kun ihminen asetettiin subjektiksi, jolle kaikki osoitetaan. (Niemi-Pynttari 1988, 11.)

Yhtenä länsimaisen estetiikan tärkeimpänä ’kulmakivenä’ voidaan pitää saksalaista filosofiaa, Alexander Baumgartenia (1714 - 1762). Hän on estetiikan perustaja siinä mielessä, että hän antoi sille nimen. Vuorisen (1993) mukaan Baumgarten ei kuitenkaan luonut omaa filosofiaansa eikä hän myöskään pohtinut, mikä erottaa kauneuden muista arvoista. Sen sijaan hän pohti laajemmin kauneuden sensitiivistä kokemista. Estetiikan hän määritteli seuraavasti:

Estetiikka on tiedettä sensitiivisestä tiedosta ja esittämisestä (alemman tietokyvyn logiikkaa, sulotarten ja muusien filosofiaa, oppia alemmasta tiedosta, kauniin ajattelun taidosta, järjen kanssa analogisesta ajattelun taidosta). (Vuorinen 1993, 140-141.)

Taidehistoriaa tutkimalla voidaan päätellä, että kaikki taiteilijat tahtovat luoda teoksia, jotka ovat kauniita; kauneus on siis arvo, päämäärä, jonka he tahtovat toteuttaa. Estetiikka - taiteellisten arvojen tutkimus - sisältää kauneuden.

Käsityön estetiikkaa

Suomalaiselle käsityölle ja taidekäsityölle on ollut perinteistä herkkä suhtautuminen luontoon. Luonnonmukaisuuden vaaliminen sekä funktionaalisuus ovat olleet keskeisiä lähtökohtia näitä estetiikan alueita kehitettäessä. Tuloksena on ollut puhdaslinjainen ja turhia koreilematon maailmalla tunnettu 'finnish design'.

Suomessa käsityötaidolla on erityisen vahvat perinteet. Ennen teollistumisen aikakautta tehtiin tavallisesti lähes kaikki kotona tarvittavat käyttöesineet itse. Vain varakkailla oli mahdollisuus teettää tarvitsemansa tuotteet käsityöläisillä. Yhtenä syynä kukoistavaan käsityöperinteeseen lienee ollut puun helppo saataavuus ja muokattavuus. Käsityötuotteet ovat usein luonnonmateriaaleista lähtöisin. Aikaisemmin kun työvälaineet olivat kehittymättömiä, saattoivat monet luonnosta saadut raaka-aineet lähes sellaisenaan kelvata tarvekaluiksi. Talvella oven eteen heitettiin kuusen oksia jalkineiden pyyhkimiseksi, kuusi sopi myös karheksi, kun katkaisi oksat saman mittaisiksi ja lisäsi aisat rungon päihin, myös vispilät, yms. yksinkertaiset talousvälineet, syntyivät vähällä muokkauksella puusta. Vielä ennen viime sotia etenkin maaseudulla eri ammattimiehet valmistivat käsityönä lähes kaikki jokapäiväisessä elämässä tarvittavat kotien työvälaineet, huonekalut ja kulkuvälaineet. He tekivät myös tarvittavia korjauksia. Myös vaatteet ja jalkineet tehtiin käsityönä. Siinä missä ihmisten oma ammattitaito riitti, valmistettiin puhdetöinä erilaisia talouksesineitä ja pienkalustoa. (Kantola 1978, 397.) Esineiden valmistukseen pantiin koko ammattitaito likoon. Tämä koski usein myös käyttöesineiden koristelua. Kaappikellot, kapioarkut, kulmakaapit ja monet muut esineet olisivat toimineet täysin moitteettomasti ilman koristelujakin; kauneus ei välttämättä ole funktionaaliseen tuotteeseen lisätty esteettinen aspekti, vaan se kuuluu tuotteen kokonaisuuteen. Myös rukin osa, rukinlapa, on käyttötarkoitukseensa sopiva ilman koristeita.

Perinteisesti käsityötuotteet ovat siis olleet sekä funktionaalisia että kauniita. Meillä käsityöllä on koulumaailmassa ollut samansuuntaisia päämääriä kuin taiteella. Käsityön tavoitteissa oppilaan tavoitteeksi asetetaan kyky toteuttaa itse suunnittelemaansa esteettisiä, laadukkaita ja tarkoituksenmukaisia esineitä. Jo Cygnaeuksella oli selvä käsitys käsityön merkityksessä kätevyuden, muoto- ja kauneusaistin sekä omavaraisen harkinnan kehityksessä (Kansakoulun käsityön opetus 1912, 61). Kansakouluseminaareissa käsityö ja kuvaamataito - silloinen kaunokirjoitus ja piirustus tai pelkkä piirustus - oli yhdistetty oppiaine, jota opetti sama opettaja. Jyväskylässä lehtoraatti jaettiin erillisiin käsityön ja kuvaamataidon lehtorin virkoihin vasta vuonna 1947, jolloin elettiin jo korkeakouluaikaa. Joissakin seminaareissa vastaava jako kesti aina 1970-luvulle saakka. Käsityön taideyhteyksiä kuvaa myös se, että oppikouluissa oli poikien käsityön nuoremman lehtorin kelpoisuusvaatimuksissa kasvatustieteen approbaturin ohella joko taidehistorian tai kansatieteen approbatur-arvosana. Kouluhallituksessa yhteys näkyi siinä, että piirustuksen ja (kauno)kirjoituksen ylitarkastaja hoiti myös poikien käsityötä. Vasta vuonna 1962 poikien käsityö sai oman ylitarkastajansa. Virkaa hoidettiin siten vain 29 vuotta, kunnes sen tehtävät yhdistettiin Opetushallituksessa uuteen käsityön ylitarkastajan virkaan, jota alkoi hoitaa entinen tekstiilityön ylitarkastaja. (Ks. Kananoja 1995b, 11.) Nyttemmin käsityöllä ei ole asian- tuntijavastuuhenkilöä Opetushallituksessa.

Taidekasvatuksesta kehittyi käsityön taustatiedonala yleismaailmallisen 'taide ja käsityö' (Arts and Crafts) -liikkeen vaatimuksesta. Tarkoituksena oli elvyttää käsityö vastaamaan senhetkisiä teollisia tarpeita. Näin käsityöopetukseen kehittyi (emt., 4.) vähitellen kolme erilaista suuntausta:

- 1 'Pohjoismainen käsityöopetus'
- 2 Teollisten taitojen opetus Englannissa ja Yhdysvalloissa, joka kehittyi myöhemmin teknologian opetuksiksi
- 3 Taidekasvatukseen integroitu, norjalainen forming-opetus

Peruskouluun siirryttäessä taidekasvatus käsityöopetuksen tavoitteissa korostui. Luovaa ajattelua pyrittiin joka suhteessa lisäämään. Tähän sisältyivät kuvaama-aidollisen aineksen lisääminen ja esteettisen arvostelukyvyn kehittäminen. Kun kaikennäköistä luovuutta 1970-luvun alussa voimakkaasti korostettiin, meni käsityön ja kuvaamataidon "integroiinto" niin pitkälle, että Suomeen oltiin puuhaamassa Norjan mallin mukaista forming-tyyppistä muotoiluopetusta. Siinä käsityö ja kuvaamataito muodostavat yhden oppiaineen, jossa korostus on ilmaisutaidollinen. Esinetuotanto ja esineellisyys yleensä katoavat kokonaan. Muutosta ei meille tullut lähinnä teknisen työn opettajien ainejärjestön vastustuksesta.

Meillä, kuten monissa muissakin maissa, käsityöopetuksen peruslähtökohdaksi on ollut työhön kasvattaminen. Tämä on ollut luonnollista, koska kulloinkin kulttuuri on vaatinut tuotteensa. Tuotteiden valmistaminen on vaatinut erilaisia tietoja ja taitoja sekä muita henkisiä ominaisuuksia. Koko käsityöopetuksen historian ajan on vedetty linjaa taidekasvatukseen ja toisaalta ammatillisen teknisen (insinööritaitoja korostavan) kasvatukseen välillä. Cygnaeus vaali esteettisyyttä ja teknillistä, kasvattavaa käsityötä, mutta vastusti liiallista ammatillisuutta. Näin hän onnistui luomaan käsityöopetuksen päälinjauksen. Myöhemmin oppiainetta on jouduttu kehittämään yleisen koulutuspolitiikan määräämässä tahdissa.

Tekninen työ eikä tekstiilityö ei yksinään riitä käsityön ohjenuoraksi. Kananoja kritikoii liiallista taidepainotteisuutta käsityöopetuksessa. Hän katsoo, että taidekasvatuksellisuus edustaa käsityöopetuksen historiallista näkökulmaa: käsityöopetus on uudistunut perusteiltaankin vähintään kaksi kertaa, ensin teollisten taitojen ja sitten teknologianopetuksiksi. Vuosisadan vaihteen Arts & Crafts -liikkeen elvyttäminen ei enää ole perusteltua siksiäkään, että taideteollisella muotoilulla on meillä omat vakiintuneet instituutionsa. Arvostelustaan huolimatta Kananoja näkee taidekasvatuksen yhteydet käsityöhön. Varsinkin ilmaiseva toiminta ja muotoilu, joka näkyy käsityöesineen suunnitteluna, ovat keskeisiä. (Kananoja 1995b, 9-13.)

Käsityöopetuksessa ollaan siis työskentelyn yhtenä pääfunktiona näihin päiviin saakka pidetty esteettisesti mielekkäiden esineiden tuottamista. Ne ovat täyttäneet tietyn alueen tehtävän. Kun käsin tehtyjä käytännöllisiä tuotteita ei nykyisin jokapäiväisessä elämässä enää tarvita, on käsityö kouluissa ja opettajan-koulutuksessa monestikin painottunutkin taidekäsityöhön. Erityisesti tämä näkyy tekstiilityön puolella, jossa sillä on jo pitkä perinne (ks. Anttila 1992; Kojonkoski-Rännäli 1995). Kohteina ovat erilaiset koriste-esineet. Esteettisyyden vaatimuksia on pidetty tärkeinä siksi, että teolliset tuotteet ovat liian samankaltaisia keskenään. Yhtenä osoituksena estetiikan kaipuusta on massateollisuuden pyrkimys

ryhtyä tekemään yksilöllisiä tuotteita automaation avulla. Ympyrä on tässä tapauksessa paradoksaalisella tavalla sulkeutunut: koneiden tekemien viimeistelyjen tuotteiden asemesta halutaan esineissä jälleen nähdä käden tekemiä jälkiä. Tähänkin tarvitaan kuitenkin teknologiaa.

Oppilaita eivät kuitenkaan tietokoneaikana enää kiinnosta pitkäjänteisyyttä ja kovaa ruumiillista ponnistusta vaativat työt. Siksikin teknologian opetuksen kehittäminen ja lisääminen kouluissa ja koulutuksessa on tärkeää. Taidekasvatus voi integroitua sekä perinteiseen käsityönopetukseen että teknologian opetukseen, muttei saa muodostua pääasiaksi.

Ympäristöestetiikka

Peruskoulun opetussuunnitelmassa kuvaamataidon yksi osa-alue on ympäristöestetiikka. Se on yksi oppiaineen pääsisältöalue. Ympäristöestetiikan tavoitteena pidetään, että oppilas kehittää kykyään havainnoida herkästi ympäristöään visuaalisesti, ja että hän oppii ilmaisemaan ympäristökokemuksiaan taiteen keinoin ja ottamaan vastuuta ympäristöstään. Tavoitteena on ohjata oppilas ottamaan selvää vaikutusmahdollisuuksistaan omaa ympäristöään koskevissa asioissa. Aiheen käsittelyssä korostetaan oppilaan kykyä yhdistää muotoilussa, arkkitehtuurissa ja yhdyskuntasuunnittelussa esteettisyys eettisiin, ekologisiiin, teknisiin ja taloudellisiin näkökulmiin. Keskeisenä aihealueena pidetään myös luonnon, kulttuurimaiseman, rakennetun ympäristön ja esinekulttuurin tunnistamista, arvioimista ja arvottamista esteettisestä ja ekologisesta näkökulmasta. (Opetushallitus 1994c, 100.)

Ympäristöestetiikka sisältyy selvästi ympäristökasvatukseen. Sepänmaa (1993) on todennut, että ympäristöä voidaan kokonaisuudessaan tarkastella taideluomuksena, kokonaistaideteoksena, esteettisin käsittein. Tällöin esteettisyys tai kauneus ei tarkoita vain jotain ulkoista, esimerkiksi visuaalista kauneutta, vaan se on paljon laajempi käsite. Se ottaa huomioon tilanteeseen vaikuttavat ja arvot niiden väliset suhteet. Ympäristöestetiikka on myös yksi luonnonsuojelun osatekijä. Vuorisen mukaan luontoa on suojeltava siksi, että luonnolla on kauneusarvoja. Esteettinen ympäristö voi toimia myös virkistävänä. (Vuorinen 1993, 93.)

Kuvaamataito-oppiainetta on pidetty estetiikan päävaalijana oppiaineiden joukossa. Se antaakin tähän tehtävään hyvät mahdollisuudet. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 100-101) todetaan, että kuvaamataito tukee oppilaan esteettistä ja eettistä kasvua. Tosin kaikilla oppiaineilla on luonnollisesti mahdollisuus vaikuttaa oppilaan esteettisyyden tajun kehittämiseen. Kaikissa oppiaineissa tulisi kuitenkin läpäistävät aiheet ottaa esille niiden luonnollisissa yhteyksissä. Juuri kuvaamataito antaa hyvät mahdollisuudet visualisoida eri ajatusprosessit ja näin ankkuroida ne konkreettiin muotoon. Tämä on sitä tärkeämpää, mitä nuoremmista oppilaista on kyse.

Arkkitehtuuri poikkeaa muista taiteen lajeista siinä, ettei se rajoitu pelkästään taiteen arvoalueelle. Arkkitehtuuri kuuluu myös tekniikkaan ja näin ollen luonnontieteeseen. Sillä on myös moraalinen ja sosiaalinen ulottuvuutensa, joista se ei voi "puhtaiden taiteiden" tavoin irtautua. (von Wright 1992, 148.) Arkkitehtuurin ulottuminen taiteen aluetta laajemmalle on yksi osoitus siitä, että arvojen kategorinen käsittely on jossain määrin keinotekoista. Jokaisesta arvoluokasta

löytyy jotain toista. Arkkitehtuurin ulottuminen tekniikkaan ja luonnontieteeseen merkitsee myös sen kietoutumista ainakin välillisesti kaikkiin tässä tutkimuksessa käsiteltäviin käsityön ja teknologian arvoihin. Näin voidaan päätellä ympäristöestetiikan sisältöalueista. Rakennettu ympäristö laajemmassa mielessä käsittää paitsi yksittäiset rakennukset ympäristöineen - puutarhat, puistot ja hoitometsät - myös kokonaiset yhdyskunnat kuten kylät ja kaupungit sekä niiden välisen infrastruktuurin. Sepänmaa (1991, 24) toteaa, että rakennettu ympäristö on säädelty ja hallittu ekosysteemi. Näin määriteltynä se on helppo lukea ympäristöestetiikan piiriin. Ympäristöestetiikan opiskelun komponenttina on myös luonnonkulttuurimaisema. Sekin voidaan Sepänmaan (emt., 24) mielestä nähdä taideteoksena.

Puhuttaessa ympäristöstä tarkoitetaan yleensä ihmisen ympäristöä. Edellä olevassa tekstissä puhutaan oppilaan vaikutusmahdollisuuksista omaan ympäristöönsä. Ihmisen elinympäristö tarkoittaa nykyisin rakennettua ympäristöä. Koskiahon (1993, 9-25) mukaan ihmisen ympäristöön voidaan laskea kuuluvaksi fyysisen ympäristön lisäksi myös psyykinen ja sosiaalinen ympäristö. Fyysisen ympäristön tutkiminen on ollut etusijalla ympäristötutkimuksessa. Fyysinen ympäristö voidaan jakaa rakennettuun ja rakentamattomaan eli luonnonympäristöön. Näistä rakennetun ympäristön tutkiminen on jäänyt selvästi vähäisemmäksi kuin luonnonympäristön tutkiminen, jolla on vahvemmat perinteetkin. Koko ympäristötutkimus on alkanut luonnossa havaituista ongelmista.

Koskiahon huomio ympäristötutkimuksen lähtökohdista on varteen otettava. Myös Suhonen (1981, 6) painottaa samaa asiaa, mutta eri näkökulmasta. Hän katsoo, että useimmat käytännön toimenpiteet alkavat kritiikistä huonosti hoidettuja asioita kohtaan. Suhosen huolena on esteettisten arvojen näkymättömyys. Ympäristökritiikki nousee tavallisesti ekologiselta, kansantaloudelliselta tai yhteiskunnalliselta perustalta. Esteettiset seikat kytkeytyvät muunlaisiin yhteyksiin tai jäävät huomaamatta implisiittisyytensä vuoksi. Yhtenä syynä voi olla myös, ettei arkipäivän esteettisiä arvostelmia kuvaava kieli ole tarpeeksi kehittyntä tai eriytyntä puuttumaan ympäristökysymyksiin. Suhonen pitää ympäristöestetiikan tutkimuskohteina ympäristön hahmottamisen esteettisiä komponentteja, ympäristön fyysisten muutosten vaikutuksia esteettiseen kenttään sekä esteettisten katsomusten, arvostelmien ja maun historiaa.

Arkielämän estetiikka on yleensä varsin hajanaisista. Tutkimuksella ja asioiden opiskelulla arvokysymyksiä voidaan käsitellä kokonaisvaltaisemmin. Esimerkiksi normatiivisen estetiikan piirissä, arkkitehtuurissa, tähän on hyvät mahdollisuudet. Sepänmaan (1991) mukaan estetiikkaa voi pitää ikään kuin näkökulmana, josta ympäristöä voi tarkastella. Esimerkiksi taideteos voi vaikuttaa ihmisen asenteisiin. Tarkastelussa tulee ottaa huomioon muun muassa tyyli, maku ja kauneus. Teosta tai ympäristöä voidaan Sepänmaan (emt.) mukaan tarkastella kolmelta kannalta: taideteos tai ympäristö taiteilijan tai arkkitehdin kannalta, taideteos tai ympäristö itsessään, taideteos tai ympäristö katsojan kannalta.

Esteettisyys käsityössä ja ympäristökasvatuksessa kohtaavat toisensa kauniilla tavalla. Käsityössä on pyritty luonnonläheisiin esteettisiin tuotteisiin. Kiintoisaa on havaita eettisyyden painottuminen ympäristöestetiikassa. Sekä ympäristöfilosofinen tutkimus (johon ympäristöetiikkakin kuuluu) että kouluestetiikan opetus ovat nähneet etiikan tärkeäksi osa-alueeksi estetiikassa. Yhtenä

syynä tähän on se, että ympäristön kokeminen vaatii yhtä aikaa sekä eettistä että esteettistä virittymistä. Ympäristökasvatuksen arvoperustan mukaan ympäristöetiikan piiriin kuuluvat elämän laatu ja terveys, hyvän elämän periaatteet sekä vastuullinen ja oikeudenmukainen toiminta. Esteettisiin arvoihin kuuluvat luonnon kokeminen, herkkyyks luontoa kohtaan ja ympäristön tilan arviointi.

2.3.6 Toiminnan taloudellisuus

Teoksessa Yhteinen tulevaisuutemme (1988) kuvataan, kuinka ympäristöhaitat ja talouden kehityksen mallit nivoutuvat toisiinsa. Esimerkiksi maatalous on usein syyppää maan, vesien ja metsien pilaantumiseen. Energiapolitiikka on yhteydessä maapallon kasvihuoneilmioon, happamoitumiseen ja polttopuun tarpeesta johtuvaan metsien häviämiseen kehitysmaissa. Kaikki edellä mainitut ongelmat uhkaavat taloudellista kehitystä. Talous- ja ekologiakysymykset on näin ollen kytkettävä toisiinsa tiiviisti päätöksenteossa ja lainsäädännössä, ei vain ympäristön suojelun vaan myös kehityksen turvaamisen ja edistämisen tähden. Sekä talous- että ekologiakysymykset täytyy kuitenkin nähdä nykyistä laajemmin: kansantalous ei ole pelkkää vaurauden tuottamista, eikä ekologiassa ole kysymys pelkästä luonnon suojelusta. Kumpakaan tarvitaan yhtä lailla ihmiskunnan elinolojen parantamiseen. (Yhteinen tulevaisuutemme 1988, 21.)

Kokonaisuudessaan taloudelliset arvot voidaan OECD:n raportin mukaan luokitella eri komponentteihin. Tällaisia ovat välittömät, välilliset, vallalla olevat ja optionaaliset eli tulevaisuudessa valittavissa olevat käyttöarvot. *Välittömät* ympäristölliset substanssiarvot ovat helpoimmin määriteltävissä. Esimerkiksi metsistä saadaan polttopuuta ja vesistöalueilta kalaa. Myöhemmin luotuja palveluja niissä ovat vaellus ja turismi. *Välilliset* ympäristölliset substanssiarvot voidaan mitata siitä, kuinka taloudellinen aktiivisuus myötävaikuttaa ympäristöhaittojen välttämiseen. Esimerkiksi kuinka vältetään tiettyjen kalakantojen ylikäyttö tai uhanalaisten eläinlajien häviäminen. *Vallalla olevat* ympäristölliset arvot liittyvät lisääntyvässä määrin ympäristöarvoja koskevaan tietoon. Ne ovat tärkeitä ylläpidettäessä ekosysteemiä. *Optionaaliset* arvot koskevat luonnonlähteiden tulevaisuutta. On arvioitu, että suljetuissa trooppisissa sademetsissä on 50-60 prosenttia maailman biodiversiteetistä, joka on olennainen tulevaisuuden lääketieteessä ja viljan viljelyn tutkimuksessa. Tämä optionaalinen arvo on osa metsien kokonaisarvoa. (OECD 1994, 9.)

Tekniikan ja teknologian avulla tehdyt tuotteet ovat kansantalouden ja siihen kuuluvan kaupan välineitä. Koneellisen kirjapainotaidon kehittäminen vuoden 1440 vaiheilla oli eittämättä keskiajan loppupuolen suurin tekninen edistysaskel. Itse asiassa kirjapainamistaito ja sen seurauksena levinneet kirjat olivat keskeisessä roolissa Euroopan siirtyessä nykyaikaan. Järjestelmällisesti säilytettävä tieto kumuloitui ja mahdollisti sen, että keskiajalla alkanut innostus kaikkeen uuteen (löytöretket, uskonpuhdistus) jatkui kiihtyvällä vauhdilla. Mainitut tapahtumat vaikuttivat teollisuuden vallankumouksen syntyyn 1700-luvun puolivälin jälkeen. Vallankumouksesta puhutaan siksi, että aivan uudet menetelmät tulivat tällöin käyttöön eri tuotteiden valmistamisessa. Teknologiaa ryhdyttiin käyttämään

hyödykkeiden tuottamiseksi kuluttajien markkinoille. Aikaisemmin teknologiaa oli käytetty pääasiassa teknisiin konstruktioihin.

Teollisuuden kehittämisellä oli myös yhteiskunnallisia seurauksia. Aikaisemmin lukuisat käsityöläiset olivat valmistaneet tuotteitaan lähinnä omilla työvälineillään. Nyt nämä käsityöläiset eivät pystyneet kilpailemaan liikemiesten pystyttämien tehtaiden kanssa. Monet käsityöläiset päätyivätkin näihin tehtaisiin. Siellä he käyttivät työnantajan koneita ja laitteita saaden siitä palkkaa. Tuleva liukuhinna- ja massatuotanto tekivät tehdasvalmistuksesta taloudellisesti tärkeän tekijän Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Usein myös keksijät ja patentit ostettiin suuryrityksiin. (Pursell 1994.)

Tekniikan merkitystä kulttuurille on tarkasteltu teollisuuden kehittymisen mukana. Koneiden keksiminen sellaisenaan ei kuitenkaan muodosta mitään merkittävää rajaa tekniikan historialliselle alulle. Tämä voidaan todeta tarkastelemalla esimerkiksi luonnonkansojen käyttämää tekniikkaa työvälineiden ja pyydysten valmistuksessa (Kurki 1936, 11). Kaikki käsityötehtävät voidaan haluttaessa koneellistaa. Kyseessä on tuolloin erilaisten työvälineiden siirtäminen koneiden käytettäväksi. Ainoastaan taloudelliset seikat rajaavat, mitä kannattaa koneistaa. "Aikakin on rahaa."¹²

Jo yli kuusikymmentä vuotta sitten tarkkanäköisimmät oivalsivat teknisen kehityksen suunnan, kuten seuraava sitaatti osoittaa: "Tuotantoelämässä vallitsevan teknistaloudellisen kulttuurin arvoja ovat rationaalisuus, tehokkuus, ohjattavuus ja taloudellinen hyöty. Eräs tekniikan päämääristä on ihmisen aineellisen vapauden aate. Näyttää kuitenkin selviöltä, ettei mikään keksintö pysty takamaan sitä." (emt., 19.)

Edellä oleva katsaus osoittaa, että käsityön taloudelliset arvot ovat muuttuneet suuresti teollistumisen seurauksena. Käsityöläinen, joka elättää itseään omalla ammatillaan, joutuu huolehtimaan kaikesta tuotantoonsa liittyvästä itse. Hän joutuu elämään oman tuotantonsa "sisällä" ajatellen sitä miltei jatkuvasti. Voisi sanoa, että käsityöläinen on osa tuotettaan. Tällöin myös käsityöläisen arvot ja asenteet nousevat aivan eri pohjalta kuin teollisuustyöläisen, joka huolehtii päivittäin vain työpaikalla vaadittavista tehtävistä.

Suomessa koulun käsityön opetuksessa taloudellinen kannattavuus on pitkään ollut yksi tekemisen lähtökohdista. Käsityön alkuaikoina tehtiin tuotteita kotiin ja valmistauduttiin eri käsityöammatteihin. Entisissä sosialistisissa maissa oltiin vielä pitemmällä: käsityön opetus oli integroitu suoraan teollisuustuotantoon. Nykyisin tilanne on muuttunut. Koulussa opitun katsotaan siirtyvän muuhun elämään: kaikkea ei tarvitse konkreettisesti harjoitella. Lisäksi eri oppiaineita on pyritty saamaan lähemmäksi toisiaan. Peruskoulun teknisen työn opetuksen tavoitteissa pidetään taloudellisuusajattelua kriittisen ajattelun kehittymisenä. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 33) katsotaan, että oppilas oppii itsenäisesti arvioimaan ja valitsemaan tarjolla olevista hyödykkeistä parhaat. Jo kansakoulun opetussuunnitelmissa käsityön opetuksella oli selviä kosketuskohtia kuluttaja- ja taloudellisuuskasvatukseen. Käsityön opetuksessa onkin hyvä tuoda kuluttajakasvatuksellisia näkökohtia esille. Peruskoulussa kuluttajakasvatuksen aihekokonaisuuteen kuuluu pyrkimys parantaa oppilaan edellytyksiä toimia osaavana ja harkitsevana kuluttajana.

Käsityössä oppiminen Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 1994c, 104) mukaan perustuu tuottamistoimintaan. Teknisessä työssä tuottaminen ei kuitenkaan saa olla pääasia. Tuottamisessa otetaan huomioon myös yhteiskunnalliset tarpeet. Taloudellinen kestävyys edellyttää, että kehitys on myös taloudellisesti kestäväällä pohjalla. Käsityötunneilla taloudellinen ajattelu tulee jatkuvasti esille. Jo valmistettavan esineen suunnitteluvaiheessa täytyy ottaa huomioon eri materiaalit. Oppilaalla tulisi olla selvä kuva materiaalin lähtökohdista, ominaisuuksista ja funktioista. Otettaessa materiaalia käyttöön täytyy miettiä, missä muodossa ja mistä kohdasta työstettävää raaka-ainetta ainespala on paras irrottaa. Myös työstävän välineen täytyy olla asianmukainen, jotta päästäisiin taloudellisesti parhaaseen ratkaisuun. Suojasen (1992, 24) mukaan taloudellisuuteen käsityössä kuuluu myös rationaalinen ajankäyttö suunnittelussa ja tekemisessä.

Jephcote ja Hendley kirjoittavat, että Britteinsaarilla on kouluissa jo yli viidentoista viime vuoden aikana panostettu monipuolisesti taloudellisen kehityksen ymmärtämiseen. Esimerkiksi Schools Council Industry Project (SCIP), Understanding British Industry (UBI), the Economics Association ja Department of Trade and Industry edistävät eri näkökulmista taloudellisten asioiden ymmärtämistä. On myös opettajankoulutukseen suunnattuja projekteja, kuten Economic Awareness and Teacher Training (EcATT). Hankkeiden lukuisuuden vuoksi on esiintynyt myös ristiriitoja. Jo esimerkiksi taloudellisen ymmärtämisen määrittely on tuottanut vaikeuksia. Viime vuosina on esiintynyt muun muassa termejä *economic literacy*, *economic awareness* ja *economic and industrial understanding* (EIU). Myös taloudellista ymmärtämistä kehittävän opetussuunnitelman laatiminen on ollut vaikeaa. Jephcote ja Hendley (1994, 209-212) ehdottavat, että Design and Technology-oppiaineessa (DT) oppilaiden tulisi kohdata seuraavat kysymykset:

- 1 Minkä tyyppisessä yhteiskunnassa oppilaat haluavat asua nyt ja tulevaisuudessa?
- 2 Mitä yhteiskuntamme aspekteja oppilaat nyt arvostavat ja mihinkä he etsivät muutosta?
- 3 Kuinka yhteiskunnan resurssit pitäisi järjestää ja jakaa?

Jephcoten ja Hendleyn oppilaiden talouden ymmärtämistä koskevassa artikkelissa korostuvat kehityksellisyys ja yhteiskuntaan integroituminen. Oppilaat oppivat ymmärtämään ja arvostamaan kaikkia taloudellisia tekijöitä koskevia toimintoja näkemällä ja kokemalla kuinka ihmiset tekevät työtä tai ovat sidoksissa liike-elämään. Yhtä tärkeää on kuitenkin ymmärtää ihmisten jokapäiväistä elämää, palkattuja ja palkattomia panostuksia. Ymmärtämällä ekonomiaa paremmin saa laajemman näkemyksen kokemukselliseen toimintaan. Aivan kuten DT-oppiaineeseen kuuluvat koti, koulu, virkistys, yhteiskunta, liike-elämä ja teollisuus, voi ekonomisen ymmärtäminenkin kehittyä niiden kautta. (Vrt. Emt., 214.)

Ympäristökasvatuksessa taloudelliset arvot operationaalistuvat luonnonvarojen arviointiin, taloudelliseen ajatteluun ja energian säästämiseen (tuotanto, kulutus). Kun pohtii käsityön opetuksen ja ympäristökasvatuksen taloudellista arvopohjaa, vaikuttavat käsityö ja ympäristökasvatus suhteellisen samankaltaisilta. Käsityössä käytetään konkreettisesti raaka-aineita ja energiaa. Ympäristökasvatuksen näkökulmasta niitä pitäisi käyttää mahdollisimman harkitusti, taloudellisesti ja säästeliäästi. Tässä ovat näiden ainealueiden integrointimahdollisuudet. Materiaalin ja energian käyttö tulisi ottaa esille laajempänä kokonaisuutena, jossa

yhteen nivottaisiin käsityön ja ympäristökasvatuksen sisällöt siten, että kokonaisuus palvelisi molempia ainealueita. Lisäksi tulisi ottaa huomioon yhteiskunnalliset näkökohdat, kuten brittiläisessä mallissa tehtiin.

Opettajankoulutuksessa kestävä kehityksen periaatteet tarjoavat käsityön- ja teknologian opetukselle ja ympäristökasvatukselle hyvän yhteisen tarkastelu- taustan. Wahlströmin (1995, 8) mukaan kestävä kehitys, kuten kehitys yleensäkin, on perusteltua määritellä ensisijaisesti tavoitteiden avulla. Kestävällä kehityksellä on useita ulottuvuuksia, jotka liittyvät muun muassa biologiseen moninaisuuteen, luonnonvarojen ja energian säästeliääseen käyttöön, saastumisen rajoittamiseen ja jätteiden uudelleen käsittelyyn, ihmisten perustarpeiden tyydyttämiseen sekä yhteiskunnallisen ja globaalin tasavertaisuuden edistämiseen.

Yhtenä esimerkkinä säästäväisyyteen kasvattamisesta on systemaattinen energian käytön harjoittelu. Tällainen voi alkaa jo alaluokilla. Oppilaat/opiskelijat tutustuvat ensin energian lähteisiin ja kulutuksen peruspiirteisiin. Tähän kuuluvat vierailut kaukolämpö-, sähkö-, kaasu- ja vesilaitoksilla ja mahdollisuuksien mukaan vesi-, hiili- tai ydinvoimalassa. Sen jälkeen oppilaat totuttelevat käyttämään koulussa energiaa mahdollisimman taloudellisesti laskemalla esimerkiksi luokan ja koko koulun päivittäiset, viikottaiset ja vuosittaiset energiakulut. Tästä päästään henkilökohtaiseen kulutusrekisteriin. Siinä opiskelijat laskevat viikottain kaiken käyttämänsä energian kotona, opiskelupaikassa, vapaa-ajanvietossa ja kaikkialla muualla. Saatua saldoa voidaan verrata vuosittaiseen keskimääräiseen, joka oli vuonna 1993 41 MWh henkeä kohti Suomessa. Vastaava maailman keskimääräinen kulutus henkeä kohti oli noin 20 MWh. (Collander 1993.)

Malaska (1993b, 82) näki teollisuuden nojautuvan elämäntavan vaikutukset jo 1970-luvulla. Hän kirjoitti, kuinka ihminen kuluttaa elinympäristöä kahdesta suunnasta: ihminen ottaa luonnosta luonnonvaroja ja toisaalta varaa jätteitensä varten luonnontilaa luonnon omilta prosesseilta. Kaikki aine ja energia päätyy takaisin ympäristöön saasteina, jätteinä, päästöinä ja myrkkyyinä, jotka häiritsevät ja muuttavat luonnon toimintoja.

Yleiseurooppalainen 'Kestävä Eurooppa-kampanja' on halunnut määritellä kestävä kehityksen 'todellisessa elämässä'. On päädytty sellaisiin käsitteisiin ja myös laskettavissa oleviin suureisiin kuin *ainevirrat* ja *ympäristövarat*. Ainetta virtaa aina, kun luonnonvaroja hyödynnetään. Ympäristövara tarkoittaa kulutus- ja päästötasoa, minkä luonto voi sietää. Ympäristövara voidaan laskea kaikille uusiutuville ja uusiutumattomille luonnonvaroille. Ympäristövaran globaalina indikaattorina voidaan käyttää esimerkiksi hiilidioksidipäästöjä. (Simonen 1996, A 4.)

Kun kaikki tuotantoon liittyvä taloudellinen toiminta kulminoituu raaka- aineiden ja energian käyttöön, on koulutuksessa syytä tarkastella luonnonvarojen materiaalikiertoa. Ollikainen (1991, 21) kuvaa taloudellisen toiminnan ja ympäristön välistä suhdetta nojautuen klassiseen Ciriancy-Wanrupin luonnonvarojen jakoon olomuotojensa perusteella (Taulukko 7).

Virta- ja varantosuureisiin perustuvan luonnonvarojen jaon perusteella syntyvästä nelikentästä voidaan hahmottaa kolme luonnon hyödyntämisen perussuuretta ja neljä erilaista merkitystä termille *luonnonvara*. Ihminen hyödyntää luontoa ottamalla sieltä materiaaleja tuotannon raaka-aineiksi, hän käyttää luontoa tuotannosta ja kulutuksesta tulevien jätteiden hajottajana ja säilyttäjänä

sekä sellaisenaan virkistykseen, esteettisiin kokemuksiin, tieteelliseen tutkimukseen jne. Luonnonvarat jaetaan *uusiutuviin* ja *uusiutumattomiin*, edelliset kasvavat lisääntymällä, jos niiden käyttö on kestävän kehityksen mukaista. Jälkimmäisten käyttö on ongelmallista, koska ne eivät uusiudu. Jätteiden hajottamisessa ja säilyttämisessä on kyse luonnon kantokyvyn tai hajottamiskyvyn hyödyntämisestä. Kansantalouden kiertokulku ei päätykään kulutukseen vaan jätteisiin. Tämä vaikuttaa luonnon käyttömuotojen hajoittumiseen: mahdollisuudet virkistykseen, esteettisiin kokemuksiin ja tieteelliseen tutkimukseen heikkenevät. Tämä puolestaan vaikuttaa taloudellisen kasvun ja ympäristön suhteeseen.

TAULUKKO 7 Luonnonvarojen luokittelun nelikenttä (Ollikainen 1991, 21) Ciriancy-Wanrupia mukaillen

	Virrat	Varannot
Välituotteet	Uusiutuvat materiaalit ja energia	Uusiutumattomat materiaalit ja energia
Lopputuotteet	Jätteiden ja saasteiden hävitys	Tila toiminnoille, maisema, elinympäristö

Ympäristökasvatuksen tavoitteena on luonnon moninaisuuden vaaliminen ja kestävän kehityksen edistäminen. Myös teknisen työn opetuksen yhtenä lähtökohtana mainitaan kestävä kehitys (Opetushallitus 1994c, 36 ja 106). Kestävä taloudellinen kehitys on mahdollinen vain luonnon asettamissa rajoissa. Taloudellisten tekijöiden ympäristövaikutukset tulisi nähdä selvästi, sillä kansantalous on sidoksissa ekologiaan lähtökohtiinsa kasvusta huolimatta.

2.3.7 Turvallinen työskentely

Työturvallisuus on tärkeä osa käsityön opiskelua. Työturvallisuuden opetus ja sen tavoitteet määräytyvät työturvallisuuslainsäädännön mukaan. (Kuhmonen 1994b, 9). Käsityö poikkeaa liikunnan ohella muista oppiaineista siinä, että vakavatkin onnettomuudet ovat mahdollisia, jollei turvallisuusnäkökohtia oteta huomioon. Erilaiset koneet, laitteet ja materiaalit väärin käytettyinä aiheuttavat vaaratilanteita, minkä vuoksi peruskoulun käsityön opetustilojen suunnittelussa on päämääränä terveellisen, turvallisen ja oppimista tukevan työympäristön aikaansaaminen (emt., 44).

Työturvallisuus liittyy työn laajempaan tarkasteluun. Se on osa työsuojelua, jonka tarkoituksena on suojella työntekijöitä erilaisilta työelämässä uhkaavilta vaaratekijöiltä. Työturvallisuuteen on seminaariaikoina ja opettajankoulutuslaitosten alkuvaiheissa kiinnitetty melko vähäistä huomiota. Tämä johtuu siitä, että vuodesta 1866 vuoteen 1958 koulut - ja koko työelämä - olivat vailla työsuojeluinstituutiota. Kouluja koskevat säädökset ilmestyivät 1970-luvun alussa. Aluksi seurattiin siis yleisiä työturvallisuusohjeita, jotka perustuivat lakiin ja asetukseen sen osittaisesta soveltamisesta (Työturvallisuuslaki 1958). Niissä määritellään

yleisellä tasolla työturvallisuusvaatimuksia työpaikoilla. Laki uudistettiin vuonna 1988. ETA-sopimuksen mukaisilla muutoksilla varustettuna laki tuli voimaan vuoden 1994 alusta lähtien Suomen liittyessä ETA:an. (Kuhmonen 1994, 12-15.)

Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa Vuolteen mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 30.9.1995) vuonna 1960 - 61 työturvallisuusopetus perustui lehtorin antamaan havainnolliseen opetukseen käsiteltäessä erilaisia käsityövälineitä ja koneita. Työturvallisuusopetuksessa painotettiin oikeita työotteita. Laakson (henkilökohtainen tiedonanto 11.2.1997) mukaan työturvallisuusasioita ei hänen opiskeluaikanaan opetettu. Nöjdin mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 11.2.1997) käsityön lehtori piti kaikki luennot itse, mutta käsityöemestarit valvoivat pääasiassa harjoitustunteja. Edellä mainitut tiedonantajat opiskelivat luokanopettajiksi Jyväskylässä 1960-luvun taitteessa. Vielä vuonna 1967 käsityön tiloissa oli ainoastaan yhdet kuulosuojaimet. Niitäkin käytti ainoastaan teknisen työn ohjaaja (E. Pyhällön henkilökohtainen tiedonanto 13.3.1995).

Peruskoulun alkuvaiheista alkaen kouluhallitus alkoi valmistella vain kouluja koskevaa työturvallisuusmateriaalia. Kyseessä oli nuoria henkilöitä koskevien määräysten laatiminen. Teknisen käsityön POPS-oppaassa (Kouluhallitus 1971a, 6) on työturvallisuuskasvatus kirjattu myös oppiaineen yhtenä tavoitteena. Ala-asteella korostettiin puhtautta, työpaikkojen siisteyttä, kemikaalien ja terätyökalujen turvallista käyttöä, varovaisuutta liikkumisessa ja esineiden kuljettamisessa. Yläasteella painotettiin koneiden turvallista käyttöä. Samaa aineistoa tuli luonnollisesti myös opettajankoulutuslaitosten käyttöön. Peruskoulun alkuvuosina myös työturvallisuudesta tiedottaminen vilkastui. Ryhmäkirjeissä jaettiin informaatiota (Kouluhallitus tiedottaa vaaralliseksi epäiltyjen aineiden käytöstä 1972). Viimeksi mainittuun herätteenä on ollut Rakennustyöläisten liitto ry:n tiedonanto kouluhallitukselle. Yleiskirjeissään kouluhallitus pyysi kiinnittämään suojalaitteisiin ja työturvallisuuteen erityistä huomiota. (Kouluhallituksen ohjeita työturvallisuusopetusta varten 1972). Kirjeen mukana seurasi myös erityinen muistio työturvallisuusopetusta varten. Näissä Kouluhallituksen kirjeissä alkoi olla viitteitä myös yleisestä ympäristötietoisuudesta. Kauan olivat olleet tiedossa esimerkiksi maalareiden heikot työolosuhteet ja niistä johtuneet ammattitaudit. Yhä tehokkaampien aineiden tulo markkinoille, ammattiyhdistysliikkeen voimistuminen ja ympäristötietoisuuden kehittyminen antoivat tilaa työturvallisuusnäkökulmien esille tuomiseen. Demokraattinen järjestelmä on pyrkinyt takaamaan sen, että uusien tärkeiden asioiden käsittelyssä ovat mukana laajat kansalaispiirit ja etujärjestöt, ja että tieto leviää riittävästi.

Kouluhallituksen kirjeet käsitelivät 1970-luvulla yhä useammin työturvallisuutta. Yleiskirje (Opiskelijatapataturman korvaaminen 1974) käsittelee opiskelutapataturman korvaamista. Seuraavan yleiskirjeen sisältönä oli nuorten työntekijäin käyttäminen vaarallisiin töihin ja tästä asiasta annettu asetus ja sen tulkinta (Nuorten työntekijäin käyttämisestä vaarallisiin töihin annetun asetuksen [212/72] ja sen 3. pykälän tulkinnasta 1975). Opettajien käytössä ja opetustiloissa tuli olla tarpeelliset työturvallisuutta käsittelevät asiakirjat.

Koulujen työturvallisuusopetus perustui yleiseen, kaikille kansalaisille tarkoitettuun työsuojeluun. Lakeja laadittiin myös erityisesti nuoria alle 18-vuotiaita työntekijöitä varten. Näitä lakeja sovelletaan kouluihin. Suomen liittyminen Euroopan unioniin on aiheuttanut meillä työturvallisuuslainsäädännön

muutoksia (Työturvallisuuslain muuttamisesta [144/93]), kuten EU-direktiiveihin perustuvat säännökset edellyttävät (Kuhmonen 1994, 14-15). Näissä on kyse nuorille työntekijöille vaarallisista töistä (Työministeriön päätös nuorille työntekijöille vaarallisista töistä [1432/93]). EU-direktiivit eivät kuitenkaan aiheuttane muutoksia koulun työsuojelua koskeviin tärkeimpiin säädöksiin Suomessa. Peruskoulun oppilaat ovat tavallisesti alle 16-vuotiaita. Heihin sovelletaan nuorten työntekijäin suojelusta annettuja lakeja ja määräyksiä teknisen työn opetuksessa. Tällaiset lait ovat tärkeitä peruskoulun lisäksi ammatillisissa kouluissa, joissa on paljon työharjoittelua. Ammatillisista kouluista jatketaan tavallisesti suoraan työelämään, joten työturvallisuusasenteiden tulisi olla jo koulussa oikeaan suuntaan kehittyneitä. Lait nuorista työntekijöistä eivät suoranaisesti koske opettajankoulutuslaitosten opiskelijoita, koska he ovat yli 18-vuotiaita. Tulevat peruskoulun opettajat opettavat kuitenkin koko ikäluokkaa ja siten myös tulevia ammattikoulun oppilaita, joista tulee ammattimiehiä. Luonnollisesti lait koskevat eettisesti myös opettajankoulutuslaitosten opiskelijoita, vaikka heihin sovelletaan pelkästään yleisiä työturvallisuusmääräyksiä.

Yleiskirje 2682/30.3.1976 käsitteli jälleen asetusta nuorten työntekijäin käyttämisestä vaarallisiin töihin, ja tämän asetuksen (212/72) ja sen 3. pykälän soveltamista teknisen työn opetukseen: "Mikäli työsuojelupiirin tarkastuksessa todetaan jokin kone tai työtila työskentelyssä vaaralliseksi, on lääninhallituksen kouluosaston luvalla saatava muutos vuositarkistukseen" (Nuorten työntekijäin käyttämisestä vaarallisiin töihin annetun asetuksen [212/72] ja sen 3. pykälän soveltamisesta teknisen työn opetukseen 1976).

Runsaat tiedottamiset enteilivät oman työturvallisuusoppaan ilmestymistä teknisessä työssä. Ensimmäinen Teknisen käsityön työsuojeluopas ilmestyi vuonna 1977 (Kouluhallitus 1977c). Teknisen työn turvallisuuteen liittyviä yleiskirjeitä olivat (Peruskoulun teknisen työn opetustilojen suunnitteluohjeet 1982) ja (TVATM-järjestelmän ja siihen liittyvien päätösten huomioon ottaminen teknisen työn opetuksessa 1982). Edellä mainitun kirjeen valmistelussa olivat mukana Teknisten Aineiden Opettajat (TAO) ja Työsuojeluhallituksen edustajat. Kirje antoi ohjeita uusien tilojen rakentamisesta ja vanhojen korjauksesta. Jälkimmäinen kirje korosti terveydelle vaarallisten aineiden tunnistamista ennakolta. Sitä seurasivat työturvallisuusoppaat vuosina 1989 ja 1994 (Kouluhallitus 1989; Kuhmonen 1994b). Viimeksi mainittu opas sisältää koko käsityö-oppiainekokonaisuuden työturvallisuusohjeet ja niitä koskevan lainsäädännön (ks. Kuhmonen 1994b). Teknisestä työstä oppaassa on vain muutamia yleisiä lisäyksiä kouluhallituksen aiemmin julkaistuihin asiaa koskeviin teksteihin.

Työturvallisuuden arvottamisessa konkreettistuu käsityön ja ympäristökasvatuksen yhteys. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus 1994c, 105) mainitaan, että käsityön opiskelun tavoitteena on selviytyä teknisessä ympäristössä ja omaksua myönteinen työsuojeluasenne opiskelemalla työturvallisessa oppimisympäristössä. Yksi tämän tutkimuksen tehtävistä on selvittää sanottua yhteyttä. Käsityössä ympäristöongelmat liittyvät ainakin ilman laatuun, meluun, vaarallisiin aineisiin, energian kulutukseen sekä syntyviin päästöihin ja jätteisiin. Työsuojelu liittyy ympäristönsuojeluun siten, että vähentämällä työkennellessään edellä mainittuja haittoja voi suojella itseään, muita ihmisiä ja ympäristöään.

Turvallisten työskentelytottumusten omaksuminen vaatii oikeaa asennoitumista. Opiskelun aikana omaksutut työskentelytavat jäävät helposti pysyviksi - siihenhän opetus usein myönteisessä mielessä tähtääkin. Oikeiden asenteiden ja tottumusten ohella voidaan kuitenkin omaksua myös vääriä. Työturvallisuusoppaan (Kuhmonen 1994b, 23-24) mukaan myönteinen työturvallisuusasenne voidaan saavuttaa muun muassa seuraavasti:

- 1 Sääntöjä ja määräyksiä noudatetaan. Tällöin ei esimerkiksi suojainten käyttöä ohjaa pelkästään rangaistuksen pelko, vaan ymmärrys niiden käytön tärkeydestä.
- 2 Työskentelypaikat ja käytävät pidetään hyvässä järjestyksessä.
- 3 Vaikuttajayksilöiden turvallisuuskäyttäytyminen on esimerkillistä.
- 4 Hyvä henki ja ystävällinen ilmapiiri on tärkeä myös työturvallisuusasioita käsiteltäessä.

Huomautukset suojainten käytön laiminlyönneistä annetaan ja vastaanotetaan myönteisesti. Opiskelussa siis korostetaan oikeiden asenteiden omaksumista. Asenteet omaksutaan helpommin, jos jotain arvostetaan. Edellä esitetyssä luettelossa painotettiin myös vaikuttajayksilöiden merkitystä turvallisuuskäyttäytymisen esimerkkeinä. Asenteisiin vaikuttajina ovat kaikki ihmisen elinympäristössä vaikuttavat oppimismallit, koti, koulu ja 'julkinen sana' (Coombs 1985, 83-97). Positiivisten asenteiden tulisi näkyä myös myönteisenä käyttäytymisenä.

2.3.8 Vastuuntuntoinen toiminta

Sivistynyt ihminen kykenee rakentamaan yhteistyöhön, hän ottaa huomioon oman toimintansa seuraukset ja kantaa niistä vastuun. Hän on huomaavainen toisia ihmisiä kohtaan, omaa hyvät käytöstavat ja osaa huolehtia itsestään ja elinympäristöstään. (Opetushallitus 1994c, 11.) Näin kuvataan tulevaisuuden kansalaista Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa.

Skolimowski (1984b, 159) pitää vastuuta yhtäaikaan sekä tiedollisena että moraalisenä kategoriana. Se on tiedollinen, koska se vastaa kysymykseen, keitä me olemme kaiken olevaisen suunnitelmassa; se on moraalinen, koska se innoittaa meitä olemaan sitä, mitä me olemme ja enemmän kuin olemme. Skolimowski protestoi ankarasti sitä, että vuosien 1700 ja 1900 välillä ihminen on jaettu "kahdeksi puoliskoksi". Tämän seurauksena tieto erotettiin arvoistaan, ihminen tiedoistaan ja fyysiset ilmiöt 'muista' ilmiöistä: inhimillinen maailma atomisoitui. Alkoi käsitteellinen vieraantumisen prosessi, joka vuorostaan johti inhimilliseen vieraantumiseen: ihminen vieraantui tiedoistaan ja arvoistaan. Skolimowski katsoo, että vastuu on osa ihmisyyden määritelmää ja se liittyy niihin arvoihin ja asenteisiin, joita meillä on ihmisinä ja kulttuuriolentoina. Myös Haila (1991) on pohtinut ihmisen ja luonnon eriyttämisen etiikkaa. Hän pitää kuitenkin erillään oloa mahdottomana, koska ihmisen kulttuurinen olemassaolo on luonnosta riippuvainen.

Valistuneen kansalaisen tulee siis tuntea vastuunsa; hänellä tulee olla vastuuntunto. Ihminen, joka on vastuuntuntoinen, on tietoinen vastuustaan muita ihmisiä, luontoa ja ympäristöä kohtaan. Vastuuntunto liittyy velvollisuuteen, joka kuuluu etiikan peruskäsitteisiin. Vastuuseen liittyy myös tieto oikeasta ja väärästä. Niinpä vain ihmiset - eivät eläimet - voivat olla teoistaan vastuussa. Tosin eivät

edes kaikki ihmiset, koska kaikki eivät tiedä, mikä on oikein tai väärin. Teoissa ihmisen moraalin taso konkreetistuu. Jos suljetaan pois pikkulapset ja sairaalloiset tapaukset, jää koulun tehtäväksi antaa kaikille muille tietoa oikeasta ja väärästä. Tiedon antamisen lisäksi tulisi opiskeluun sisältyä arvopohdintoja, jotka herättävät kriittiseen ajatteluun ja oikeaan elämäntapaan. Lisäksi mukana täytyy seurata myös henkilökohtainen sitoutuminen opittuihin asioihin.

UNESCO painottaa kiinnostuksen ja kaikkinaisen vastuuntunnon herättämistä muita ihmisiä ja luontoa kohtaan. Jo vuonna 1977 Tbilisissä pidetyssä ympäristökonferenssissa todettiin, että ympäristökasvatuksen päämääränä on vastuullinen kansalainen. Ympäristön ja kehityksen maailmankomission puheenjohtaja, Norjan silloinen pääministeri Brundtland, painotti 1987 kaikkien maiden yhteisen suhtautumistavan ja vastuun etsimistä yhteisen tulevaisuutemme perustana (Yhteinen tulevaisuutemme 1988, 7). UNCED:in, YK:n Rio de Janeiron Ympäristö- ja kehityskonferenssin 7. periaate puhuu vastuun kantamisen puolesta:

Valtiot toimivat yhteistyössä maailmanlaajuisen kumppanuuden hengessä säilyttääkseen maapallon ekosysteemin terveyden ja koskemattomuuden, suojellakseen sitä ja palauttaakseen sen ennalleen. Koska valtiot vaikuttavat eri tavoin maapallon ympäristön tilan huonontumiseen, niillä on yhteinen mutta kullakin erilainen vastuu. Teollisuusmaat myöntävät vastuunsa, joka niillä on kansainvälisissä pyrkimyksissä kestävään kehitykseen, ottaen huomioon omien yhteiskuntiensä maapallon ympäristölle asettamat paineet ja niiden hallussa olevat teknologiset ja taloudelliset voimavarat. (UNCED 1993, 219.)

Mainittujen Yk:n kokousten jälkeen on maailma tähän mennessä ehtinyt muuttua paljon. On kuitenkin ollut melko vaikea havaita Tbilisin kokouksen myönteisiä vaikutuksia ympäristössään. Saadun informaationkaan perusteella ei voi tehdä myönteisiä johtopäätöksiä ympäristön tilan paranemisesta maailmanlaajuisesti. Päätökset vaativat tuekseen tekoja ja sitoutumista ja samalla asioiden arvottamista.

Peruskoulun toiminnan tavoitteena on kehittää oppilaisissa monin tavoin sellaisia asenteita ja valmiuksia, jotka luovat edellytykset toimia aktiivisena, kriittisenä ja vastuuntuntoisena kansalaisyhteiskunnan jäsenenä (Opetushallitus 1994c, 14). Vastuullisuutta korostetaan monien oppiaineiden ja aihekokonaisuuksien yhteydessä. Puhutaan esimerkiksi vastuullisesta kuluttajasta, työn ja vastuun jaosta perheessä, vastuullisesta yrittäjästä, jne.

Eettinen kasvatus on ollut erityisesti koulun uskonnon opetuksen tehtävänä. Uskonnon opetuksen yleistavoitteessa pyritään monipuoliseen ja tunnustukselliseen yleissivistykseen. Tähän päästään kehittämällä eettisesti vastuullista elämänasennetta, jotta oppilas oppii ymmärtämään tekojensa seuraukset, kykenee tekemään henkilökohtaisia arvovalintoja ja vaikuttamaan yhteiskunnassa tehtäviin ratkaisuihin. Elämänkatsomustieto-oppiaineella on tässä samansuuntaiset päämäärät. Elämänkatsomustiedossa puhutaan muun muassa moraalista kasvusta, johon kuuluu tekojen ja niiden seurausten tarkastelu. (Emt. 1994, 89-93.) Maantieto-oppiaine esittäytyy peruskoulussa keskeisenä vastuun kantajana oppilaiden maailmanlaajuisen maailmankuvan muodostumisessa ja sen alueellisen perustan ymmärtämisessä. Käsityössä puhutaan oppijan persoonallisuuden kasvusta, jota tuetaan erilaisin menetelmin. Nämä perustuvat suomalaiseen kulttuuriin, luontoon, teknologiseen toimintaan ja vastuuseen sosiaalisesta ja

fyysisestä ympäristöstä. Ympäristökasvatuksessa opiskelu herättää tahtoa toimia vastuullisesti ja oikeudenmukaisesti. (Emt.)

Käpylä (1994) on käsitellyt ympäristökasvatusta moraalisenä kasvatuksena. Keskeisenä tavoitteena hän näkee vastuullisen kansalaisen kasvattamisen. Olenaisena tässä hän pitää oikeiden menetelmien valintaa - ei niinkään asiiasältöjä. Käpylä on hahmotellut ympäristökasvatuksen kokonaismallin vastuulliseen käyttäytymiseen Hungerfordin ja Volkin mallia mukailen. Siinä kehitys perustuu kolmivaiheiseen prosessiin, jonka tavoitteena on sitoutuminen vastuulliseen käyttäytymiseen:

- 1 Lähtökohtatilanne (herkkyys ympäristölle ja tiedot ekologiasta),
- 2 henkilökohtainen merkitys (ympäristöasioiden ymmärtäminen ja henkilökohtainen sitoutuminen),
- 3 vaikuttamismahdollisuudet (luottamus omiin kykyihin ja taitoihin, toiminnan velvoittavuus) ja
- 4 vastuullinen käyttäytyminen. (Käpylä 1994, 10-15.)

Mallissa käyttäytymisen muuttuminen nähdään lineaarisena sarjana, jossa kuhunkin vaiheeseen vaikuttavilla muuttujilla on monikoosteiset ja -tahoiset yhteydet ja ne vaikuttavat monilla tasoilla ja ilmeisen synergisesti. Lähtökohtamuuttujat näyttävät olevan avainasemassa koko prosessin alkamiselle. Herkkyys ympäristölle on kaikkein vahvin muuttuja. Perustietoja tarvitaan ympäristöä koskeviin päätöksentekoihin. Mallin mukaisen opetuksen läpikäyminen johtaa vastuullisen käyttäytymisen omaksumiseen. Ihmisen henkilökohtainen vastuuntunto tarkoittaa Käpylän (emt., 14) mukaan sisäistä motivaatiota käyttäytyä tietyllä tavalla.

Vastuullisuuskysymys otetaan siis peruskoulussa monissa yhteyksissä esille - ainakin opetussuunnitelman mukaan. Tässä ollaankin aivan oikealla tiellä kunhan vain huolehditaan, että oppilaille muodostuu oikea kuva siitä, mitä vastuu kaiken kaikkiaan merkitsee.

2.4 Ympäristön huomioon ottaminen teknologiakasvatuksessa

2.4.1 Ympäristökasvatuksen kehitysvaiheita

Luonnonsuojelu ja ympäristönsuojelu

Suomen ympäristöhistorian juuret ovat 1800-luvulla alkaneessa tutkimuksessa. Pääasiallisin tutkimuskohde oli metsätalous, erityisesti kaskiviljelyn historia sekä klimatologinen talous- ja väestöhistoria (Myllyntaus 1991, 93-94). Metsän käyttöön kuuluivat olennaisena ilmiönä avohakkuut ja kaskiviljely. Rungas kaskeaminen ja tervanpolto sekä myöhemmin seurannut tehohakkuu ovat muuttaneet luonnon biodiversiteettiä. Jo Topeliuksen aikaan valistuneimmat kantoivat huolta metsiemme tilasta 1800-luvun loppupuolella. Heidän mukaansa metsästä tuli vuosittain poistaa vain täysikasvuiset puut. Mutta moni maanomistaja oli hakanut kaiken metsänsä: maisemassa oli vain avaria maa-aloja autioina ja metsättö-

minä. (Kairesalo 1995, 21.) Myös järvien pakkojuoksutukset ja vesijättömaiden sekä soiden kuivaushankkeet ovat olleet niitä tekijöitä, jotka johtaneet ympäristönsuojeluun. Myöhemmin kaupunkien kaatopaikkojen, viemäriveresien ja tehtaiden jätevesien pilaamat kohteet ovat olleet ympäristönsuojelun ensimmäisiä kohteita.

Ympäristönsuojelua on Suomessa harjoitettu jo paljon ennen kuin sana ympäristönsuojelu tuli tunnetuksi. Ympäristöstä huolehtimista kutsuttiin aluksi luonnonsuojeluksi: suojeltiin harvinaisia eläin- ja kasvilajeja sekä vanhoja erikoisia kohteita sekä perustettiin luonnonsuojelualueita. Muun muassa vesitaloutta ja luonnonsuojelua on kehitelty jo toista maailmansotaa edeltäneinä vuosina 1940-luvulla (Kansallinen ympäristökasvatusstrategia 1992, 8). Nämä ovat kuitenkin olleet yksittäisiä tapauksia. Vastaavia esimerkkejä on paljon muuallakin kuin Suomessa. Haila (1996, 2) ulottaa yksittäisten, tiedostettujen ympäristöongelmien historian aina antiikkiin saakka. Rikkinen (1983) on käsitellyt, miten luonnonsuojelusta on siirrytty ympäristönsuojeluun ja ympäristönsuojelunopetuksesta ympäristökasvatukseen. Hän tarkastelee, miten asia on edennyt eri komiteoissa ja työryhmissä sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

Luonnonsuojelu ja myöhemmin ympäristönsuojelu on saanut alkunsa aina yhteiskunnallisesta kritiikistä. Jokinen ja Järvikoski (1992, 82) ovat jakaneet luonnonsuojelun kehittymisen ympäristönsuojeluksi ja kulutusyhteiskunnan kritiikiksi taulukon 8 mukaisesti vaiheisiin.

Käpylän (1992) mukaan ympäristöaktiivisuuden vaiheet voidaan tiivistää kolmeen kauteen (Taulukko 8): ensimmäisessä - "yksisilmäisyyden" - vaiheessa nähtiin vain yksittäiset ongelmat, mutta kokonaisuudesta ei kannettu huolta. Seuraavassa vaiheessa alkoi "ristiriitojen aika", jolloin alkoi voimakas lainsäädäntötyö, ja jolloin toimenpiteet tulivat kalliiksi. Kolmatta vaihetta Käpylä nimittää "sovittelun ajaksi". Ympäristönsuojelullisista tavoitteista päästiin tällöin yksimielisyyteen. Tämä johti optimaaliseen ratkaisuun koko yhteiskunnassa.

TAULUKKO 8 Luonnon- ja ympäristönsuojelun kehitysvaiheita Jokisen ja Järvikosken (1992) ja Käpylän (1992) mukaan

Aika	Jokinen ja Järvikoski	Käpylä
1. Vuodet 1880 - 1937 (noin arvio)	Luonnonsuojelu muistomerkkien säilyttämisenä	-
2. Vuodet 1938 - 1966	Luonnonsuojelu kansan harrastuksena	Yksisilmäisyyden aika (aikakausi ennen vuotta 1970)
3. Vuodet 1967 - 1978	Ympäristökysymys yhteiskunnallisena ongelmana	-
4. Vuodet 1979 -	Ympäristökysymyksestä elämäntavan kritiikkiin	Ristiriitojen aika (1980-luvun vaihteesta alkaen) Sovittelun aika (1990-luvun vaihteesta lähtien)

Taulukossa 8 esiintyvät kaksi jakoa eivät ole ristiriitaisia keskenään. Jokisen ja Järvikosken jaottelu perustuu yhteiskunnalliseen kritiikkiin. Käpylän jaottelu ympäristöaktiivisuuteen. Kritiikki seurasi ympäristöasioihin kohdistuvaa aktivoitumista. Yhteiskunnalliseksi ongelmaksi ympäristökysymys kypsyy molemmissa analyyseissa 1970-luvulla. Seuraavalla vuosikymmenellä korostui kriittisyys ympäristöasioiden hoitoa kohtaan. Aika oli otollinen Suomessa 1980-luvun taitteessa, jolloin muutkin uudet modernit liikkeet, esimerkiksi naisliike, aktivoituivat. 1990-luvulla katsotaan varsinaisen ympäristökritiikin molempien tutkijoiden arvion mukaan jo laantuneen.

Edellisten jaottelujen perusteella voi päätellä, että voimallisemmin ympäristöstä huolehtiminen käynnistyi vuonna 1970. Tällöin oli Suomessa luonnonsuojeluvuosi, jolloin muun muassa monet kansalaisjärjestöt havahtuivat kiinnittämään huomiota ympäristö- ja kehityskysymysten yhteenkietoutumiseen. Ilmestyneiden raporttien ansiosta ympäristökysymys tuli osaksi laajempaa yhteiskunnallista ja poliittista keskustelua. Haila (1996, 2) katsoo ympäristöpolitiikan syntyneen 1960 - 70-lukujen vaihteessa tapahtuneen ympäristöherätyksen johdosta. Ongelmat nousivat äkisti yleisen huomion kohteeksi Ympäristöongelmien tuominen julkisuuteen sai myös "tavalliset" kansalaiset ehkä ensimmäisen kerran elämässään huolestumaan ympäristö tilasta. Vaikutukset ovat olleet moninaisia: vesien suojelu ja yhdyskuntajätteiden käsittely on parantunut sekä on ryhdytty entistä laajemmin suojelemaan luonnonalueita.

Luonnon- ja ympäristönsuojelua tehostamaan on perustettu monia järjestöjä ja erilaisia ryhmittymiä (ks. Järvikoski 1991). Greenpeace on järjestäytyneistä tunnetuin. Se on kansainvälinen, vuonna 1971 perustettu luonnonsuojelujärjestö. Vihreät, 'vihreä liike', on useissa Länsi-Euroopan maissa vaikuttava yhteiskunnallis-poliittinen ryhmittymä, joka korostaa ympäristökysymyksiä. Monissa valtioissa vihreät ovat järjestäytyneet poliittiseksi puolueeksi ja saaneet edustajiaan parlamenttiin, kuten meillä Suomessa vuodesta 1991 lähtien.

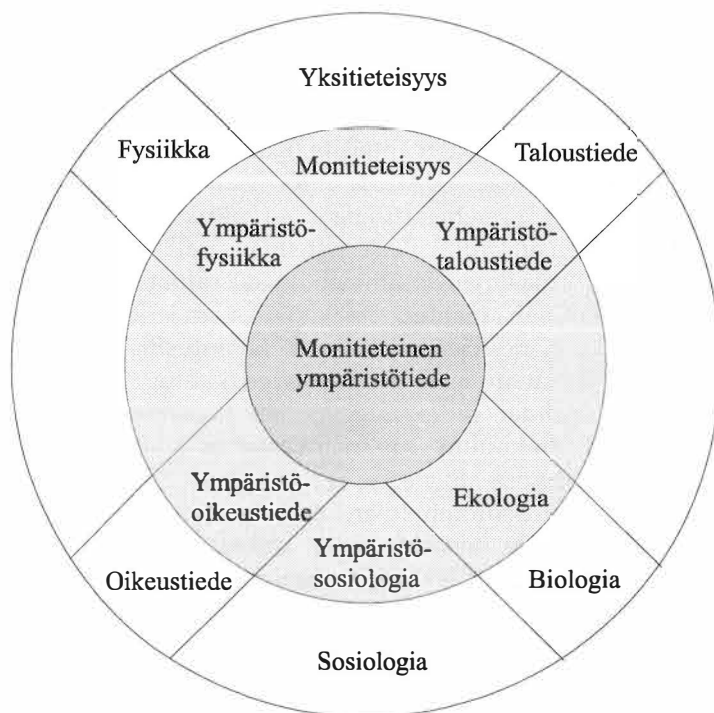
Suomen edustajat ovat osallistuneet moniin kansainvälisiin ympäristöalan elimiin ja konferensseihin. Ympäristöasioiden tehtäväkentän laajentuminen johti 1970-luvulla uuden käsitteen käyttöönottoon: luonnonsuojelu vaihtui ympäristönsuojeluksi. Luonnonsuojelu, perinteisessä merkityksessä vakiintui uuden käsitteen alakäsitteeksi (Borg 1984). Käsitteen nimenmuutos ei sujunut ongelmitta, koska ympäristönsuojelu oli vastustajien mielestä liian "väljä" jättäen varsinaisen luonnon suojelun syrjään.

Vilka (1993, 20) pitää ympäristöongelmien historiaa samalla ihmisen ja luontosuhteen tieteellis-teknisen kehityksen historiana. Ympäristökasvatusta voidaan puolestaan pitää seurauksena ympäristöongelmien tiedostamisesta.

Ympäristökasvatukseen liittyvää käsitteistöä

Ympäristökasvatusta voidaan pitää kasvatustieteen osa-alueena, jossa kasvatuksellisin keinoin opetetaan osaa monitieteisestä ympäristötieteestä. Ympäristötieteen alalta on parin viime vuosikymmenen aikana ilmestynyt paljon erilaisia julkaisuja. Niitä kuvaa suuri kirjavuus, koska lähes kaikki tieteenalat ovat liittäneet ympäristö-sanana nimensä eteen. Näin on muodostunut paljon uusia ympäristötieteen haaroja. Massa (1991, 68-69) kirjoittaa, että ympäristötieteessä käydään enemmän tai vähemmän avointa reviiritistelua. Ympäristötutkimusta näyttää

hänen arvionsa mukaan kuormittavan eräänlainen *monitieteisyyden ideologia*, jolla yksittäiset tieteet ovat siirtäneet vastuun ympäristökriisin tutkimisesta oman tieteenalansa ulkopuolelle. Tästä ei voitane syyttää kasvatustieteen alaan kuuluvaa ympäristökasvatusta. Ympäristötiede sellaisenaan on monitieteistä: ympäristöasioita voidaan tarkastella monesta näkökulmasta. Ympäristötieteellä ei siis ole omaa, selkeää tieteenalaansa. Ympäristötieteessä painottuu monitieteisyyden lisäksi tieteidenvälisyys ja se sulkee sisäänsä myös taiteen eri alueita. Esimerkkeinä sanotusta ovat muun muassa ympäristöfysiikka, ympäristöoikeustiede, ympäristösosiologia, ympäristöhistoria, ympäristöfilosofia, ympäristölääkätiede, ympäristötaloustiede, ympäristöpolitiikka ja ympäristöestetiikka. Ympäristötieteen alaan kuuluvat siten tarpeen mukaan kaikki ne tiedon, taidon ja asenteiden alueet, jotka ovat kulloinkin relevantteja. Massa (1991, 69) on suomentanut Hollantilaisen Spaargarenin esittämän näkemyksen ympäristötieteen kentästä kuviossa 3.



KUVIO 3 Ympäristötieteen kenttä (Massa 1991, 69)

Ympäristökasvatus voidaan nähdä kasvatustieteen haarana, joka ratkaisevalla tavalla poikkeaa kaikista muista ympäristöpoliittisista toimintakentistä. Ympäristökasvatuksen tavoitteena on kiinnostuksen ja vastuuntunnon herättäminen

muuta ihmisiä, yhteiskuntaa ja koko ihmiskuntaa kohtaan antamalla tietoa luonnosta ja sen suojelusta sekä luonnon ja ihmisen välisestä vuorovaikutuksesta.

Tbilisissä vuonna 1977 pidetyn konferenssin suositusten mukaisesti ympäristökasvatuksen päämääränä on turvata jokaiselle mahdollisuus hankkia tietoja arvoista, asenteista ja taidoista sekä saavuttaa moraalinen vastuu ympäristön suojelemiseksi ja parantamiseksi. Päämääränä on myös kasvattaa kaikki kansalliset tietoisiksi taloudellisten, sosiaalisten, poliittisten ja ekologisten tekijöiden keskinäisistä riippuvuussuhteista. Näin on mahdollisuus luoda yksilöille ja koko yhteiskuntaan uusia ympäristölle vähemmän haitallisia käyttäytymismalleja. (UNESCO 1985b). Suomen koululaitokseen UNESCO:n suosituksia pyrkii soveltamaan muun muassa maamme UNESCO-toimikunta, joka on laatinut "Kansallisen ympäristökasvatusstrategian" (1992). Ympäristökasvatuksella pyritään motivoimaan lapsi toimintaan ja tiedon hankintaan ympäristön puolesta. UNESCO:n kanta korostaa kasvatuksen merkitystä kun ympäristökasvatuksen tavoitteeksi määritellään monitahoinen integroituminen yhteiskuntaan. Myös tässä tutkimuksessa katsotaan ympäristökasvatuksen kasvatuksen olevan avainasemassa kehitetäessä integroitua opetussuunnitelmaa (luku 2.6).

Suomessa ympäristökasvatus on tavallisesti rajattu tarkoittamaan koulujen ympäristöopetusta. Ympäristöä koskevan tiedon leviäminen ei kuitenkaan rajoitu yksinomaan koulussa saatavaan tietoon. Muun muassa Coombs on käsitellyt oppimisen jakautumista eri tiedonlähteisiin. Koulussa oppiminen on Coombsin mukaan formaalista, nonformaalista ja informaalista. Hän pitää formaalista oppimista organisoituna, systemaattisena ja tarkoituksellisena. Formaalin eli muodollinen oppiminen on koululaitosjärjestelmän sisällä tapahtuvaa esikoulusta korkeakouluun. Nonformaalin oppiminen täyttää samat kriteerit kuin formaalin oppiminen. Oppiminen tapahtuu tässä tapauksessa järjestelmän ulkopuolella esimerkiksi eri kansalaisjärjestöjen järjestämissä koulutustilaisuuksissa. Informaalista oppimista tapahtuu monien tietokanavien kautta. Tällaisia ovat perhe, sanoma- ja aikakauslehdet, radio, televisio jne. (Coombs 1985, 83-97.) Edellä olevan jaottelun mukaan koulun ympäristökasvatus ja ympäristökoulutus ovat formaalisen kasvatuksen osa-alueita.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 1994c) arvoperustan tarkastelussa todetaan, että kaikki inhimilliset ratkaisut ovat perimmiltään arvosidonnaisia. Nykyinen maailmantilanne edellyttää ihmisen ja luonnon sekä koko kulttuuriympäristön syvällistä pohdintaa muun muassa kestäväen kehityksen näkökulmasta. Tässä ympäristökasvatuksen osuus on keskeinen. Käsitteellä oppiaineena on suhteessa muihin oppiaineisiin erityistä merkitystä ympäristökasvatuksessa sekä käytännön kokemuksen perusteella että hypoteettisesti. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (emt., 106) todetaan käsityön opetuksen liittyvän luontevasti ympäristökasvatukseen sekä tukevan kestäväen kehityksen periaatetta. Käsitteiden- ja teknologian opetuksen ympäristökasvatukseen integroituvaa opetussuunnitelmaa voidaan siten perustella monellakin tavalla (luku 6.4). Peruskoulun varsinaisena oppiaineena ympäristökasvatus ei ole, vaan aihekokonaisuutena kansainvälisyyskasvatuksen, kuluttajakasvatuksen, terveyskasvatuksen ja yrittäjyyskasvatuksen tavoin. Aihekokonaisuuksien avulla opetussuunnitelmaan on voitu sisällyttää oppiainerajat ylittäviä tärkeitä ajankohtaisia teemoja, joilla koulu voi reagoida nopeasti ympäröivän yhteiskun-

nan muutoksiin (emt., 32). Ympäristö- ja luonnontieto on oppiainekokonaisuus, johon sisältyy biologian, maantiedon ja kansalaistaidon tavoitteiden lisäksi ympäristöopin tavoitteita (emt., 36).

Ympäristökasvatus-nimistä ”oppiainetta” eri muodoissaan on harjoitettu siis Suomessakin jo lähes 30 vuotta. Koska ympäristökasvatus ei ole varsinainen oppiaine, nimitän sitä tästä eteenpäin tekstissä myös ’läpäisyaineeksi’ niissä yhteyksissä, joissa aihekokonaisuus-nimike on kankea käyttää. Seuraavassa ympäristökasvatus on määritelty koulutuspoliittisin perustein yhdessä muiden ympäristö-sanaa määrittelevien käsitteiden kanssa:

Suomessa *ympäristökoulutuksella* tarkoitetaan ympäristöasioiden opetusta yliopistossa ja korkeakouluissa. Koulutus perustuu teoreettiseen ja käytännön tietoon ja tukeutuu ympäristöä käsitteleviin tieteisiin ja ympäristötutkimukseen. Se antaa valmiudet ottaa ympäristökysymykset huomioon työtehtävissä. *Ympäristökasvatuksella* puolestaan ymmärretään peruskoulussa ja keskiasteen kouluissa tapahtuvaa ympäristönsuojeluuun liittyvää asioiden opiskelua. Se sisältää kasvatukselliseen ajatteluun perustuvaa ympäristöasenteiden, -tietojen, -taitojen ja -valmiuksien välittämistä niin, että oppijan ympäristötietoisuus vahvistuu. *Ympäristövalistus* on eri yhteisöjen ja kansalaisjärjestöjen sekä julkisten tiedotusvälineiden harjoittamaa toimintaa ihmisten ympäristötietouden lisäämiseksi. *Ympäristötietoisuus* on kestävä kehityksen periaatteisiin pohjautuva tahto ja kyky elää ja toimia kotona, työssä ja vapaa-aikana ja yhteiskunnan eri toimunnoissa. (Kansallinen ympäristökasvatusstrategia 1992, 16.)

Ympäristökoulutus ja -kasvatus ovat yhteydessä keskenään siten, että ympäristökoulutusta saaneet henkilöt toimivat useinkin ympäristökasvatustehtävissä. Ympäristökasvatus sisältyy yleissivistävän koulun opetussuunnitelmaan. Esimerkiksi opettajankoulutuslaitoksista valmistuvat peruskoulunopettajat tulevat aikanaan opettamaan peruskouluissa ympäristöasioita. Siksi tässä tutkimuksessa nämä kaksi ympäristöalkuista sanaa muodostavat käytännössä yhdyssiteen peruskoulun ja opettajankoulutuslaitoksen välille. Kansallinen ympäristökasvatusstrategia (1992, 40-41) korostaa peruskoulutuksen merkitystä ja sitä, että opettajien ja koulututtajien koulutukseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Ympäristökasvatuksen tavoitteiden saavuttaminen on riippuvainen koulutuksen onnistumisesta. Eri alojen koulutus voisi olla osittain yhtäläistä, osittain ryhmitäin suunnattua koulutusta. Lyhyiden jaksojen tilalle pitäisi saada ehyitä kokonaisuuksia.

Ympäristökasvatuksen lähtökohtia

Aukusti Salo on yksi varhaisemmista ympäristökasvatuksen kehittäjistä Suomessa. Toimiessaan Hämeenlinnan alakansakouluseminaarin johtajana hän julkaisi vuonna 1935 modernin kokonaisopetussuunnitelman, joka sisälsi huomattavat määrät ympäristöopetusta eli kotiseutuoppia. Oppiaine muodosti alakansakoulun koko opetuksen rungon. Halila kuvaava, kuinka uudistetulla oppiaineella on suorastaan rajattomat mahdollisuudet ja tehtävät sen ottaessa huomioon muun muassa yhteiskunnallisen, luonnontiedollisen, maataloudellisen, kulttuurihistoriallisen ja terveys- ja raittiusopillisen aineksen. Toiminnallisuus ja havainnollisuus opetuksessa oli tärkeää: opetuksen kuuluivat askartelu, retket ja kotiseututuntemus tärkeänä osana. Koululla oli myös oma kasvitarha. (Halila 1949, 67.)

Vuosikymmeniä kului edellä mainitusta, ennen kuin kouluja varten alettiin kehittää ympäristönsuojelua koskevaa oppimateriaalia. Luonnonsuojelun vaih-

tuessa ympäristönsuojeluksi myös luonnonsuojeluopetus vaihtui ympäristönsuojeluopetukseksi. Tämäkin vaihe jäi lyhytaikaiseksi, sillä ympäristönsuojeluopetus vaihtui 1970-luvun puolivälin jälkeen ympäristökasvatukseksi. Käsite otettiin käyttöön kansainvälisen vastineen - Environmental Education - mukaisesti. Uuden käsitteen käyttöön ottoa perusteltiin kasvatus-käsitteen opetus-käsitettä laajemmalla merkityksellä. Ympäristönsuojelu korvattiin sanalla ympäristö siksi, että haluttiin päästä eroon suojelu-käsitteen merkityksestä, joka viittaa tapaan säilyttää ympäristö perinteisesti ennallaan kuten luonnonsuojelussa. (Rikkinen 1983, 300.)

Vuonna 1985 ympäristökasvatus mainitaan läpäisyaineena kouluhallituksen julkaisemassa opetussuunnitelmien perusteissa. Tuolloin kunnille ja oppilaitoksille annettiin mahdollisuus itse suunnitella opetussuunnitelmansa ja ottaa paikkakunnan erityisolosuhteet huomioon. Ympäristökysymykset ovat eri paikkakunnilla keskenään erilaisia, ja muutoksia niissä voi tapahtua nopeastikin. Siksi ympäristössä tapahtuvista muutoksista täytyy olla tietoa ja niiden synty pitää pystyä ymmärtämään. Siirtämällä vastuu kunnille toivottiin eri aineiden tavoitteiden asettelussa päästävän omaleimaisiin ratkaisuihin. Paikkakunta-kohtaiset opetussuunnitelmat eivät kuitenkaan olleet kaikilta osin relevantteja. Kouluhallitus (1991b) täsmensi myöhemmin ympäristökasvatuksen tavoitteita ja sisältöjä sekä antoi menetelmällisiä ohjeita vuonna 1991 ilmestyneessä oppaassa.

Vuonna 1990 perustetun Suomen kansallisen ympäristökasvatusstrategia-työryhmän tehtävänä on oli laatia suunnitelma siitä, miten ympäristökasvatus laaja-alaisesti integroidaan kaikkien koulutukseen sekä eri yhteisöjen toimintaan. Työryhmän tehtävänä oli selvittää tarvittavat määrälliset ja laadulliset resurssit. Lisäksi työryhmän tehtävänä oli osoittaa ympäristökasvatuksen puutteet ja keinot päämäärän saavuttamiseksi. Ympäristökasvatuksen keskeiset ongelmat ovat työryhmän mukaan seuraavilla alueilla: opetussuunnitelmat, oppimateriaali, opettajien ja kouluttajien koulutus, tutkimus, vastuunjako ja resurssit. (Kansallinen ympäristökasvatusstrategia 1992, 13-14.) Kansallisen ympäristökasvatusstrategian työryhmä (emt., 16) määritteli ympäristökasvatuksen tehtävän seuraavasti:

Ympäristökasvatuksen tehtävänä on antaa kokonaiskuva ihmisen, yhteiskunnan ja luonnon vuorovaikutuksesta, ihmisen riippuvuudesta elinympäristöstään sekä hänen vastuutaan ympäristön muuttajana. Ympäristökasvatus tarkastelee ihmisen ja ympäristön vuorovaikutusta, mm. luonnontieteiden, etiikan, estetiikan, tekniikan, terveyden, yhteiskunnan, talouden ja hallinnon näkökulmasta.

2.4.2 Ympäristökasvatuksen haasteita opettajakoulutuksessa

Kansallinen ympäristökasvatusstrategia (1992, 71-72) ehdottaa kaikille luokan- ja aineenopettajaksi opiskeleville laaja-alaista ympäristökasvatuskurssia. Sen tulisi sisältää esimerkiksi eettistä kasvatus- ja arvokasvatusta, didaktiikkaa, tutkimustyötä ja teoreettisen tiedon monipuolisia soveltamistaitoja.

Ympäristövuosi 1970 toi ympäristökasvatuksen voimakkaasti julkiseen keskusteluun; tuolloin myös ympäristökasvatuksen käsite otettiin käyttöön Suomessa. Sen jälkeen lukuisat komiteat (esim. Ympäristönsuojelutoimikunnan mietintö III 1971; Ympäristökasvatuksen toimikunnan mietintö 1978 ja Ympäristökasvatuksen kehittämistoimikunnan mietintö 1982) ovat pohtineet ympäristökas-

vatusta. Opettajien kouluttamiseksi on laadittu kouluhallituksessa materiaalia (Kouluhallitus 1971b ja 1982). Tässä yhteydessä ei paneuduta syvällisemmin opettajankoulutuslaitosten ympäristökasvatuksen problematiikkaan. Aihetta ovat käsitelleet useissa yhteyksissä Aho (1983, 1985, 1990) ja myös Rikkinen (1983).

Opettajankoulutusta uudistettaessa 1970 ja 1980- lukujen vaihteessa opettajakoulutuksen yleisopintoihin sijoitettiin melko laaja opintokokonaisuus "Ihminen, luonto ja yhteiskunta". Sen oli määrä kattaa ympäristöaihepiirien käsittely samaan tapaan kuin eräillä muillakin kasvatustieteellisillä erityisalueilla - ammatinvalinnanohjauksessa, terveystieteellisessä tai liikennekasvatuksessa - on tehty. Opintokokonaisuus ei kuitenkaan pysynyt kauan opetussuunnitelmissa sellaisenaan, vaan pieneni vuosi vuodelta. Samalla sen merkitys heikkeni lähes olemattomaksi. Opintokokonaisuuden supistuessa katosivat ympäristökasvatuksessa sen tarjoamat hyvät mahdollisuudet tiedeidenväliseen integrointiin. Peruskoulun opetussuunnitelman uudistuttua vuonna 1994 on entistä keskeisempää pohtia ympäristökasvatuksen kohtaamia ongelmia sekä pyrkiä aineiden väliseen integraatioon myös opettajankoulutuksessa, jotta tulevilla luokanopettajilla on valmiuksia suunnitella koulun opetussuunnitelmaa ja erityisesti kuntakohtaista opetussuunnitelmaa.

Ympäristökasvatuksen sisällyttäminen opettajaopintoihin riippuu opetusta antavasta laitoksesta, viime kädessä sen opettajista. Luokanopettajakoulutuksen opetussuunnitelmista saa sen käsityksen, että nykyisin ympäristökasvatusta sisältyy joidenkin oppiaineiden perusopintoihin, ei kuitenkaan läpäisevästi kaikkiin. Esimerkiksi käsityön opetussuunnitelmissa ympäristökasvatusta ei juuri ole esiintynyt. Kuitenkin luokanopettajien olisi suhteellisen helppoa ottaa ympäristönäkökulma esille kaikessa opetuksessaan. Perusopintojen lisäksi ympäristökasvatus on useimmiten valinnaisena kurssina. Jyväskylän yliopiston luokanopettajakoulutuksessa ympäristökasvatus on sijoitettu laajaan 'ympäristö- ja luonnontieto-oppiainekokonaisuuteen' ja ympäristökasvatuksen sivuaineopintoihin. (Ks. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997; 1996, 165, 221). Luokanopettajakoulutuksen syventävien opintojen oppinäytetyö-projekteina on ollut ympäristökasvatuksen alaan kuuluvia aihekokonaisuuksia. Niistä on tullut esimerkiksi pro gradu -tutkielmia ja erilaisia julkaisuja.

Sytä ympäristökasvatuksen suhteellisen heikkoon asemaan koulutuksessa on monia. Keskeisenä ongelmana voi olla se, että läpäisyaineeksena toteutettava ympäristökasvatus jää sittenkin heitteille, kun koulua parasta aikaa uudistetaan monella tavalla. Käpylä (1989), joka toimii ympäristökasvatuksen kouluttajana Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa, katsoo aihealueen kehityksen esteinä olevan etenkin opettajien täydennyskoulutuksen puutteet, koulujärjestelmän byrokraattinen joustamattomuus, eri oppiaineiden yhteistoiminnan tehottomuus sekä koko ympäristökasvatuksen tavoitteiden selkiintymättömyys.

Myös UNESCO:ssa on muutaman vuoden kokemusten jälkeen todettu, että ympäristökasvatuksen toteuttamisessa läpäisyperiaatteen mukaisella tavalla on vaikeuksia. Järjestön kokoamassa vertailevassa aineistossa todetaan esimerkiksi, että koulukäytännöt painottavat eri maissa oppimissuorituksia, kokeita ja tietoja. Ympäristökasvatuksen opetusmenetelmät ovat uusia. Useimmat opettajat katso-

vat, ettei niiden omaksumiseen riitä aikaa. Samalla unohdetaan koko ympäristökasvatus. (UNESCO 1985a.)

Suomessa näyttää olevan samanlaisia ongelmia kuin muissakin UNESCO-maissa. Seuraavassa tarkastellaan muutamia keskeisiä ongelma-alueita. Ensiksi, ympäristöasioiden ymmärtämisen merkitystä ei ole täysin tiedostettu eikä ole nähty ympäristötiedon yhteyttä sen paremmin koulukäytäntöön kuin maapallon nykyisyyteen ja tulevaisuuteen. Ympäristöasioiden koulutusongelmien takana näyttää tilanne olevan samanlainen kuin ympäristönsuojeluasenteissakin: ympäristönsuojelua kyllä arvostetaan, mutta opetukseen nämä asenteet eivät ole siirtyneet. Vastuu ympäristöstä pyritään vierittämään toisille. Käpylä (1989) näkee tilanteessa analogian esimerkiksi terveystieteiden: hyvät tiedot ja oikeat asenteetkaan eivät vielä takaa, että lopetettaisiin tupakanpolto.

Toiseksi, opettajankoulutuslaitosten lehtorikunta koostuu eri oppiaineiden edustajista samaan tapaan kuin peruskoulussakin. Oppiainesidonnaisuuden monissa yhteyksissä todettu olevan kokonaisopetuksen esteenä. Tämä sidonnaisuus haittaa myös ympäristökasvatuksen onnistumista läpäisyperiaatteen mukaisesti. Ympäristökasvatuksen näkökulmaa on mahdoton ottaa esille, ellei ole tietoja ja taitoja käsitellä ympäristökasvatusta edustamassaan oppiaineessa. Oppiaineiden integrointi ei myöskään ole mahdollista, jos opettajankouluttajat - mukaan lukien normaalikoulujen opettajat - eivät yhdessä pysty suunnittelemaan ja kehittämään oppisisältöjä eivätkä opetusmenetelmiä. UNESCO:n (1985a) raporttiin viitaten opettajakunnan täydennyskoulutuksen vähyys näyttää yleismaailmalliselta. Suomessa tilanne opettajankoulutuslaitosten kouluttajien osalta on kuitenkin ainakin jossain määrin korjaantunassa. Turun yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa on kokeiltu ympäristökasvatusta perusopintojen integrointiprojektina. Saatujen kokemusten mukaan integroinnin esteenä on ollut monia seikkoja, kuten ajankäytön, menetelmien hallinnan, ympäristökasvatus-ideologian sisäistämisen ja herkkyyksikasvatuksen puute. (Eloranta 1994, 319-320.) Jyväskylän yliopiston täydennyskoulutuskeskus aloitti syksyllä 1992 valtakunnallisen opettajankouluttajia ja normaalikoulujen opettajia koskevan ympäristökasvatustutoreiden täydennyskoulutuskurssin. Kurssi tähtäsi siihen, että kaikkien opettajankoulutuslaitosten opettajakunta suorittaisi ympäristökasvatuksen ohjelman, jota tutorkurssin suorittaneet ohjaisivat. Noin viidennes opettajakunnasta on tähän mennessä suorittanut kyseisen kurssin.

Kolmanneksi, ympäristökasvatuksen koulutus painottui aluksi muutamisiin perinteisesti sitä opettaviin oppiaineisiin kuten maantieteeseen ja biologiaan sekä jossain määrin kotitalouteen ja kuvaamataitoon. Lisäksi ympäristökasvatusta käsitteleviin valinnaisiin kursseihin osallistuivat tavallisesti vain aihepiiristä muutoinkin kiinnostuneet opiskelijat. Ympäristökasvatuksen opintokokonaisuuksien vähyys opettajankoulutuslaitoksissa on aiheuttanut sen, että opettajaopiskelijat ovat saaneet hyvin kapean kuvan paikallisista, alueellisista ja maailmanlaajuisista ympäristöongelmista. Tässäkin asiassa on tilanne aivan viime vuosina korjaantunut, sillä ympäristökoulutuksen kurssitarjonta on lisääntynyt ja monipuolistunut.

Neljänneksi, opetuksessa on paljon rakenteelliseksi esteiksi luokiteltavia ongelmia. Näitä ovat Sewingin (1986) mukaan esimerkiksi ajan, määrärahojen ja materiaalien puute, liian suuret luokkakoot, sopivien opetuskohteiden puute sekä

työjärjestysongelmat. Opettajat pitävät oman aineensa oppimääriä niin tärkeinä, etteivät he löydä aikaa ympäristökasvatuksen opetustapahtumien ja -materiaalien valmistelun. Opettajilla ei siis ole aikaa ympäristökasvatuksen integrointiin koulukohtaisesti. Sewingin tutkimus on tehty Yhdysvalloissa.

Ajan puute korostuu rakenteellisissa esteissä. Usein näyttää kuitenkin enemmänkin siltä, kuin siitä haettaisiin syitä sen sijaan, että se olisi todellinen syy. Esimerkiksi Helsingin kauppakorkeakoulussa tehtiin 1991 - 92 ympäristökasvatuksen koulutuksen kehittämiseen liittyvä kysely (Ympäristötaloustieteen opetuksen nykytila ja tulevaisuuden näkymät Helsingin kauppakorkeakoulussa 1991 - 1992; 1992). Kyselyn tulokset käsiteltiin asiantuntijaraadin arvioinnin perusteella. Wahlström (1993, 7) kuvailee saatuja tuloksia: keskeisiä esteitä olivat opettajakunnan asenteet eli ympäristöasioita ei vielääkään pidetä tärkeinä, tutkimuksen ja tiedon puute, tietämättömyys soveltuvista opetusmenetelmistä, alan oppitulojen ja muiden virkojen puute ja korkeakoulukulttuuri. Viimeksi mainittu tarkoittaa Wahlströmin mukaan reviiirijattelua, joka ilmenee esimerkiksi kilpailuna viroista ja niiden edellyttämästä spesifisestä tutkimustyöstä. Kun esimerkkitapauksessa ympäristötaloudessa ei vielä ole ollut virkoja tarjolla, ei kiinnostuskaan ole herännyt.

2.5 Kestävä kehitys

2.5.1 Kestävän kehityksen taustatekijöitä

Huoli ympäristön tilasta on yleismaailmallinen. YK:n yleiskokous perusti vuonna 1983 Ympäristön ja kehityksen maailmankomission, jota kutsutaan myös Brundtlandin komissioksi. Se julkisti vuonna 1988 raporttinsa 'Our Common Future'. Siinä komissio teki yli 200 ehdotusta ja suositusta, joiden tarkoituksena tuli olla pitkän aikavälin kansainvälisenä ympäristö- ja kehitysstrategiana. Raportissa (Yhteinen tulevaisuutemme 1988) ehdotetaan kansainvälistä yhteistyötä talouskasvussa, väestönkasvun säätelyssä, ruoan tuotannossa ja jakelussa, ekosysteemiin suojelussa, energian tuotannossa, teollisuudessa, teknologisissa innovaatioissa, riskien hallinnassa, urbanisaatiossa, rauhassa ja turvallisuudessa, demokraattisissa instituutioissa ja lainsäädännössä. Raportin perusajatuksena on, että rajaton kasvu rajallisessa maailmassa ei ole mahdollista ja perustavoitteena on se, että nykysukupolven tarpeet tulee kyetä tyydyttämään viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omansa. Ajatuksena on, että *kestävän kehityksen* periaatteiden sisäistäminen tulisi näkyä vastauksena monin paikoin kestävämmäksi paisuneisiin ympäristöongelmiin. Alunperin 'kestävän kehityksen' määritelmä otettiin käyttöön Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (International Union for the Conservation of Nature Resources, IUCN:n raportissa World Conservation Strategy (1980). Termi kestävä kehitys on käännös alkuperäisestä englanninkielisestä termistä 'sustainable development'. Suomenkielinen käännös on alkuperäiseen termiin verrattuna suppeampi (sustain=pitää yllä, pitää käynnissä, pitkittää,

ylläpitää, kestää). Willberg (1992, 3) katsoo, että syynä suomenkielisen termin valintaan on, ettei suomen kielestä ole löytynyt kuvaavampaa sanaparia. Käännös on myös jo ehtinyt vakiinnuttaa paikkansa julkisessa keskustelussa niin hyvin, että sen käyttäminen on perusteltua.

Kestävän kehityksen käsite on ongelmallinen ja sen tulkintaan liittyy runsaasti ristiriitoja. Mainittu käsite voidaan määritellä esimerkiksi sen omien päämäärien perusteella. Tällä tavoin määriteltynä kestävä kehityksen käsite antaa viitteitä tulevaisuudesta ja paremmasta maailmasta. Käsitteellä on useita ulottuvuuksia, jotka liittyvät muun muassa biologiseen moninaisuuteen, luonnonvarojen ja energian säästeliääseen käyttöön, saastumisen rajoittamiseen ja jätteiden uudelleen käsittelyyn, ihmisten perustarpeiden tyydyttämiseen sekä yhteiskunnallisen ja globaalin tasavertaisuuden edistämiseen. Laajasti määriteltynä kestävä kehitys sisältää seuraavat toiminnalliset ulottuvuudet:

- 1 *Ekologinen* kestävyys edellyttää, että kehitys on sopusoinnussa ekologisten prosessien, biologisen monimuotoisuuden ja biologisten luonnonvarojen säilyttämis- ja ylläpitoperiaatteiden kanssa.
- 2 *Taloudellinen* kestävyys edellyttää, että kehitys on tarkoituksenmukaista ja että se on oikeudenmukaista sukupolven sisällä ja sukupolvien välillä.
- 3 *Sosiaalinen* kestävyys edellyttää, että kehitys lisää ihmisten omaa elämänhallintaa, pitää yllä ja vahvistaa heidän yhteisöllistä identiteettiään.
- 4 *Kulttuurinen* kestävyys edellyttää, että kehitys on sopusoinnussa siihen osallistuvien ihmisten kulttuurin ja arvojen kanssa. (Wilkki 1995, 6-7.)

Rouhisen (1991, 240) mukaan kestävällä kehityksellä ilmaistaan välttämättömyys, että ihmisen on hallittava nyt suhteensa luontoon kokonaisuudessaan. Luontosuhde muotoutuu kulttuuristen ja kansallisten tulkintojen kautta. Suomessa kestävä kehityksen on tulkittu tarkoittavan:

Suunnitelmallista yhteiskunnallista kehitystä,

- 1 jonka toteutumisen perusehtona on maapallon väestömäärän kasvun hillitseminen ja ihmisen toiminnan sopeutuminen maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti luonnonvarojen riittävyteen sekä luonnon monimuotoisuuden ja tuottokyvyn säilymiseen,
- 2 ja joka turvaa ihmisten perustarpeiden tyydyttämisen sukupolvesta toiseen
- 3 sekä mahdollistaa taloudellisen, sosiaalisen ja kulttuurisen toiminnan edistymisen ja yksilön henkisen kasvun. (Rouhinen 1991, 1993, 97.)

Edellä esitetyn pohjalta päästään myös kestävä kehityksen käsitteen määrittelyyn. Käsitettä on määritelty lukuisissa eri yhteyksissä eri näkökulmista. Yhteiskunnallinen kehitysprosessi määrittelyissä nousee keskeiseksi. Seuraavassa esitetään eri tulkintoja kestävä kehityksen käsitteestä. Rouhinen (1991, 240) sanoo, että kestävä kehitys tarkoittaa:

Maapallon voimavaroihin suhteutettua ja luonnon ehdoilla tapahtuvaa yksityisten ihmisten ja samalla koko ihmiskunnan tarpeiden tasa-arvoiseen tyydyttämiseen tähtäävää toimintaa, jonka tavoitteena on ihmisten fyysisen, sosiaalisen ja henkisen hyvinvoinnin lisääntyminen sukupolvesta toiseen.

Ympäristöministeriön alaisuudessa toimiva Suomen kestävä kehityksen toimikunta (ks. Wilkki 1995, 6) määrittelee kestävä kehityksen seuraavasti:

Kestävä kehitys on maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet.

Käsitelmäärittelyä tärkeämpää on asioiden toimivuus. Seuraavissa luvuissa käsitellään kestäväen kehityksen toteutumista ja sitä sekä itse käsitettä kohdannutta kritiikkiä.

2.5.2 Kestävän kehityksen toteutumisesta

Hallitsematon taloudellinen kasvu aiheuttaa merkittäviä ympäristöongelmia. Ekologisen kriisin ulottuvuudet ovat moninaiset ja viime kädessä on kyse ihmisen ja maapallon elämän säilymisestä. Brundtlandin komission raportti on ennemminkin poliittinen julistus kuin tieteellinen selostus, sillä se ei anna väitteilleen ja ajatuksilleen tieteellisiä perusteluja. Merkittävämpää raportissa onkin, että siinä nostetaan ympäristökysymys osaksi laajempaa yhteiskunnallista ja poliittista keskustelua. Raportissa todetaan, että vaikka ympäristökysymys onkin lisätty poliittisiin ohjelmiin, ei sitä koskaan ole integroitu riittävästi politiikan eri osa-alueisiin: teollisuusministeriön toimenkuvaan kuuluvat edelleen tuotannolliset tavoitteet, kun taas ympäristöministeriön huoleksi ovat jääneet näistä aiheutuvat ympäristöongelmat. Brundtlandin komissio peräänkuuluttaa ympäristön ja yhteiskunnallisen toiminnan voimakkaampaa yhteen nivomista. Komission raporttiin (Yhteinen tulevaisuutemme 1988, 26-48) on kirjattu seuraavat kestäväen kehityksen periaatteet:

- 1 Kasvu on saatava elpymään.
- 2 Kasvun laatua on muutettava.
- 3 Kaikkein välttämättömimmät tarpeet on tyydytettävä.
- 4 Väestön määrä ja väestön muutokset tulee pitää kestäväällä tasolla.
- 5 Luonnonvaroja on suojeltava ja kehitettävä.
- 6 Teknologian kehityssuuntaa on muutettava ja vaarat saatava hallintaan.
- 7 Ympäristö- ja talousnäkökulmat on nivottava päätöksenteossa yhteen.

Käsillä olevan työn tarkoituksena on kehittää sellaista pedagogiikkaa, joka ottaa huomioon teknologian kehityksen. Suomessa kansantalouden ja teknologian kehityssuunta on jo selvästi muuttunut. Esimerkiksi aikaisemmin vesistöjä liian paperiteollisuuden ympäristöpolitiikassa ympäristö otetaan huomioon kaikissa toiminnan vaiheissa. Korkean teknologian kehittyminen näkyy myös metalli- ja elektroniikkateollisuudessa. Kaikkia teollisuuden päästöjä säätelee jätelaki (1993). Edellä olevista yhteisistä, kaikkia koskevista asioista on kuitenkin vaikea päästä sopimukseen. Esimerkiksi liikakansoituksen ongelma on ollut tiedossa jo vuosisatojen ajan. Ilmeisesti on aina odotettu, että jokin "luonnollinen" tekijä hoitaa pulman. Sodan, sairaudet ja nälkäkuolemat ovatkin verottaneet väestömäärää. Tästä esimerkkinä Parkkonen (1996, A2) kirjoittaa, kuinka kolmen vuoden kuluessa nälkäkuolema poisti päiviltä 270 000 suomalaista: liikaväestöprobleema hoidettiin meillä vuosina 1866 - 1868 kerralla kuntoon. Suunnitelmallinen väestönkasvun säätely on tähän saakka osoittautunut erittäin vaikeaksi. Suomessa väestömäärän pitäminen kestäväällä tasolla ei kuitenkaan ole vaikeaa. Monissa kehittymättömissä maissa sen sijaan liikasyntyvyys on valtion pahin ongelma.¹³ Väestön kasvu on globaalisti ympäristöongelmien perussyö. Kasvavaa väestömäärää varten on jouduttu luomaan ympäristön kestokyvyn ylittäviä

tuotantokoneistoja. Tätä ongelmaa pahentaa vielä metsien tuhoaminen. (Lievonon 1994, 17.)

YK:n historian laajimmassa huippukokouksessa eli ympäristö- ja kehityskonferenssissa (UNCED' 93) kesäkuussa 1992 Rio de Janeirossa todettiin, että tarvitaan laajaa poliittista sitoutumista, jotta maapallo säilyisi elinkelpoisena myös tuleville sukupolville. Siellä 118 valtion ja hallituksen päämiehet olivat yhtä mieltä siitä, että ympäristö ja kestävä kehitys kuuluvat yhteen. Agendassa 21 hyväksytty julistus ympäristöstä ja kehityksestä sisältää 27 periaatetta ja tavoitteet, jolle kestävä kehitys tulee perustua (UNCED 1993, 15-16). Rion konferenssiin valmistuessaan Suomi tähdensi mm. kulutus- ja tuotantotapojen muuttamista teollisuusmaissa. Rion konferenssin osanottajat olivat monessa asiassa erimielisiä, sopimuksia jätettiin allekirjoittamatta ja väljille tulkinnoille annettiin tilaa sopimuksissa. Voidaankin kysyä, oliko konferenssi varteenotettava askel kohti kestävä kehitystä vaiko jälleen osoitus siitä, että ympäristökysymykset ja kestävä kehitys esiintyvät yhä edelleen vain sanoissa, mutteivät teoissa. Päättäjien tulisi näyttää esimerkkiä vastuun kantamisessa. Kestävä kehityksen välttämätön edellytys on ihmisen vastuualueen laajentaminen. Wahlström katsoo, että tällaiseen vastuualueeseen kuuluvat:

- 1 Vastuu luonnosta, biologisesta varallisuudesta, hyvinvoinnin luontoperustasta, ekosysteemien palautuvuudesta, biodiversiteetistä (biologisesta monimuotoisuudesta), luonnon uusiutumiskyvystä jne. Vastuu luonnosta tarkoittaa myös sitä, että meidän on hyväksyttävä ajatus monista kulttuurisesti määräytyneistä luontokäsityksistä.
- 2 Vastuu ihmiskunnasta solidaarisuuden ja kansainvälisyyden näkökulmasta.
- 3 Vastuu tulevaisuudesta tulevien sukupolvien elinehtojen kannalta. (Wahlström 1995, 9.)

Kestävä kehitys edellyttää ihmisen toiminnan sopeuttamista ekologisiin prosesseihin sekä sitä, että ihminen oppii suojelemaan biologista monimuotoisuutta ja säästämään luonnonvaroja. Siksi viime kädessä ovat kaikki ihmiset yksilöinä vastuussa kestävä kehityksen toteutumisesta. Kysymys on monenlaisista asioista, jotka liittyvät luonnon kiertokulun ja ihmisen toiminnan ymmärtämiseen ja vastuunottamiseen. Kansalaiset työssään, kotiloissaan ja vapaa-aikaa viettäessään voivat näin vaikuttaa omalta osaltaan kestävä kehityksen toteutumiseen. Tässä asiassa on myös yritystoiminta ratkaisevassa asemassa. Kestävä kehityksen toteutuminen on paljolti riippuvainen siitä, mitä tavaroita ja palveluja tuotetaan ja mitä ihmiset kuluttavat. Kestävä kehitykseen kuuluvatärkevä kuluttaminen, ylipäättään säästäminen, kierrätys, säästävä teknologia ja energiaystävällinen elämäntapa. (Opetushallitus 1994c.) Kehityksen tulee olla kuitenkin sopusoinnussa siihen osallistuvien ihmisten kulttuurin ja arvojen kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, etteivät vallitseva kulttuuri ja arvot vaaranna kestävä kehityksen toteutumista. Kestävä kehityksen tulevaisuusvisiossa hyvinvointi näyttää toteutuvan nykyistä oikeudenmukaisemmin koko maapallolla.

Wahlström (1995, 13) on pohtinut keinoja, miten saavuttaa kestävä kehitys. Hän katsoo, että puhtaan luonnon säilyttäminen tuleville sukupolville liittyy sekä yhteiskuntien suhteeseen luontoon että sukupolvien väliseen tasa-arvoisuuteen.

Tällöin, pyrittäessä tulkitsemaan kestävää kehitystä, joudutaan Wahlströmin mukaan ottamaan kantaa ainakin seuraaviin:

Kestävyys viittaa siihen, ettei luonnon ekosysteemien toimintaa vaurioiteta ja että uusiutuvista resursseista käytetään vain vuotuiskasvu. Ennen kuin kestäväan kehitykseen päästään, täytyy selvittää, mitä kestävyys tarkoittaa puhuttaessa uusiutumattomista luonnonvaroista, jotka väistämättä kuluvat käytössä. Samoin on selvitettävä, miten ihmisen on lupa hyödyntää luontoa.

Suomessa on poikkeuksellisen paljon tilaa eri maankäyttömuodoille, verrattuna moneen muuhun maahan. Tämä on johtanut eri alueiden, kuten maa- ja vesialueiden tuhlailevaankin käyttöön. Suurin osa maastamme on maaseutua, joka on enimmäkseen metsätaloudeikäytössä. Kaikella maan ja vesialueiden käytöllä on ympäristövaikutuksia. Länsimaisen etiikka on perinteisesti pitänyt luontoa ihmiselle vain arvokkaana välineenä. Luonnolla on siis ollut vain instrumentaalinen arvo. Sitä on rajattomasti hyödynnetty ihmisen tarpeisiin. Luonto ei voi "puolustautua" tällaista toimintaa vastaan. Wahlström toteaa, ettei luonto aseta rajoituksia yhteiskunnan ja luonnon väliselle aineenvaihdunnalle, ei silloinkaan kun koko maapallo on intensiivisen taloudellisen toiminnan kohteena (emt., 8). Niinpä ihmisen on itse ryhdyttävä luonnon puolustajaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että tuleville sukupolville pyritään säilyttämään puhdasta ja koskematonta luontoa. Kestävän kehityksen ohjelmassa on siis kyse siitä, kuinka laaditaan soveliaat periaatteet luonnonvarojen hoitoon tulevaisuutta silmällä pitäen.

Kestävän kehityksen ohjenuorana on, että taloudellinen kehitys pysyy kasvusta huolimatta tiiviissä yhteydessä ekologisiin juuriinsa. Jotta kestävä kehitys voidaan saavuttaa, on inhimilliset tarpeet ja hyvinvointi ymmärrettävä siten, että niihin sisältyy myös muita kuin taloudellisia seikkoja. Tällaisia ovat esimerkiksi koulutus ja terveys itseisarvoina, puhdas ilma ja vesi sekä luonnon kauneus. Kestävä talouskehitys on mahdollinen vain luonnon asettamissa rajoissa. Tämä merkitsee, että taloudellisen toiminnan vaikutukset luonnonympäristöön eivät saa ylittää luonnon sietokykyä. Kestävä kehitys edellyttää monien yhteiskunnallisten muutosprosessien yhtäaikaista onnistumista, ympäristönäkökohtien yhdistämistä taloudelliseen päätöksentekoon ja arkeen, mutta myös kulttuurista muutosta. (Emt., 8.)

Suomen kestäväan kehityksen toimikunta on esittänyt ohjauskeinoja, joilla voidaan lähestyä kestäväan kehityksen tavoitteita. Toimikunta toteaa, että taloudellisia, sosiaalisia ja ympäristökysymyksiä käsitellään usein erillään toisistaan: yhteiskunnan eri toimintoja ei ole nähty erilaisina tuotanto- ja toimintaketjuina, joita ne todellisuudessa ovat. Kuluttajat, yritykset ja julkinen sektori kehittävät kuitenkin edellä mainittujen ketjujen kanssa samanaikaisesti uusia yhteistoi-

minnan muotoja. Kestävässä kehityksessä on tärkeää ymmärtää mahdollisimman pitkälle yhdentämisen merkitys. Kestävän kehityksen toimikunta esittää tähän seuraavia keinoja:

- 1 *Hallinnollis-taloudellisella* ohjauksella pyritään vaikuttamaan ympäristölle haitallisen toiminnan sijoittumiseen sekä vähentämään toiminnan aiheuttamia ympäristöhaittoja kuten päästöjä. Luonnonvarojen ja alueiden käyttöä säädellään laein ja asetuksin. Hallinnollis-oikeudelliseksi ohjaukseksi luetaan myös normiohjaus.
- 2 *Taloudellinen* ohjaus tarkoittaa aiheuttamisperiaatteen mukaisten ohjauskeinojen kehittämistä ennaltaehkäisevään suuntaan. Ohjauksen tavoitteena on tehdä ympäristön tuottama hyöty maksulliseksi. Ympäristölle ja sen käytölle voidaan määrittää hinta, joka perustuu ympäristön sen käyttäjälle tuottamaan hyötyyn tai sen pilaamisen kustannuksiin. Se, joka aiheuttaa vahingon, joutuu myös maksamaan. Saasteverot ovat yksi esimerkki näistä keinoista. Hinnoittelulla kuluttajia voidaan ohjata tekemään ympäristön kannalta oikeita valintoja.
- 3 *Tiedollisen ohjauksen* keinoin pyritään vaikuttamaan eri ryhmien ympäristötietoisuuteen ja asenteisiin sekä markkinoilla valintoja tekeviin asiakkaisiin, yrityksiin ja kansalaisiin. Tuotteiden ympäristöominaisuuksista välitetään tietoa elinkaarianalyysien sekä niiden perusteella laadittavien ympäristöluokitusten ja ympäristömerkintöjen avulla. Elinkaarianalyysi eli Lifecycle Analysis (LCA) on menetelmä, jolla selvitetään tuotteen koko eliniän ympäristörasitus. Myös LCA:sta pitää päästä kansainvälisesti sopimukseen, koska tällä hetkellä ei tiedetä, miten laajasti päästöistä syntyy välittömien vaikutusten lisäksi sekundääri- ja jopa tertiäärivaikutuksia. LCA-menetelmien kansainvälinen standardisointi antaa toimenpidenormit sekä auttaa menetelmien keskenäisessä vertailussa.
- 4 *Tutkimus* tarkoittaa uuden tiedon tuottamista. Sillä on keskeinen rooli kestävän kehityksen edistämisessä. Toimikunta katsoo, että tutkimus on merkittävä strateginen voimavara ja päätöksenteon edellytys. Kestävän kehityksen tutkimus edellyttää monitieteellistä lähestymistapaa, jossa yhteiskuntatieteiden osuus on keskeinen. Ympäristövaikutusten arviointi edellyttää pitkälle eriytettyä, tiettyihin yhteiskunnallisiin käytäntöihin liittyvää ympäristön tutkimusta, tietämystä ja integrointia. Tässä teknologian kehittäminen luonnontieteiden ja teknisten tieteiden tuloksia hyväksi käyttäen nähdään myös erityisen tärkeänä.
- 5 *Vapaaehtoiset sopimukset* toiminnanharjoittajien ja julkisen vallan välillä ovat uusia ohjauksen muotoja. Ne tarkoittavat viranomaisten ja toiminnanharjoittajien välisiä sopimuksia, joissa pyritään tavoitteelliseen ympäristöongelmien poistamiseen.
- 6 *Ympäristöjohtaminen* on suurimmissa teollisuusyrityksissä nähty keinona lisätä kilpailukykyä. Ennen pakolliseksi katsottu ympäristönsuojelu on muuttunut mahdollisuudeksi, joka avaa uusia markkinoita. Yrityksillä on tarve etsiä uusia keinoja löytää ratkaisuja ympäristöongelmiin. 'Paras käytettävissä oleva tekniikka' on yksi esimerkki. Se tarkoittaa pyrkimystä kehittää teknologiaa pidemmälle kuin hallinnollinen ohjaus ko. hetkellä edellyttää. Myös tuotteiden ympäristömerkit yleistyvät ja ympäristöargumenttien merkitys kasvaa markkinoinnissa. Ympäristöteknologian markkinat sinänsä ovat kasvaneet nopeasti.
- 7 *Kansainvälisillä yhteistyösopimuksilla* pyritään suojelemaan luontoa ja sen monimuotoisuutta sekä toisaalta rajoittamaan ympäristölle haitallisia päästöjä. Kestävän kehityksen toteuttaminen edellyttää, että määritellään se kuormitustaso, jonka kukin ekosysteemi kestää ilman vaurioita, ja että tämä taso otetaan huomioon kun suunnitellaan ympäristöä kuormittavaa toimintaa. Kansainvälisessä ympäristönsuojeluyhteistyössä kriittisen kuormituksen käsite on noussut esille ympäristöpolitiikan yhtenä peruspilarina Kriittisten kuormitusten käsitteen avulla voidaan arvioida, minkä suuruiset päästövähennykset ovat kansainvälisesti ja kussakin maassa tarpeen, jotta luonnon herkimmat osat voitaisiin pelastaa. Esimerkiksi rikki- ja typpipäästöjen vähentämisen strategian tulisi perustua nimenomaan luonnon kestokykyyn. (Wilkki 1995.)

Toimikunta on ottanut selvästi kantaa myös teknologisiin näkökohtiin. Teknologian, luonnontieteiden ja teknisten tieteiden tuloksia ympäristön kehittämisessä pidetään tärkeänä. Teknologiaa halutaan kehittää vieläpä pitemmälle kuin hallinnollinen ohjaus tällä hetkellä edellyttää. Myös ympäristötekniikan merkitys todetaan. Suomalaisen ympäristötekniikan vieni on tätä nykyä kansainvälisesti huomattavaa. Ympäristöargumenttien merkityksen kasvaessa markkinoinnissa yritykset joutuvat pohtimaan tuotteidensa ympäristöystävällisyyttä. Tuotteita arvioidaan ympäristöauditoinnilla eli ympäristötarkastuksella. Kestävän kehityksen toimikunnan viesti on selvä: teknologian nopea kehittäminen on yksi keino taata Suomelle paremmat mahdollisuudet kansainvälisessä kilpailussa.

2.5.3 Kestävän kehityksen kritiikkiä

Brundtlandin komission raporttia voi kritisoida siitä, että se käsittelee kestävän kehityksen strategiaa hyvin laajasti ja yleisellä tasolla. Kestävälle kehitykselle ei myöskään anneta mitään virallista määritelmää. Komissio ei ole tarkkaan yksilöinyt kestävän kehityksen edellyttämiä toimenpiteitä, vaan ajatuksen konkretisointi on jätetty jatkotyön varaan paikallisimmilla tasoilla. Yksi keskeisin sanoma, joka komission raportista välittyy onkin, että ympäristön ja kehityksen ongelmien globalisoiduttua kaikilla on osansa ongelman synnyssä, mutta samalla myös osansa ongelman ratkaisussa. Komission yhteistyöpyrkimyksiä kuvaa se, että ympäristöongelmien aiheuttajat on pantu yhteisvastuuseen, vaikka ilmaantuneiden ongelmien mittasuhteet eri puolilla maapalloa ovat aivan eri suuruiset. Myönteisinä asioina voi pitää myös sitä, että maailman kehittämissuunnitelmat ovat onnistuneet vähentämään lapsikuolleisuutta, kasvattamaan ihmisen odotettavissa olevaa elinikää ja globaalia ruoan tuotantoa sekä edistämään ympäristötutkimusta (Yhteinen tulevaisuutemme 1988). Tosin Niiniluoto (1993) katsoo, että näiden myönteisten seikkojen vastapoolina ovat maailmalaajuisen ekokatastrofin merkit, kuten ilman ja veden lisääntyvä saastuminen, jätteiden ja myrkyllisten kemikaalien ihmisille ja eläimille aiheuttamat terveysvaarat, metsien katoaminen, eroosion lisääntyminen, otsonikerroksen ohentuminen, väkiluvun räjähdysmäinen lisääntyminen sekä rikkaiden ja köyhien välisen kuilun leveneminen. Niiniluoto arvioi, että komissio etsii vilpittömästi ja vakavasti ohjelmaa, joka pelastaisi planeettamme tuleville sukupolville. Raporttia on kuitenkin kohdannut ympäristösuojelijoiden ankara kritiikki niin idässä kuin lännessä (ks. Ajomaa 1989). Niiniluodon mukaan on väitetty, ettei komissio ole pystynyt paljastamaan ekologisen kriisin perimmäisiä syitä. Se ei ole yrittänyt analysoida "perustarpeen" ja "toiveen" käsitteitä. 'Tarve' kuuluu raportin mukaan kestävän kehityksen avainkäsitteisiin. Tarpeena pidetään etenkin maailman köyhien perustarpeita, jotka olisi asetettava ehdottomasti etusijalle. Raportissa ei ole jätetty tilaa hyvän elämän päämääriä koskevalle demokraattiselle keskustelulle ja kritiikille. Lisäksi kestävyuden määritelmä nojautuu liiaksi siihen ajatukseen, että länsimainen malli, jossa pääoma ja markkinat hoitavat ekologisen toipumisen, on oikea. (Niiniluoto 1993.)

Edellä sanottu on johtanut arvosteluun kestävän kehityksen sanaparia kohtaa. Käsitteestä pelätään tulevan tyhjän iskusanan, jolla ei ole käytännön merkitystä. Daly (1990) toteaa, että tällä hetkellä termi kestävä kehitys rinnaste-

taan liian huolettomasti termiin kestävä kasvu. Tämä on vaarallista, koska kestävä kasvu on mahdotonta. Kun jokin kasvaa, se tulee yleensä kooltaan suuremmaksi. Kun jokin kehittyy, se muuttuu, muttei välttämättä kasva. Ihmisen talouden on lakattava kasvamasta, mutta sen tulee jatkaa kehittymistään. Kasvun ajatuksesta on Dalyn mukaan luovuttava, koska maapallo ei yksinkertaisesti kestä enempää kasvua. Termi kestävä kehitys soveltuu siis myös taloudelliseen kehitykseen, mutta vain silloin kun sillä ymmärretään kehitystä ilman kasvua. Tällöin on kysymys laadullisesta, ei määrällisestä kehityksestä.

Niiniluodon mukaan Brundtlandin raportin heikkous on paljolti siinä, että se jättää huomioimatta filosofiset keskustelut oikeudenmukaisuudesta ja ympäristöetiikasta. Niiniluoto sanoo, että huoli tulevista sukupolvista on antroposentriinen moraaliperiaate, mutta komissio käyttää vain edellä mainittua epätarkkaa tarpeen käsitettä - ottamatta huomioon sitä, että tarpeet ovat historiallisesti ja kulttuurisesti muuttuvia. Niiniluoto kysyy, ovatko kaikkien olentojen tarpeet relevantteja, sisältävätkö perustarpeet vain aineellisia hyötyjä, kuten ruuan ja suojan. Vai pitäisikö listalle ottaa mukaan esimerkiksi koulutus, työ, lääkintähuolto, rakkaus ja poliittinen vapaus? Tarpeemme ovat tänä päivänä erilaiset, kuin isovanhempiemme tarpeet. Kuinka paljon tiedämme tulevien sukupolvien tarpeista? Entä mikä on oikeudenmukainen periaate hyvinvoinnin jakamiseksi sukupolvien kesken? Kestävän kehityksen poliittiset toimintaohjeet sisältävät sekä faktuaalisia että arvottavia oletuksia. Näihin kuitenkin ei ole saatu vastauksia. Niiniluoto pohtii, kuinka tiede voi osallistua ympäristöä koskeviin keskusteluihin ja minkälaisia arvopremissejä tarvitaan kestävyuden vaatimuksen tukemiseen. (Niiniluoto 1993.)

2.6 Koulun oppisisältöjen integraatio

2.6.1 Integraation käsite ja integroinnin muotoja

Integraatio eli yhdentäminen tarkoittaa yhtenäisen kokonaisuuden muodostamista tai muodostumista. Termistä käytetään yleisesti ainakin kasvatustieteen piirissä myös nimitystä 'eheyttäminen'. Integraatio on yleisesti käytössä esimerkiksi eri tieteiden alueella ja monissa yhteyksissä kansainvälisessä yleiskielessä. Puhutaan esimerkiksi talouden, rotujen tai politiikan integroinnista. Euroopan valtioiden yhdentymispyrkimys on yksi käytännön osoitus edellä sanotusta.

Opetuksen integroinnilla tarkoitetaan Karin ja Sovelius-Sovion (1978) mielestä erilaisten aineiden, esimerkiksi oppiaineiden sulauttamista yhdeksi kokonaisuudeksi. Didaktisessa merkityksessä integraatiosta puhutaan heidän mukaansa vasta silloin, kun nuo oppiaineet ovat käytännössä vakiintuneiden eri oppiaineiden piiristä. Kysymyksessä voi olla esteettisen, humanistisen ja luonnon-tieteellisen oppiaineen integrointi. (Emt., 13.) Integroinnilla pyritään kasvatuksen ja opetuksen kokonaistavoitteen saavuttamiseen.

Lahdeksen mukaan ainejakoinenkin opetussuunnitelma voi eriytyä, mikäli opettaja ottaa huomioon seuraavat seikat:

- 1 Koulun kasvatuspäämäärä ja yleiset päämäärät sitovat toisiinsa eri aineiden opetusta.
- 2 Kasvatuksen tulee kohdistua oppilaan koko persoonaan.
- 3 Huomion kiinnittäminen oppilaan opiskelutaitojen ja korkeatasoisen ajattelutoiminnan kehittämiseen eheyttää opetusta. (Lahdes 1986, 149-150.)

Oppimiskokemusten ja niitä vastaavien opetusjärjestelyjen toisiinsa liittyminen on joko *vertikaalista* (pystysuuntaista, ajallista) tai *horisontaalista* (vaakasuuraa, samanaikaista). Oppilaan näkökulmasta vertikaalisessa integraatiossa on kysymys samaan kokonaisuuteen kuuluvien oppimiskokemusten peräkkäisyydestä. Tätä voidaan toteuttaa lähinnä oppiaineiden sisällä. Vertikaalista integraatiota on suhteellisen helppo toteuttaa eri luokka-asteilla. Sen sijaan molempien integraatiolajien toteuttaminen yhdessä on vaikeampaa.

Horisontaalinen integraatio on erilaisten oppiainesten liittymistä toisiinsa rinnakkain eli ainakin likipitään samanaikaisesti. Se voi myös tarkoittaa oppimisympäristötilanteiden liittymistä kokonaan ulkopuolisiin käyttötilanteisiin. Horisontaalisella integraatiolla on näin ollen integraatiolajeista tärkeämpi merkitys. Horisontaalista integraatiota edistää Karin ja Sovelius-Sovion (1978) mukaan muun muassa se, että opettajat suorittavat kunnan kouluissa käytettävien oppikirjojen valinnan siten, että eri oppiaineiden oppikirjat sisältönsä puolesta täydentävät parhaalla mahdollisella tavalla toisiaan tai ainakin sallivat oppiaineiden välisen tahdistamisen suhteellisen vähällä vaivalla. (Emt., 15.) Käsillä olevassa teknisen työn ja ympäristökasvatuksen integraatiotutkimuksessa on kysymys lähinnä horisontaaliseen integrointiin tähtäävästä työstä. Tammissolan (1972) mukaan horisontaalista integrointia voidaan menetelmällisesti toteuttaa ainakin seuraavilla tavoilla:

- *Rinnastamalla*, eli eri oppiaineiden oppitunneilla tai opetuksessa käsitellään samanaikaisesti toisiinsa liittyviä asioita.
- *Jaksottamalla*, jolloin samanaikaisesti opiskeltavien oppiaineiden lukumäärää voidaan vähentää.
- *Läpäisemällä*, jolloin eri aihekokonaisuuksista, kuten ympäristökasvatuksesta, tuodaan asianmukaisissa yhteyksissä relevantteja teemoja käsittelyyn.
- *Teemaviikoilla*, eli erilaiset tapahtumat tai muuten järjestetyt teemat tarjoavat tilaisuuden yhteistoimintaan.

Kun aihekokonaisuutta käsitellään kokonaan ilman oppiainerajoja puhutaan *kokonaisopetuksesta*. Kokonaisopetuksessa oppiaineet korvautuvat kokonaisuuksilla. Tutkittavaa ilmiötä päästään tällöin tarkastelemaan eri tieteidenalojen näkökulmasta pyrkimällä teemana olevien suhteiden pohdintaan. Lahdes erottaa kokonaisopetuksessa kaksi suuntausta:

- 1 *Sidotussa kokonaisopetuksessa* opetettavat kokonaisuudet on ennakolta suunniteltu samoin kuin niiden järjestys.
- 2 *Vapaassa kokonaisopetuksessa* opetuksen lähtökohtana ovat oppilaiden kulloinkin ilmenevät tarpeet ja harrastukset ilman ennakolta sidottua suunnitelmaa. (Lahdes 1986, 148.)

Opetussuunnitelmat ovat nimensä mukaisesti suunnitelmia. Ne toimivat ohjenuorina käyttäjilleen. Niitä varioidaan erilaisissa yhteyksissä kuten peruskouluissa kunta- tai koulukohtaisesti. Suortti ja Nikkanen (1986) (ks. myös Nikkanen

& Vinha-Mustonen, 1989) ovat kartoittaneet peruskoulujen opetussuunnitelman täydennykseksi ja lisälähteeksi tarkoitettua kulttuurimateriaalia Kainuussa. Työn tuloksena selvisi muun muassa, että erittäin paljon on löydettävissä kaikkiin eri oppiaineisiin integroitavaa materiaalia kuntakohtaisesti valtakunnallisen opetussuunnitelman täydennykseksi. Sitä ei kuitenkaan ole osattu käytännössä hyödyntää.

Myös Kari ja Sovelius-Sovio (1978, 15) painottavat, että todellinen elämä on pyrittävä ottamaan huomioon integroitua opetusta kehitettäessä. Opetussuunnitelman horisontaalista integroitumista käsiteltäessä joudutaan toteamaan varsin laaja-alaisia yhteyksiä. Hyvin keskeinen ja samalla mielenkiintoinen selvittävä asia on, miten toteutettu opetussuunnitelma kokonaisuutena liittyy koulun ulkopuoliseen elämään oppilaan käyttäytymisenä tai hänen kokeminaan elämyksinä.

Opettajankoulutuslaitosten opiskelijoiden enemmistö tulee koulutukseen suoraan lukiosta. Lukio on yleissivistävä koulu. Välijärvi pitää yleissivistystä lukiossa opetussuunnitelmaa integroivana päämääränä. Lukion tavoitteiden toteutumisessa on kyse siitä, millaisen yleissivistyksen lukio nuorille antaa. Yleissivistys opetuksen päämääränä tarkoittaa pyrkimystä todellisuuden monipuoliseen ja eri näkökulmia tasapainottavaan tarkasteluun. (Välijärvi 1988.) Tutkittuaan lukion oppilaiden kokemuksia integraation toteutumisesta Välijärvi toteaa, että oppilaat näkivät lukion oppiaineiden sisällöissä yhdistäviä piirteitä, jotka tukevat oppimista. Lukion päätösvaiheessa näytti erillisyyksien kuitenkin korostuvan. Suunnitelmallinen eri oppiaineiden opetuksen toisiinsa nivominen on oppilaiden havaintojen mukaan melko harvinaista, ja se näyttää entisestään vähenevän ylioppilaskirjoitusten lähestyessä. (Välijärvi 1993, 95.)

Opettajankoulutuslaitoksissa ei yleissivistys enää voi toimia opetussuunnitelmaa integroivana päämääränä, vaikka esimerkiksi orientoivat opinnot tarjoavat siihen osaltaan mahdollisuuksia. Sen sijaan opiskelijoiden itse tulisi kehittyä näkemään opetussuunnitelma opettajan näkökulmasta. Tällöin ne vähäiset integraatiohavainnot, joita opiskelijat ovat lukioaikana kokeneet, saattavat uudessa yhteydessä löytää sivumerkityksiä, joilla uuden omaksumisessa on merkitystä.

2.6.2 Teknisen työn integrointi

Teknisessä työssä integroinnin muodoista tulee kysymykseen lähinnä rinnastaminen. Sen toteuttamiseen tarjoutuu huomattavan paljon mahdollisuuksia erityisesti niillä luokka-asteilla, joissa luokanopettajat huolehtivat opetuksen pääosasta. Aineenopettajilla yläasteella integroinnin toteuttaminen tuottaa paljon suurempia vaikeuksia jo käytännön syistä. Opettajankoulutuksessa on ollut samankaltaisia käytännön ongelmia kuin yläasteella. Kaikkia oppiaineita voidaan kuitenkin jossain määrin integroida keskenään.

Käsityön perinteinen integrointiaine on ollut kuvaamataito. Kuvaamataito toimii taidekasvatuksen menetelmin, mutta materiaalit eroavat kuvaamataidon käyttämisestä. Esineen valmistamisessa on aina kysymys muodon ja värin käsittelemisestä. (Kouluhallitus 1988, 110.) Kuvaamataito tukee käsityön oppitunneilla

tapahtuvaa oppimista. Kuvaamataidossa opitaan muun muassa väri- ja muotooppia ja piirtämistä sekä esineiden konstruktion, struktuuriin ja funktioon liittyviä taitoja. Oppilasta kannustetaan tutkimaan materiaalien ominaisuuksia, luonnetta ja struktuuria ja niiden suhdetta muotoon ja sisältöön. (Opetushallitus 1994c, 99.) Nämä taidot ovat käyttökelpoisia välineitä esineen suunnittelussa. Kuvaamataidon lisäksi tekniseen työhön voidaan joustavasti integroida ainakin fysiikka, kotitalous ja tekstiilityö, joka jo kuuluuikin käsityö-oppiaineekokonaisuuteen.

Teknologiapainotteisuuden lisääntyessä käsityön opetuksessa ovat oppiaineet, jotka sisältävät aineksia luonnontieteiden ja teknologian merkityksen ymmärtämiseen osana kulttuuria, tulleet käsityön opetuksessa entistä tärkeämmiksi. Ympäristö- ja luonnontieto on oppiaineekokonaisuus, johon sisällytetään biologian, maantiedon, ympäristöopin ja kansalaistaidon tavoitteita ja sisältöjä. Ympäristöoppi luo pohjaa fysiikan opetukselle, joka alkaa yläasteella. Ala-asteella oppilaita voidaan harjaannuttaa tekemään tarkkoja havaintoja eri aineista ja niiden ominaisuuksista sekä tutustumaan energian merkitykseen luonnon prosessien ylläpitäjänä. (Opetushallitus 1994c, 78.) Ympäristöopin oppisisältöihin on sisällytetty paljon teknologiaan liittyvää ainesta: ihminen ja sähkö, työnteko ja työkalut, työnteko ja koneet, magnetismi ja sähkö, työ ja energia. Kansalaistaidossa voidaan käsitellä työturvallisuusasioita. Lisäksi ympäristöopissa käsitellään muun muassa oman ympäristön luonnonilmiöitä, vettä ja aineen ominaisuuksia, aineen rakennetta, valoa ja ääntä sekä palamista ja lämpöä. (Kouluhallitus 1988, 110-111.) Kaikki edellä mainitut seikat tarjoavat mahdollisuuksia opetuksen integroimiseen tekniseen työhön.

2.6.3 Ympäristökasvatuksen integrointi

Ympäristökasvatus tarjoaa Kansallisen ympäristökasvatusstrategian (1992) mukaan erinomaiset mahdollisuudet päästä irti oppiainekohtaisesta opetuksesta. Se antaa siis hyvät lähtökohdat eheyttämiseksi. Lisäksi tarjoutuu mahdollisuus päästä käsittelemään aihekokonaisuuksia ja integroimaan eri oppiaineita. Koska ympäristökysymykset ovat moninaisia ja ongelmat kerroksellisia, tulisi opetussuunnitelmien ja opetusmenetelmien kehittämisen tapahtua laajapohjaisena yhteistyönä. Kansallisen ympäristöstrategian tarkoittama toiminta tähtääkin ympäristökasvatuksen kokonaissuunnitelman laatimiseksi esiopetuksesta korkeakouluun. Sijoittamalla ympäristönäkökulma läpäisevästi eri oppiaineiden opetussuunnitelmiin tai tarkastelemalla ympäristökysymyksiä yhtä aikaa monen oppiaineen näkökulmasta päästään tehokkaaseen integrointiin.

Jeronen ja Kaikkonen ovat tarkastelleet ympäristökasvatusta koulun opetussuunnitelmaa integroivana tekijänä. He arvioivat, että kunta- ja koulukohtaisten opetussuunnitelmien kehittäminen ja laatiminen vaativat opettajilta opetussuunnitelmateorioiden tuntemista ja taitoa soveltaa niitä käytäntöön. He katsovat, että opettajankoulutus on tämän vuoksi myös ympäristökysymyksissä keskeisessä asemassa. (Jeronen & Kaikkonen 1994, 147.) Ympäristönsuojelun koulutustoimikunta (Ympäristönsuojelun koulutustoimikunnan mietintö 1990, 23) on ehdottanut, että kaikille luokanopettajiksi valmistuville tarjotaan mahdollisuus syventyä

ympäristönsuojelun osa-alueisiin. Opetuksen pohjana tulisi olla monitieteinen tietorakenne ja arvokasvatuksellinen näkökulma (Jeronen & Kaikkonen 1994, 148). Tässä kappaleessa esitettyjen ajatusten käyttöön ottaminen ja toteuttaminen vaatii uudenlaista kokonaisvaltaista ajattelutapaa ympäristökasvatuksen opetussuunnitelmien ja opetuksen kehittämiseen.

Käsillä olevassa luvussa integraatiota koskevat esitykset osoittavat, että integrointia sekä yleissivistävässä koulussa että yliopistoissa tulisi kehittää. Siihen on olemassa myös hyvät mahdollisuudet, mikäli eri tahoilla riittää yhteistyöhaluja ja kokonaiskoordinointi onnistuu. Tutkimukseni tähtää teknisen työn ja ympäristökasvatuksen aihekokonaisuuden yhdentämiseen. Seuraavassa luvussa käsitellään, kuinka ympäristökasvatusta on tähän mennessä toteutettu käsityö-oppiaineissa.

2.6.4 Ympäristökasvatuksen lähtökohtia käsityössä

Käsityön historia ympäristökasvatuksen näkökulmasta on ollut raaka-aineiden ja myös energian käytön historiaa. Materiaaleja on otettu joko lähipiirin luonnosta tai eri valmisteina liikkeistä. Kuitenkin kaikki materiaali on lähtöisin luonnosta. Sinne se myös useimmiten palaa tavalla tai toisella. Välivaiheessa materiaali on jonkin tuotteen muodossa. Ongelmana on ollut luontoon palaava materiaali, jota syntyy myös valmistusprosessin yhteydessä. Pulma on tässä tapauksessa lähinnä pedagoginen, koska oppilaitokset eivät tuota paljoakaan käsityöstä syntyvää jätettä. Kasvatuksellisin keinoin voidaan opiskelijoissa saada aikaan siirtovaikutusta myönteiseen ympäristökäyttäytymiseen kaikessa koulutuksen jälkeisessä elämässä.

Ympäristöasioista ei käsityössä 1930-luvulla paljoa puhuttu. Luonnonsuojelu oli ennen 1970-luvun vaihdetta suhteellisen vähäistä. Näyttää siltä, ettei ympäristökäyttäjillä ole ollut osuutta käsityön historiassa juurikaan ennen 1970-luvun vaihdetta, jolloin ympäristötietoisuus muutoinkin heräsi. Nyt jälkeinpäin voidaan tulkita, kuinka ympäristöasioita on hoidettu niitä sen paremmin tiedostamatta. Luonnonsuojeluasioista ei Jyväskylän seminaarin toimintakertomuksissa ole mainintoja. Käsityössä luonnonsuojelusta on ensimmäisiä mainintoja Tammissolan (1972) luentomuistiinpanoissa. Muistiinpanot ovat kouluhallituksen 1960 - 70-luvun vaihteessa järjestetyistä peruskouluun siirtymiseen valmistavista koulutus-tilaisuuksista (SIVA). Niissä esiintyy myös jo ympäristöoppi-nimike. Siitä mainitaan, että oppiaine toteutuu eri vivahteisena luokilla I-IV. Tammissolan muistiinpanojen mukaan ympäristöoppi ohjaa oppilaita tekemään tarkkoja havaintoja, rikastuttaa heidän kokemusvarastoaan sekä totuttaa luokittelemaan kokemuksia. Ympäristöoppi nähtiin tuolloin käsityön välineenä, jonka avulla oli mahdollisuus integroitua science-tyyppiin oppiaineisiin, kuten fysiikkaan ja kemiaan. Teemana oli esimerkiksi, kuinka "luonto palvelee ihmistä". Tässä vaiheessa luonto katsottiin vielä ihmisen palvelijaksi. Aihepiireinä olivat esimerkiksi vesi- ja tuulimyllyt, leija, lennokki ja sukellusvene. Opiskelun tarkoituksena oli oppia ymmärtämään luonnon lakeja. Ympäristönsuojelullista näkökohtaa ei tuotu tässä yhteydessä esille. Sen sijaan kansalaistaidon piiriin luettiin samana ajankohtana ympäristökysymyksiä. Oppiaineissa otettiin esille esimerkiksi työturvallisuus ja ympäris-

tönhuolto. Kansalaistaito katsottiin käsityön tärkeäksi integrointiaineeksi. Mainituissa luentomuistiinpanoissa on myös esitetty, että käsityö tarjoaa yhteistyömahdollisuuksia erilaisissa teematyöskentelyissä, jossa useimmiten on kysymys useampien aineiden periodimaisesta yhteistyöskentelystä. Teemoiksi tarjottiin esimerkiksi luonnonsuojelua ja saasteongelmaa. (Tammisola 1972.) Käsityössä teemat näkyivät alkuaineisiin tutustumisena ja jättemateriaalien luovana käyttönä, esimerkiksi veistoksien tekemisenä jättemateriaalista. Tällaisia "taideteoksia" lojui pitkään opettajankoulutuslaitosten käsityötiloissa. Niitä oli itse asiassa vielä hankalampi hävittää kuin niihin käytettyjä materiaaleja sellaisenaan.

Myös POPS-oppaissa oli viitteitä ympäristökasvatuksen tulemisesta käsityöhön. Yhtenä tavoitteena oli valintaohjaus. Siinä oli pyrkimyksenä kriittisyys, materiaalien tunteminen, käsityö-oppiaineeseen kuuluvien käsitteiden selkiinnytämisen, materiaalien ja teknisen kehityksen seuraaminen ja esteettisten sekä *ympäristöllisten seikkojen huomioon ottaminen (miljöökysymykset)*. Tässä yhteydessä lienee ensimmäisen kerran selvästi käsityön tavoitteissa tuotu esille ympäristökasvatuksellinen näkökohta. Aluksi - vuonna 1970 - se näkyi kuluttajakasvatuksena ja työturvallisuuskasvatuksena: ensiksi mainittu jäännöspalojen, kuten muovien ja pakkausmateriaalien sekä erilaisten luonnonmateriaalien (savi, kivi, merikaisla) käyttöohjeina, jälkimmäinen yleisinä puhtaus- ja siisteys- sekä työpaikkojen järjestysvaatimuksina. Myös kemikaalien ja terätyökalujen asiarukainen käyttö näkyi tavoitteissa. (Kouluhallitus 1971a.) Vaikka kyseisessä oppaassa on ympäristökysymys jo nostettu "virallisesti" esille, on siinä esitetyssä materiaaliavalikoimassa tämän päivän näkökulmasta katsottuna paljon toivomisen varaa: opetuksessa esitetään käytettäväksi esimerkiksi selluloosalakkaa, ohenteita ja pohjamaaleja, polyesterihartsia lisäaineineen, PVC-muovia sekä erilaisia jalopuita ja emalia. Jäljempänä käsitellään näiden aineiden ympäristöhaittoja. Vuoden 1977 POPS-oppaassa (Kouluhallitus 1977a, 9) ympäristön huomioon ottaminen näkyy edelleen kuluttajakasvatuksellisenä:

Teknisen opetuksen yhteydessä annetaan myös valinnan ohjausta. Tiedot ja kokemukset tarkoituksenmukaisuus-, materiaali-, esteettisistä ja ympäristöseikoista johtavat oppilaan kuluttajana taloudellisiin valintoihin.

Käsityö-oppiaineen materiaaleiksi oppaassa esitetään esimerkiksi puunkyllästeitä, tinaa, valumuoveja, emalointitarvikkeita ja lakkamaaleja, joiden käyttö edellyttää nykyään imureita tai vetokaappia (Kouluhallitus 1977a, 33-40). Oppaassa kehoitetaan toisaalla pitämään työturvallisuudesta erityistä huolta. Tätä koskevaa tietoa oli saatavissa samana vuonna ilmestyneestä työturvallisuusoppaasta.

Ympäristökasvatus sinänsä ei siis ole kuulunut käsityöopetukseen kauaakaan. Sama koskee lähes kaikkia muitakin oppiaineita. Vasta vuonna 1985 julkaisutussa opetussuunnitelmien perusteissa ympäristökasvatus mainitaan koulun yhtenä kasvatustavoitteena (Kouluhallitus 1985, 12). Tarkoituksena on ollut, että kunnat ja oppilaitokset ottavat tämän läpäisyaineen huomioon laatiessaan omia opetussuunnitelmiaan. Ympäristön huomioon ottaminen sen sijaan on nähty käsityö-oppiaineessa tärkeäksi jo suhteellisen pitkän aikaa, vaikkei ilmiötä ole suoranaisesti mihinkään kirjattukaan. Siitä syystä ensimmäiset viitteet nykyisen ympäristökasvatuksen suuntaan käsityöopetuksessa olivat luonnonsuojeluun liittyvät sekä terveys- ja kuluttajakasvatukseen (Kouluhallitus 1971a). Myös

ympäristöopin oppiaines Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa antoi ympäristökasvatuksellisia mahdollisuuksia:

Ympäristöopin opetuksen yleistavoitteena on antaa oppilaalle tietoja, taitoja ja arvoja, joita jokainen tarvitsee sosiaalistumisessa yhteiskuntaan ja inhimilliseen kultuuriin sekä orientoitumisessa biologiseen ja fyysiseen ympäristöön. (Kouluhallitus 1985, 102.)

Ympäristöopin opetuksen lähtökohtana oli tutustuminen omaan elinympäristöön ja kotiseutuun ja niistä tehtyihin havaintoihin sekä saataviin kokemuksiin ja tietoihin (Kouluhallitus 1985, 109). Oppisisällöt olivat modernit ja niitä oli esimerkiksi käsityössä kokeiltu ennen opetussuunnitelman julkaisua Ruokolahden ala-asteella hyvin tuloksin. Käsityössä ympäristöopillinen aines näkyi luonnonopillisina kokeiluina. Hyvistä lähtökohdista huolimatta ei ympäristöopin opetus käytännössä onnistunut kouluissa. Opettajakunnasta ei ehkä löytynyt ympäristöopin opetusta hallitsevia opettajia tai asenteet keskitetyn hallintojärjestelmän ohjeita kohtaan olivat liian kriittisiä. Opettajien asenteiden muutokset näkyvät usein vasta vuosipolvien vaihduttua.

Seuraavassa käydään läpi niitä raaka-aineita, mitä opettajankoulutuslaitoksissa on tarvittu harjoitustöiden valmistamisessa. Käyttöä voim selvittää oman kokemukseni ja opettajankoulutuslaitoksissa tehtyjen esineiden perusteella. Myöhemmin tässä tutkimuksessa (luvussa 5.1 ja 5.2) tutkitaan kyselyn avulla opettajankoulutuslaitosten nykyisten lehtoreiden opetuksessaan käyttämiä materiaaleja. Tällöin tutkitaan niiden ympäristövaikutuksia käyttäen hyväksi nykyisen jätelain (1993) mukaisia ympäristökriteerejä. Myös aikaisemmin opetus-käytössä olleiden aineiden, joita tässä luvussa käsitellään, ympäristövaikutuksia tarkastellaan samassa yhteydessä. Monien jo pitkään käytettyjen aineiden käyttö jatkuu vieläkin, mutta niiden haitat tunnetaan nykyisin.

Jätelain (1993) mukaan *jäte, joka kemiallisen tai muun ominaisuutensa vuoksi voi aiheuttaa erityistä vaaraa terveydelle tai ympäristölle, on ongelmajätettä*. Sen sekoittaminen muihin aineisiin tai jätteisiin on kielletty, samoin kuin ongelmajätteiden hylkääminen tai hallitsematon käsittely. Ongelmajätteet ovat vaarallisia ja haitallisia materiaaleja, joiden pääsy luonnon kiertokulkuun on estettävä. Niitä ei saa johtaa tai päästää viemäriin edes laimennettuna, vaan ne tulee toimittaa asianmukaiseen vastaanotto- tai käsittelypaikkaan. Ongelmajätteet lajitellaan aina erilleen muusta jätteestä, ja ne toimitetaan ongelmajätteiden vastaanottopisteeseen. Niiden toimittaminen kaatopaikalle muun jätteen joukossa on ehdottomasti kielletty ja rangaistava teko.

Ongelmajätteiden käsittely kuuluu nykyisin lain piiriin. Suomeen vuonna 1991 voimaan tulleen jätelain (1993) ensisijaisena tavoitteena on ehkäistä jätteen syntyä. Tuotteiden valmistamisessa on käytettävä säästeliäästi raaka-aineita. Valmiiden tuotteiden on oltava mahdollisimman vähän haittaa aiheuttavia ja vähän jätettä aiheuttavia. Toinen jätelain keskeisistä tavoitteista on syntyneiden jätteiden hyväksikäytön lisääminen. Syntynyt jäte on hyötykäytettävä seuraavasti:

- 1 Ensisijaisesti tuotteena kierrättäen,
- 2 toissijaisesti raaka-aineena,
- 3 kolmanneksi energian tuotannossa,
- 4 ja vasta mikäli jätettä ei voida hyödyntää, se sijoitetaan kaatopaikalle. (Jätelaki 1993.)

Koulukäytössä ei aineiden käytön suuri määrä ole ongelmana niin kuin teollisuudessa. Asia on enemmänkin pedagoginen eli kuinka ympäristötietoisuutta saadaan kehitetyksi koulutuksen avulla. LVI-tekniikka on parantunut ympäristötietoisuuden johdosta niin paljon, että ympäristölle vaarallisiakin materiaaleja voidaan nykyisin käyttää valvottuna. (Yleisimpiä tässä tutkimuksessa esiintyvien ongelmajätteiden sisältämiä vaarallisia, lähinnä nestemäisiä aineita, on eritelty liitteessä 2). Esimerkiksi kohdeimurit ja vetokaapit mahdollistavat turvallisen juottamisen ja happojen käsittelyn. Seminaariaikana opiskelijat työskentelivät harjoitustöiden parissa kontaktiopetuksessa paljon pitempiä aikoja kuin nykyisin. Esimerkiksi I-vuosikurssilla oli käsityötä yksitoista tuntia viikossa. Altistuminen vaarallisille aineille on monille opiskelijoille ollut mahdollista. Etenkin käsityömestarit ovat joutuneet pitkille altistusajoille alttiiksi, koska he työskentelivät virka-aikaisina. Altistumismahdollisuutta lisäsi se, että he tekivät kaikki huolto- ja kunnostustyöt, joissa on tarvittu erilaisia kemikaaleja.

Tulkittaessa seminaarin alusta lähtien harjoituksissa käytettyjen materiaalien ympäristövaikutuksia on syytä aloittaa *puun käytöstä*. Harjoitustöiden puutyövaltaisuus on ollut ympäristönsuojelun kannalta hyvä asia. Puu on luonnonmateriaali, jonka käytöstä ei koidu välitöntä haittaa ympäristölle. Suurimmat haitat puun käsittelyssä ovat pöly, tarvittavien työstökoneiden aiheuttama melu sekä mahdollinen pintakäsittely. Sen sijaan jäteongelmia ei ole, koska puuta voidaan helposti polttaa. Palamisjätettä syntyy suhteellisen vähän, koska puu käsityössä voidaan käyttää taloudellisesti. Lisäksi sahajauhoilla ja lastuilla on ollut monia muitakin käyttömuotoja, kuten kuuma- ja kylmäeristys ja erilaiset eläinten ym. alustat. Puu on myös uusiutuva luonnonvara. Luonnonnsuojelullisesti puun hakkuissa on sen sijaan ollut toivomisen varaa. Puuta on hakattu ilman määrätietoista suunnittelua. Eri puulajeista koivu on ollut suosituin materiaali esineistön valmistuksessa. Se on lujaa ja tasalaatuista soveltuen vaativiin kohteisiin ja ollen helposti työstettävissä myös käsityövälinein. Koivu sopii useimmiten astiamateriaaliksi, koska siinä ei ole haitallisia makuja antavia aineosia. Koivu sisältää kuitenkin tanniinia, joka on parkkihappoa. Myös askartelutöissä käytettävää tuohtaa saatiin koivusta. *Luonnonnsuojelu* otettiin huomioon tässä tapauksessa jo varhain, koska tuohen riipiminen oli sallittua vain kaadetusta puusta (Tattari 1951, 114). Koivusta tehtiin myös päretöitä. Myös kuusta, leppää, katajaa ja mäntyä käytetään käsityöissä. Mänty on tänä päivänä saavuttanut hallitsevan aseman käsityön ainespuuna. Jalopuiksi luettavia tammea, saarnea, jalavaa, vaahteraa ja omenapuuta on käytetty harvemmin, koska puut eivät kasva meillä metsäpuuna muualla kuin Etelä-Suomessa. Meillä esiintyvä kotikataja on nyttemmin rauhoitettu puulaji. Kotimaisten puulajien käyttö ei siis aiheuta haittaa ympäristölle. Sen sijaan eri aikakausina vallinneet muoti-ilmiot, jotka suosivat ulkomaisten jalopuiden käyttöä, ovat aiheuttaneet liikahakkuuta ja sen seurauksena eroosiota monissa kehitysmaissa. Eksoottisten puulajien, kuten mahongin, tiikin ja palisanterin, käyttö oli Suomessa 1960 - 70-luvulla suosittua.¹⁴ Balsaa ja etenkin abachia käytetään vieläkin yleisesti. Tällaiset muoti-ilmiot aiheuttavat eri bakteeri- ja hyönteiskantojen siirtymisiä sekä ympäristön saastumista ja kulumista kuljetusten yhteydessä. Trooppisten puulajien käyttö aiheuttaa kotimaisia puulajeja herkemmin kosketusallergiaa. Punapyökkin ja tammen hiontapöly

aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Se saattaa olla myös karsinogeenista (Ammattitaudit 1979, 149).

Puun yhdistämiseen tarvittiin erilaisia *liimoja*. Niistä Lempinen toteaa: "Ylimuistoista ajoista on puita liimattu yhteen tietämättä, mitä siinä oikein tapahtuu." Ei ole myöskään ajateltu, mitä ihmiselle tai ympäristölle tapahtuu. Tieteellisesti liimauksen teoriaa on kuitenkin alettu tarkemmin tutkia jo 1920-luvulla (Lempinen 1953, 53). Erilaiset eläimistä saadut liimat olivat käytössä aina 1960-luvulle saakka. Niitä kutsutaan proteiiniliimoiksi. Syynä nimitykseen on, että liimoja valmistettiin eläinproteiinista kuten luusta, verestä, maidosta ja nahasta. Luuliima eri muodoissaan oli yleisin. Sitä oli ainakin levyinä, rakeina ja filminä. Liima saatiin siveltävään kuntoon lämmittämällä sitä korkeintaan 333 kelvinin (60 celsiusasteen) lämpötilaan. Myös kasvisliimoja käytettiin. Raaka-aineena oli esimerkiksi maissista tai perunasta saatu tärkkelys. Edellä mainittuja liimoja voidaan nimittää luonnonliimoiksi. Niitä lienee käytetty vuosisatojen, jopa vuosituhansien ajan, eikä niistä ole ollut haittaa ympäristölle. Levyjen kuumaliimauksessa käytetyt sinkkilevyt sen sijaan ovat ongelmajätteitä joutuessaan ympäristöön. Lisäksi sinkkipitoisten höyryjen, kaasujen ja pölyjen hengittäminen voi aiheuttaa altistumista ammattitauteihin.

Luonnonliimojen lisäksi opettajankoulutuslaitoksissa oli 1950-luvulla käytössä synteettisiä liimoja. Erilaiset vinyylimuovia sisältävät liimat korvasivat vuosikymmenen lopulla luonnonliimoja. Yleisimpiä keinotekoisia liimoja olivat PVA- eli polyvinyyliaasetatiliimat ja neopreenipohjaiset kontakti- eli tartuntaliimat. (E. Pyhältö, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.1997.) Neopreeniliimoja käytettäessä vapautuu ympäristöön liiman liuottimesta myrkyllisiä kaasuja.

Puun *pintakäsittelyaineet* ovat muodostaneet oman ongelmallisen ryhmänsä käsityössä ympäristökasvatuksen näkökulmasta. Pintakäsittelyaineita ovat *vahat, öljyt, lakat, maalit, tasoitteet, väritteet eli petsit ja kyllästeaineet*. Luonnonöljyjä on ollut käytössä toistakymmentä eri laatua. Tällaisia olivat esimerkiksi risiini-, hamppu-, unikko ja pellavaöljy. Näistä viimeksi mainittu on ollut yleisin ja tärkein pintakäsittelyöljy. Sitä käytetään vieläkin joko sellaisenaan puupinnoille tai lakkojen ja maalien valmistukseen. Myös parafiiniöljyä käytetään. Öljyt eivät sinänsä ole ihmiselle vaarallisia. Sen sijaan lakkojen aineosana ne muodostavat ympäristölle ongelmallisia jätteitä. Lisäksi pellavaöljyllä on vaarallinen ominaisuus syttyä itsestään esimerkiksi käytetyissä trasselitukoissa.

Lakoissa käytettävät *ohenteet* ovat ihmiselle erityisen vaarallisia, koska ne sisältävät nopeasti haihtuvia alkoholeja, terpeenejä ja hiilivetyjä. Esimerkiksi öljylakkoihin kuuluvien nitroselluloosalakkojen ohentimena käytetään tinneriä. Tinneri aiheutti väärinkäytöksiä kouluissa: jotkut oppilaat käyttivät sitä haisteluun, "impaukseen". Sen käyttö kouluissa tuli luvanvaraiseksi 1970-luvulla. Opettajat saivat poliisilaitokselta saadulla luvalla hakea sitä maalikaupasta. Synteettisten alkydilakkojen liuottimena käytettävä tärpätti (lakkabentsiini) ei ole niin nopeasti haihtuvaa kuin tinneri. Käyttö ei siten ole luvanvaraista, mutta alkydilakkajätteet ovat ympäristölle pulmallisia. Eräänä osoituksena ympäristötietoisuuden kehittymisestä on se, että esimerkiksi tärpättiä on entisinä aikoina pidetty lääkkeenäkin (Luostarinen 1969, 220).

Puuta *värittämällä* siitä on saatu eksoottisemman näköistä. Pyrkimyksenä on ollut useinkin jäljitellä kalliita ulkomaisia puulajeja. Värittämällä voitiin korostaa

puun omia värejä ja kuvioita. Väripetsit ovat joko vesi- tai spriipetsejä. Vesipetsien eli fysikaalisten väritteiden perustana ovat aniliinivärit. Ne ovat jauhun muodossa. Ryhdyttäessä työskentelemään värijauhot sekoitetaan veteen. Jotta väri tunkeutuisi paremmin puuhun, voidaan veteen lisätä 10-20% ammoniakkia. Aniliini (aminobentseeni, fenyyliamiidi) on väritön, ilman vaikutuksesta ruskettuva myrkyllinen neste. Ammoniakki on typen ja vedyn yhdiste, NH_3 , väritön pistävänhajuinen myrkyllinen kaasu. (Rantala 1993.) Kemiaalliset väritteet ovat sinänsä värittömiä metalli- ym. liuoksia. Väri syntyy vasta puun omien kemikaalien reagoitessa petsien kanssa. Esimerkiksi edellä mainittu tanniini kuulu näihin puun kemikaaleihin. Väri tunkeutuu siten paljon syvemmälle kuin kemiallisesti petsatessa. Kemiaalliset väritteet sisältävät esimerkiksi kuparia, kobolttia, nikkeliä ja mangaania. Nämä aineet luetaan nykyisin ongelmajätteiksi. Lisäksi kemiallisessa petsauksessa käytetään ammoniakkia vielä enemmän kuin fysikaalisessa petsauksessa. Prosessissa tarvitaan myös kromisuolaa eli kaliumbikromaattia, josta Tattari teoksensa (1951, 152) loppuviitteessä mainitsee, että aine on myrkyllistä. Kromi luetaan luonnollisesti nykyään ongelmajätteeksi. Puun *kyllästeitä* on käytetty kouluissa jokseenkin yleisesti väritteiden asemesta. Ne on kuitenkin esimerkiksi Saksassa todettu niin vaaralliseksi, ettei eräitä kyllästeitä saa käyttää edes ulko-olosuhteissa.

Maaleja käytetään puun osittaiseen tai täydelliseen peittämiseen eli peitto-maalaukseen. Osittain peittämistä kutsutaan kuullottamiseksi. Siinä käytetään öljymaaleja. Kuullotuksessa maalia levitetään niin vähän, että puun pinta kuultaa maalin alta. Öljymaaleihin käytetään edellä kuvattuja öljyjä ja liottimia. Lisäksi tarvitaan väripigmenttejä ja kuivikkeita. Monet pigmentit on valmistettu metallien oksideista, kuten lyijyn ja sinkin, jotka luetaan ongelmajätteisiin. Esimerkiksi pohjamaaleissa käytetään yleisesti lyijy- ja sinkkipigmenttejä. Luostarinen (1969, 220) toteaa erikseen lyijyvalkoispigmentistä, että se on myrkyllistä. Vaikka Luostarisen kirjoittama teos - Maalaustaito - on ammattimaiseen käyttöön tarkoitettu, ei ympäristöhaitoista ole vielä tässäkin vaiheessa kannettu suurtakaan huolta. Sen sijaan ihmisen terveydestä huolehtiminen alkoi näkyä. On paradoksaalista, että terveysongelmaa hoidettiin alkuvaiheissa maksamalla työntekijöille 'likaisen' tai 'vaarallisen työn lisää'. Käsiteltäessä terveyshaittoja mainitaan lyijyvalkoisen lisäksi lyijymönjä, tinneri ja tärpähti (emt., 220). Viimeksi mainitut ohenteet voivat aiheuttaa hengitettynä humalatilaa. Maalien liuottimet sisältävät muun muassa alkoholin ja hiilivedyn seoksia. Alkydilakkamaalit, jotka ovat olleet koulukäytössä suosittuja vaivattoman käytön ja hyvän lopputuloksen vuoksi, ovat yhtä lailla hyvän tuuletuksen vaativia kuin alkydilakatkin. Metallin pohjamaalaukseen käytetty lyijymönjä on erityisen vaarallinen sen sisältämän lyijyn vuoksi.

Puutöissä käytetään myös erilaisia *metalliosia*. Lempisen mukaan rauta ja teräs olivat yleisimmät, mutta myös pronssia, messinkiä ja muita vaskiseoksia kuten nikkeliä, monelmetallia ja uushopeaa on käytetty yleisesti. Kultaa, hopeaa, messinkiä, kromia, sinkkiä, kadmiumia ja lyijyä käytettiin muiden metallien päällystämiseen, kuten galvanointiin. (Lempinen 1953, 71.) Tarvikkeet saatiin yleensä valmiina kaupasta, joten terveydellisiä tai ympäristöllisiä haittoja ei metalleista koulutuksessa tässä yhteydessä liene ollut. Sen sijaan metalliosien

valmistuspaikoilla ympäristöongelmia on esiintynyt, koska hopeaa, lyijyä, nikkeä, sinkkiä ja tinaa sisältävät jätteet ovat ongelmajätteitä.

Metallityösarjan materiaalina on ollut kokonaisuudessaan teräs. Ympäristön-suojelullisesti teräs ei ole ongelmallinen luonnossakaan, koska se hapettuu ja maatuu hiljalleen. Sen sijaan kuparista, jota on käytetty seminaariajoilta alkaen erityisesti pakotustöissä, syntyy ongelmajätettä, vaikkei kuparin käsittely sinään ole terveydelle vaarallista. Kuparioksidi sen sijaan on ongelmallinen. Lyijyn, tinan ja kirjasinmetallin jäännökset todettiin aiemmin ongelmajätteitä aiheuttaviksi. Näitä metalleja käytetään tavallisesti kuumana, esimerkiksi erilaisissa valu- ja juottotehtävissä, jolloin ne ovat kaasumaisina erityisen vaarallisia ihmiselle. Lyijyä käytettiin lisäksi pakotustöissä alustoina.

Metallin puhdistamisessa, pintakäsittelyssä ja viimeistelyssä tarvitaan useinkin erilaisia *happoja*. Fosforihappo kuuluu terästä puhdistaviin aineisiin. Sitä on käytetty joko sellaisenaan veteen liuotettuna tai erilaisiin ruosteenpoistoaineisiin ja ruosteenestomaaleihin sisältyneenä. Rikki- ja typpihappoja on käytetty kupariesineiden puhdistamiseen, typpihappoa myös esimerkiksi nimen syövyttämiseen valmistettujen esineiden pintaan. Rikkimaksalla on värjätty kupariesineitä tummiksi. Metallin peittomaalaukseen käytettävät lyijypitoiset maalit ovat myrkyllisiä. Esimerkiksi lyijymönjöpohjamaaleja on käytetty vielä 1960-luvulla yleisesti. Sinkkikromaattipohjamaalit ovat Luostarisen (1969, 98) mukaan myrkyttömiä. Poisheitetyt tuoreet maaliastiat sen sijaan ovat ongelmajätteitä.

Yksi teräksen yleisimmistä pintakäsittelytavoista koulutuksessa on ollut öljypolttaminen. Tässä tekniikassa teräs lämmitetään noin 570 kelvinin lämpötilaan, jonka jälkeen sen pintaan sivellään öljyä. Kuumentunut öljy pystyy orientoitumaan metallin pintaan ja öljyssä olevat lisäaineet muodostavat siihen tummahkoja värejä. Öljynä on käytetty joko pellavaöljyä tai autossa käytettyjä moottoriöljyjä. Höyrystyessään käytettyjen moottoriöljyjen lisäaineet ovat myrkyllisiä. Myös jäteöljy sinänsä luetaan nykyisin ongelmajätteisiin.

Metallin *yhteen liittäminen* voidaan suorittaa monella tavalla. Niittaamisen ohella koulutuksessa yleisimpiä liittämistapoja ovat olleet pehmyt- ja kovajuotto, kaasus- ja kaarihitsaus sekä myöhemmin käyttöön tulleet Tig- ja Mig-hitsaus. Pehmytjuotossa syntyy terveydelle vaarallisia tina- ja hartsihöyryjä. Kovajuotettaessa, hitsatessa ja polttoleikatessa syntyy haitallisia metallihuuruja ja -höyryjä. LVI-tekniikka on parantunut vasta 1970-luvulla vastaamaan tarvittavia vaatimuksia. Tosin ei kaikissa kouluissa ole vielä nykyäänkään kunnollisia kohdeimureita edes pehmytjuottoa varten.

Työkohteiden monipuolistuessa alkoi käyttöön tulla myös uusia materiaaleja. Vesidispersiot ovat vallanneet jalansijaa. Vesiohenteiset maalit (ns. lateksimaalit) olivat käytössä Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa 1963, jolloin Pyhältö ryhtyi hoitamaan käsityömestarin virkaa. (E. Pyhältö, henkilökohtainen tiedonanto 11.2.1997). Kyseiset maalit ja lakat syrjäyttivät useimmiten vastaavat selluloosapohjaiset aineet, joiden ohentimena käytetään tinneriä. Tinneri sellaisenaan jäi pois koulukäytöstä. Myös alkydimaalien ja -lakkojen käyttö on vähentynyt jatkuvasti vesiohenteisten tuotteiden parantuessa. Tämä on johtanut lakkabensiinin käytön vähentymiseen. Myöskään lyijymönjää ei enää käytetä. Puun liimauksessa nahka- ja kaseiniiliimat ovat väistyneet vesiohenteisten PVA-liimojen tieltä. Käsityön opetuksessa tarvittavien raaka-aineiden käyttöönnotto näyttää olleen

jokseenkin yhtenäistä eri opettajankoulutuslaitoksissa, sillä esimerkiksi Kajaanissa vesiohenteiset liimat otettiin käyttöön vuonna 1962 ja vesiohenteiset maalit muutama vuosi niiden jälkeen (K. Era, henkilökohtainen tiedonanto 26.2 1997).

Muovien aikakausi kouluissa alkoi myös 1960-luvulla. Lujitemuovityöt olivat erityisen suosittuja 1970-luvulla. Polyesterilujitemuovi on polyesteripohjaista. Tyydyttymätön polyesterihartsin on liuotettu tavallisesti styreeniin, jota haihtuu työtilaan aiheuttaen altistumista. Myös akrylaattimuovien käyttö yleistyi noihin aikoihin. Se on säilyttänyt asemansa vielä nykyäänkin ollen yleisin koulukäytössä oleva muovilaatu. Lisäksi kouluissa käytetään styreenimuovia sen eri muodoissa. Styreenimuovien kuumakäsittely synnyttää terveydelle vaarallisia styreenikaasuja.

Askartelun tullessa osaksi perusopintoja otettiin käyttöön uusia materiaaleja. Eri vuosina olivat työkohteina esimerkiksi emalointi, tinavalu, nahkatyöt, punonta, elektroniikkatyöt ja lennokin tekeminen. Kuumaemaloinnissa syntyy terveydelle vaarallisia metallioksidihuuruja. Tinavalu ja elektroniikkatyöt synnyttävät tina- ja lyijyhuuruja. Teknisen käsityön laajaan oppimäärään eli nykyiseen teknisen työn/teknologian sivuainepintoihin sisältyi muun muassa seuraavia askarteluaihepiirejä: muovityö, emalityö, lasityö, sarvityö, ohutlevytyö.

Seuraavassa esitetään yhteenvetäen opettajankoulutuslaitoksissa käsityön opetuksessa käytettyjä ympäristölle vaarallisia materiaaleja (Taulukko 10). Taulukkoon on koottu aiemmin tekstissä mainitut aineet, jotka ovat ongelmajätteitä väärin käsiteltyinä. Monet aineet esiintyvät eri olotiloissa niitä käytettäessä. Näin ollen esitetään ensiksi muutamia käsitteitä (Taulukko 9), jotka helpottavat taulukon 10 lukemista (ks. myös Hinds 1982, 1).

TAULUKKO 9 Ilmassa esiintyviä erityyppisiä aerosoleja Ammattitaudit (1979, 126) mukaan

Aerosolinmuoto	Aerosolin muodostumisen selitys
Pölyt	Pölyt ovat kiinteitä hiukkasia, joita syntyy käsiteltäessä orgaanista tai epäorgaanista materiaalia. Pölyt voivat olla esimerkiksi mineraali-, metalli- tai puupölyä.
Huuru	Huuru muodostuu hiukkasista, joita syntyy kaasumaisen aineen muuttuessa kiinteäksi kondensoitumalla. Esimerkiksi lyijyn sulatuksessa syntyvät lyijyoksidihuurut ja hitsauksessa syntyvät rautaoksiidi- ym. metallihuurut.
Savu	Savu on pienistä hiili- tai nokihiukkasista muodostunut aerosoli, jossa on sekä nestepisaroita että kuivia hiukkasia. Esimerkiksi tupakan savu sisältää kuivien hiukkasten ohella pieniä tervapisaroita.
Kaasut	Kaasut ovat aineita, jotka pysyvät nesteinä vain ylipaineessa ja normaalia alhaisemmassa lämpötilassa. Kaasuja ovat muun muassa typen oksidit, otsoni, kloori ja rikkivety.
Sumu, utu	Sumua ja utua syntyy, kun jokin neste leviää ilmaan erittäin hienojakoisiksi osiksi hajonneena. Sumua syntyy sisätiloissa esimerkiksi leikkuöljystä metallia työstettäessä ja maalisumua ruiskumaalauksessa.
Höyry	Höyry on nesteenä esiintyvän aineen kaasumainen muoto. Höyrystyviä eli haihtuvia nesteitä ovat esimerkiksi liuottimet.

Käsitteet auttavat myös ymmärtämään, kuinka vaikeaa on ollut ymmärtää terveydelle ja varsinkin ympäristölle vaarallisten aineiden olemassaoloa. Esimerkiksi puupölyä ei ole aivan viime aikoihin saakka pidetty terveydelle ongelmallisena. Syynä lienee se, että puulajeja ei ole osattu lajitella vaarallisuuden mukaan; yleisimmät kotimaiset puulajit kun eivät ole pulmallisia käyttäjä.

Tammi- ja pyökkipuun pölyä sen sijaan epäillään karsinogeeniseksi. Sekaanusta voi aiheuttaa myös se, että puun eri käsittelyvaiheissa käytetään niin monia erilaisia materiaaleja. LVI-laitteiden tehokkuuden on oltava asianmukainen. Terveydenhuoltovaatimus kuuluu likipitään kaikkien aineiden käsittelyyn. Nykyisin työterveydenhuolto toimii ennalta ehkäisevästi. Esimerkiksi kuuloa, näköä ja keuhkojen toimintaa tarkkaillaan. Täysin varmasti ei kuitenkaan voida sanoa, mikä aine on aiheuttanut jonkin ammattisairaudesta. Sen sijaan kaikki taulukossa 10 esiintyvät aineet edellä mainittua puuta lukuun ottamatta on luokiteltu ongelmajätteiksi (Ekokem 1990). Puu on taulukossa mukana, koska siinä levymuodossa esiintyy erilaisia vaaralliseksi luokiteltuja lisäaineita.

TAULUKKO 10 Opettajankoulutuslaitoksen käsityönopetuksessa käytettyjä tekniikoita sekä niiden yhteydessä tarvittavia yleisimpiä materiaaleja ympäristövaikutuksiin

Toimenpide	Haitallisia materiaaleja ja niistä syntyviä ongelmajätteitä	Keinoja, joilla haittoja voidaan estää
<i>Puuta sisältävien materiaalien työstö</i>	Jotkut ulkomaiset puulajit; niitä työstettäessä vapautuu pölyä ja sen mukana mahdollisesti karsinogeenisia hiilivetyjä. Levymateriaaleja työstettäessä vapautuu erilaisia liimojen ja pinnoitemateriaalien aineyhdistelmiä (esim. fenoli, formaldehydi). Koneiden käyttö aiheuttaa melusaastetta.	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Liimaus:</i>	Puun kuumaliimauksessa on käytetty sinkki- tai alumiinilevyjä; yleisliimat sisältävät mm. tinneriä, epoksihartseja, epoksikovettajia ja formaldehydiä tms. (liimaseokset ovat usein liikesalaisuuksia).	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Pintakäsittely:</i>		
Maalaus, kittaus ja lakkaus	Maalien ja lakkojen liuottimena käytetään mineraalitärpättiä (l. lakkabensiini, alifaattinen hiilivety) tai tärpättiöljyä (syklinen hiilivetyliuotin) ja tinneriä (alkoholeja, terpeenejä, hiilivetyjä); maalipigmentit sisältävät lyijy- ja sinkkivalikoista, lyijymaalit lyijymönjää ja lisäksi esim. alkydihartseja (polyesterihartseja) tai erilaisia metallioksidea. Viimeksi mainittuja on väritteissä. Ne koostuvat aniliiniväreistä (aminobetseeni, fenyyliamidi), metallioksideaista kuten koboltista, nikkelistä, kuparista ja mangaanista, kaliumkarbonaatti). Ammoniakkia tarvitaan aineen puuhun tunkeutumisen tehostamiseen.	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
Petsaus, värittäminen		
Kyllästäminen	Puun kyllästeet sisältävät puolimetallisia alkuaineita kuten arseenia.	(jatkuu)

TAULUKKO 10 (jatkuu)

<i>Helotus</i>	Heloissa on esim. kromia, sinkkiä, lyijyä, kuparia, nikkeliä ja sinkkiä sekä näiden yhdisteitä.	Ongelmajätteiden käsittely
<i>Valaminen</i>	Valumetalleina käytetään lyijyä ja tinaa sekä näiden yhdisteitä (esim. kirjasinmetalli).	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Liittäminen ja leikkaaminen:</i>		Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Pehmytjuotto</i>	Pehmytjuotossa käytetään tina-lyijyseoksia sekä juoksutteita.	
<i>Kovajuotto</i>	Kovajuotossa käytetään hopeaa, messinkiä ja fosforikuparia sekä juoksutteita; juotto, hitsaus ja leikkaus aiheuttavat huuruja ja höyryjä (metallioksidit). Juote-, juoksutinaineet sekä käytetyt nestekaasu- ja hitsauspullot ja niihin kuuluvat lisälaitteet.	
<i>Kaasuhitsaus</i>		
<i>Kaarihitsaus</i>		
<i>TIG-hitsaus</i>		
<i>MIG-hitsaus</i>		
<i>Metallin puhdistus</i>	Typpi-, rikki- suola- ja fosforihappo.	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Metallin työstö</i>	Leikkuunesteet sisältävät mm. orgaanisia happoja, estereitä, rikki-, kloori- ja fosforiyhdisteitä sekä pieniä määriä työstettävää metallia.	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Metallin päällystämisen:</i>		Terveystarkastukset, ongelmajätteiden käsittely
<i>Tinaus, messingillä päällystäminen</i>	Tina ja messinki, juoksuteaineet.	
<i>Metallin värjäys</i>	Käytetty moottoriöljy; kuumennettaessa savupäästöt (sisältää mm. rikkiä).	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Mustaus, sinistys</i>		
<i>Muovityöt:</i>		Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Työstö, kuumentaminen, muotoilu, laminointi</i>	Akryyli- ja styreenimuovin työstössä ja kuumennuksessa syntyy myrkyllisiä kaasuja. Lasikuitu ja polyesteri muodostavat lujitemuovin, jonka laminoinnissa syntyy styreenikaasuja. PVC-muovi (=polyvinyylikloridi).	
<i>Elektroniikkatyöt</i>		Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Pehmytjuotto</i>	Tinahuurut, komponentit ja paristot.	

(jatkuu)

TAULUKKO 10 (jatkuu)

<i>Askartelu:</i>		
Emalointi, poltto- tai sähkömoottorin käsittely	Metallioksidit (ks. petsaus). Poistetut pienoisaivot, kiitäjät, lennokit ja niiden poltto- ja voiteluaineet sekä radio-ohjauslaitteet.	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely
<i>Huoltotyöt:</i>		
Autojen korjaus ja paikkamaalaus, työkalujen ja koneiden puhdistaminen, terien teroitus, koneiden voitelu, öljyminen yms.	Akut, autojen käytetyt renkaat, jätteöljy, petroli (alifaattinen hiilivety), tärpähti (ks. edellä), aerosolimaalit, trikloorietyleeni (halogenoituja hiilivetyjä), dieselöljy, pesuaineet esim. tolueneeni (metyylibentseeni, aromaattinen hiilivety); vaseliini, jäähdytinnesteet, pakokaasut (hiilimoksidi).	Terveystarkastukset, ilmansuojelu, ongelmajätteiden käsittely

Taulukossa 10 olevien aineiden lisäksi ongelmajätteitä ovat esimerkiksi öljyiset tai maalia sisältävät tuoreet sekoitus- ja säilytysastiat, siveltimet, trasselit ja rievut. Myös monet pakkaukset kuten maalia, liimaa tai lakkoja sisältäneet astiat ovat tuoreina ongelmajätettä. Edellä mainitut astiat eivät siis kuivana ole pulmallisia. Puhdistusaineina käytetyt liuottimet, kuten asetoni ja teollisuusbensiini ovat ongelmajätettä.

2.7 Teknisen työn ja ympäristökasvatuksen integratiivinen kehittäminen

2.7.1 Teknologinen kasvatust

Käsillä olevassa tutkimuksessa on aiemmin määritelty käsityöhön, tekniikkaan ja teknologiaan liittyviä käsitteitä (luvut 2.2.4 ja 2.2.5). Tässä kyseisiä käsitteitä pyritään kytkemään teknologiseen kasvatukseen. Tässä tutkimuksessa *teknologinen kasvatust käsittää kaiken tekniseen alaan liittyvän kasvatust, mitä ihminen voi elinaikanaan saada formaalissa oppimisessa*. Käsite 'teknologinen' tarkoittaa kaikkea teknologian eli tekniikan alaan kuuluvaa. Eräissä yhteyksissä se tarkoittaa myös 'teknistieteellisyyttä'. (Itkonen 1991, 390.) Näin käsite teknologinen kasvatust antaa teknologian opetuksen kehittelijöille mahdollisuuksia laajaan integrointiin.

Käsityönopetus muodostaa Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa oppiaineen, johon teknologian opetus kuuluu. Teknologiaa opiskellaan tekniseen työhön integroituneena. Jyväskylässä on korostettu teknologian osuutta oppisisällöissä. Myös muut opettajankoulutuslaitokset ovat tuoneet opetussuunnitelmiinsa vaihtelevin määrin teknologista tekstiaineistoa. Oulun opettajankoulutuslaitoksessa on aloitettu teknologiapainotteinen luokanopettajien koulutusohjelma. Oulun yliopistossa teknologiakasvatust on voinut opiskella myös aineenopettajan poikkeuskoulutuksessa. Kajaanin opettajankoulutuslaitoksessa on ollut

teknologian opetuskokeilu, 'Haitek-projekti' (Santakallio 1994, 121-130). Teknologia-oppiainetta ei kuitenkaan ole Suomen valtakunnallisessa peruskoulun ja lukion opetussuunnitelmassa. Tilanne näyttää analogiselta opettajankoulutuslaitoksissa ja yleissivistävässä koulussa: teknologiaa opetetaan sattumanvaraisesti ja laitos- tai koulukohtaisesti. Oulun opettajankoulutuslaitoksessa Lindh (1996, 106) on kehittänyt teknologiakasvatuksen teoriaa. Hän määrittelee teknologiakasvatuksen seuraavasti:

Teknologiakasvatuksella tarkoitetaan tiedon- ja taidonalaa, jonka puitteissa syvennetään teknologian ymmärtämystä niin, että oppijat selviytyvät jokapäiväisistä teknologiaa ja sen oppimista koskevista ongelmatilanteista, soveltavat siihen liittyvää tietämystä ja taitamista sekä orientoituvat teknologiaa soveltavaan ammatilliseen tutkimukseen ja koulutukseen.

Kouluhallituksen teknologian opetuksen suunnitteluryhmä (Kouluhallitus 1991a, 5) antoi teknologian opetukselle seuraavan käytännöllisen työmääritelmän:

Teknologian opetus antaa ja kehittää toimintaan, käytäntöön ja työtapoihin liittyviä tietoja ja taitoja, kannustaa luovuuteen ja tekniseen kekseliäisyyteen sekä auttaa havaitsemaan ja ymmärtämään ja hallitsemaan tekniikkaa ja sen käyttämistä esineiden hyödykkeiden ja palvelujen valmistamisessa sekä ympäristön rakentamisessa ja muuttamisessa. Teknologian opetuksessa opitaan ymmärtämään ja käyttämään materiaaleja, työkaluja, laitteita ja koneita sekä työmenetelmiä luonnonlakeihin perustuvien tekniikojen ja työtapojen soveltamisessa tarkoituksenmukaisella ja luovalla tavalla.

Lindhin määritelmä liittyy yritykseen luoda teknologiakasvatuksen teoriaa Oulun opettajankoulutuslaitoksessa (Lindh 1996). Suomessa teknologia-analyseja ei tätä ennen ollut juuri tehty. Vuonna 1989 ilmestyi Kananojan teknologia-analyysi ja vuonna 1991 Kouluhallituksessa toimi edellä esitetyn määritelmän antanut suunnitteluryhmä. Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa käynnistyi teknologiakasvatuskokeilu vuonna 1991. Edellä sanottu selittyy sillä, ettei Suomessa ei ole toistaiseksi ollut kyseistä oppiainetta koulujen opetussuunnitelmissa. Lindhin määritelmästä kuultaa läpi teknologisen lukutaidon tarpeellisuus. Kouluhallituksen määritelmä on 'käytännöllinen työmääritelmä', josta piti versoa varsinainen määritelmä teknologiaopetuksen alkaessa. Siksi määritelmä on vielä suhteellisen yleisellä tasolla. Siinä on aineksia niin teknisen työn kuin luonnontieteen opetuksesta, koska ei ole pyritty lyömään lukkoon teknologian opetuksen lopullista suuntaa. Enimmäkseen määritelmän sisältö viittaa siihen, että teknologian opetusta annettaisiin käsityötiloissa.

Teknologiakasvatusta on tutkittu kansainvälisesti jo yli 30 vuotta. Englannissa teknologian opetuksen suunnittelu alkoi vuonna 1964 (Kananoja 1989, 359). Vuodesta 1985 alkaen on toiminut kansainvälinen foorumi - *PATT (Pupils' Attitude Towards Technology)* - jossa keskustellaan teknologiakasvatuksesta (Technology education). Vuoden 1993 konferenssin teemana oli 'teknologiakasvatus ja ympäristökasvatus'. Kokouksessa ilmeni, että "teknologiakasvatus on yleiskasvatuksessa maailmanlaajuisesti noin kymmenen vuotta vanha. Tai, kuten voisi paremmin sanoa: kymmenen vuotta nuori." (Mottier 1993, 9-10). Opetushallitus järjesti Suomessa kansainvälisen teknologiakasvatusta käsittelevän konferenssin, *Technology Education Conference: From Nordic to Global Models* (Kananoja 1991). Konferenssin loppuraportti antaa käsityksen teknologia-oppiaineesta eri maissa. *Wocate (World Council of Association for Technology Education)* on järjestänyt maailmanlaa-

juisia teknologiakasvatuskonferensseja 1990-luvulla. Yhdysvalloissa käyrüstyí vuoden 1994 lopussa projekti *Technology for All Americans*. Hankkeen tarkoituksena on luoda puitteet, jolla teknologiakasvatus kehitetään koskemaan kaikkia amerikkalaisia luokka-asteilla K 12. (Dugger 1996.) Neuvotteluiden jälkeen on projektissa päästy yksimielisyyteen teknologian määritelmästä: *Technology is human innovation in action. This involves the generation of knowledge and processes to develop systems that solve problems and extend human capabilities*. Hankkeen tässä vaiheessa on meneillään teknologia-oppiaineen perustan ja rakenteen luominen. Tarkoituksena on, että standardit julkaistaan vuonna 1999 ja pannaan käytäntöön lukuvuonna 1999 - 2000. (Dugger 1997, 35-40; Kananoja 1997.) Myös monet kansainväliset järjestöt, kuten UNESCO ovat, pyrkineet edistämään jäsenmaittensa teknologian opetusta (ks. Kananoja 1989, 236-246).

Rauman opettajankoulutuslaitoksessa teknisen työn aineenopettajankoulutusohjelmassa käsityökasvatusta opiskellaan kasvatustieteen rinnalla. Aineen koulutus- ja tutkimustoiminnassa painottuu Rauman opettajankoulutuslaitoksen oman esitteen mukaan erityisesti laaja-alainen teknologiaopetus, tuottamistoiminnan filosofia ja opetus, tuotesuunnittelu ja estetiikka sekä työn ja motivaation väliset yhteydet. Aineen teorian kehittelystä vastaa professori Peltonen, jonka mukaan *käsityö on ensisijaisesti toimintamuotojen rakentamista ja toissijaisesti käden, työn ja taitavuuden rajoittama toimintamuoto*. Peltonen katsoo, ettei koulukäsityö ole kokonaan kehittynyt käsityöstä, vaan käsityö on ollut aina perinteisesti tuotteiden valmistusta tai valmistuotteiden korjaamista. Se ei ole kuitenkaan korostanut tuotteiden valmistusosien erittelyä niin paljon kuin mitä koulukäsityössä nykyään tehdään. Käsityö ei siten ole koskaan ollut sellaista kuin nykyinen koulukäsityö. (Peltonen 1988, 14-19.) Myös Heikkilä (1987, 90-93) on Raumalla pohtinut käsityökasvatusta. Hänen määritelmässään yhdistetään kaksi käsitettä *kasvatus* ja *käsityö käsityökasvatukseksi*, jolla tarkoitetaan sellaista kasvatettavaan kohdistuvaa mutta kasvatettavan ehdoilla toimivaa vaikutusta, että hänessä syntyy tavoitehakuista, avointa ja ongelmakeskeistä yleensä konkreettiseen tuottamiseen suuntautunutta kokonaispersoonallista muutosprosessia.

Kummassakaan määritelmässä ei esineen tuottamista katsota määrääväksi tekijäksi, vaikka Heikkilä määritelmänsä laajassa analyysissä toteaa: *“--käsityökasvatuksen tavoitteet voivat olla abstrakteja ja etäisiä, mutta käsityökasvatusprosessin lopputulokset ovat yleensä konkreettisia.”* Käsityötä voi siis opiskella käsittelemättä välttämättä aina materiaalia konkreettisesti. Itse käsityön tekeminen on eri asia.

Professori Suojanen vastaa käsityötieteen kehittämistä Helsingin yliopistossa. Hän määrittelee käsityökasvatuksen seuraavasti: *“Käsityökasvatus on toimintaa, jossa kasvatus- ja opetustarkoituksessa tuotetaan esineitä erilaisia materiaaleja, työskentelyvälineitä ja toteuttamistekniikkoja hyväksi käyttäen.”* Tästä Suojanen jatkaa, että käsityökasvatukseen sisältyy myös käsityön didaktiikka, joka on luonteeltaan käytännönläheistä ja normatiivista ja joka liittyy yleensä tietyn kouluasteen opetussuunnitelmaan. Käsityökasvatus-termi viittaa yleissivistävää koulua laajempaan kehukseen. (Suojanen 1992, 14.)

Teknologia sovellettuna käsityöhön on Suojasen (emt., 16) mukaan tieteelliseen tutkimukseen perustuvaa materiaalien, välineiden ja tekniikkojen teoreetti-

sesti painottunutta käsittelyä. Teknologioita ovat esimerkiksi tekstiiliteknologia ja metalliteknologia. Teknologia ei sisällä niin paljon käsin tekemistä kuin käsityö.

Suojasen määritelmässä painottuu esinetuotanto ja käsityö-oppiaineen sisältö. Käsityökasvatuksen tulisi peruskoulussa sisältää niiden teknisten valmiuksien hankkimisen, joita jokainen kansalainen sukupuolesta riippumatta nyky-yhteiskunnassa ja lähitulevaisuudessa tarvitsee. Tämä tarkoittaa sekä koulussa että muualla suoritettavassa työskentelyssä tarvittavien koneiden ja laitteiden toimintaperiaatteiden sekä erilaisten tekniseen alaan kuuluvien ilmiöiden tuntemista eli enemmän teknologiapainotteista opetusta. Esimerkiksi erilaiset hankkeet, kuten taulunkannattimen kiinnittäminen erilasiin seinämateriaaleihin, kuuluvat käsityö- tai teknologiakasvatukseen alaan. Oppiaineen opiskelu ei siis aina edellytä valmistettavaa tuotetta.

Vaikka teknologia nimistä oppiainetta ei Suomen virallisessa peruskoulun opetussuunnitelmassa olekaan, on käsityössä ja teknologiassa paljon yhteisiä päämääriä. Molemmista menettelytavat ovat toiminnallisia. Proseduurit päämäärien toteuttamiseksi ovat kuitenkin jossain määrin erilaiset. Kananoja (1989, 24) käyttää kolmijakoa ”työ, taito ja teknologia” johtamaan teknisen työn opetuksen käsitteistöön. Teknologiasta hän toteaa, että *”teknologia on tiedonala, jossa oppiaineen opetusta annetaan, ja joka sisältää työhön kasvattamisen, sen tiedot, taidot ja asenteet.”*

2.7.2 Teknologisen kasvatuksen suhde ympäristökasvatukseen

Käsillä olevan tutkimuksen yhtenä tutkimusongelmana on tutkia teknisen työn ja ympäristökasvatuksen integrointimahdollisuuksia. Integrointi onnistuu parhaiten tuomalla integroitavat oppiaineet samaan opetustilanteeseen. Teknistä työtä ja ympäristökasvatusta yhdistää *toiminnallisuus*. Myös kulttuurikokonaisuutta ohjaa aina toiminnallisuus. Niiniluoto nimittää ihmistä *”kulttuurieläimeksi”* eli aineellisesta luonnosta evoluution kautta kehittyneeksi lajiksi. Ihminen on kehityksessä päässyt muiden eläinkuntaan kuuluvien lajien edelle luomalla artefaktien, työkalujen ja muiden kulttuurituotteiden maailman. Näillä ihminen helpottaa vuorovaikutustaan luonnon kanssa. (Niiniluoto 1993, 59.) Tässä tekniikan, teknologian ja ympäristönsuojelun käsitteiden välisiä suhteita tutkitaan siis toiminnallisen kasvatuksen kannalta. Myös tekniikan alaan kuuluvassa käsityössä toiminnallisuus on luonteenomaista ja tärkeää. Toiminnallinen koulu tarjoaa oppilaille muun muassa seuraavia mahdollisuuksia:

- havainnointiin, pohtimiseen ja harkintaan,
- aistimiseen ja esteettiseen herkkyyteen sekä
- päätöksentekoon, omaan toimintaan ja työskentelyyn. (Kananoja 1989, 161.)

Kehitystä tietopainotteisesta koulusta toimintakeskeiseen tukee myös Venkulan esitys pragmatistisesta tiedonkäsityksestä, jonka mukaan ihmisen oma toiminta vaikuttaa tiedonmuodostuksessa sen lisäksi, mitä hän faktuaalisesti tietää tai miten hän tietämisensä ymmärtää. Niinpä tekemisen kautta harjaantuvat taidot ja ihmisen osallisuus tapahtumiin, kaiken kaikkiaan hänelle kertymä kokemus ymmärretään kaikkein keskeisimmäksi tiedonmuodostuksen perustaksi. (Venku-

la 1993, 7.) Toiminnallisuuden tarkastelussa rajaudutaan tässä esityksessä erityisesti kasvatukseen, johon tiedonmuodostuskin luonnollisesti kuuluu.

Kasvatuksen ja siihen kuuluvan toiminnallisuuden lisäksi voidaan *etiikkaa* (luku 2.3.2) pitää teknistä työtä ja ympäristökasvatusta yhdistävänä komponenttina, sillä sekä teknisen kasvatuksen että ympäristökasvatuksen päämäärät tähtäävät eettiseen kasvamiseen. Eettisen kasvatuksen nominaalinen määrittely on kuitenkin suhteellisen vaikeaa silloin, kun etiikka liitetään toimintaan. Jeronen, Kaikkonen ja Räsänen (1994, 4) määrittelevät sen osuvasti: *Eettinen kasvatusta voidaan ymmärtää esimerkiksi arvojen ja normien siirtämisenä tuleville sukupolville, kunkin yksilön arvojen selkeyttämisenä tai yhteisenä tiedotus- ja ongelmanratkaisuprosessina*. Räsänen on tutkinut etiikkaa opettajankoulutuksessa. Hänen mukaansa etiikkaa voidaan siinä tarkastella seuraavasti:

- 1 Etiikka kuuluu kasvatukseen ja sen osuus opettajankoulutuksessa on siten kiistaton.
- 2 Opettajalla on suuri valta ja vaikutus lasten elämään ja tulevaisuuteen, siksi myös eettinen vastuu on tiedostettava.
- 3 Opettajankoulutuksen eettisen kasvatuksen tavoitteena voitaisiin pitää ajattelevia ja empaattisia ihmisiä, jotka ymmärtävät työnsä eettiset ulottuvuudet, ottavat vastuun työstään ja niistä ilmunut, juiden kanssa työskentelevät, ymmärtävät kulttuurin ja luonnon merkityksen, kykenevät tarkastelemaan koulua osana yhteiskuntaa, pyrkivät kehittämään koulua yhteiskuntaa ja maailmaa demokraattisempaan ja oikeudenmukaisempaan suuntaan. (Räsänen 1993, 50-52.)

Kun Räsänen mukaan etiikka liittyy kasvatuksen tavoitteiden ja sisällön pohdintaan, niin toiminnallisesti se liittyy kaikkeen kasvatuksessa. Etiikka ympäristökasvatuksen yhteydessä voidaan määritellä Jerosen ym. (1994) esittämällä tavalla: *Ympäristökasvatuksen päämääränä on, että ihmisistä tulisi eettisesti ympäristökysymykset tiedostavia, ekologisista arvoista tietoisia ja ympäristöarvojen puolesta toimivia kansalaisia*.

Siten ympäristökasvatuksen keskeisenä tavoitteena on, että oppijalle kehittyisi:

- kyky ja halu hankkia, arvioida ja työstää ympäristöä ja ympäristöuhkia koskevia tietoja,
- luonnonrakkautta,
- kunnioitusta muita ihmisiä ja luontoa kohtaan,
- kyky ja halu toimia autonomisesti ja vastuullisesti luonnon ympäristöä, rakennettua ympäristöä ja sosiaalista ympäristöä koskevissa asioissa. (Jeronen ym. 1994, 6.)

Myös Lindh on tutkinut eettisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen välisiä suhteita. Hän liittyy näihin vielä kolmannen komponentin, teknologiakasvatuksen. Lindh arvioi, että ympäristökasvatusta lienee mahdotonta ajatella ilman eettisiä perusteita. Teknologian ja ympäristökasvatuksen välillä on molemminpuolinen vuorovaikutussuhde, sillä käsitteellä ympäristökasvatus halutaan toiminnallisesti osoittaa myös rakennetun, teknologisen ympäristön kuuluvan kasvatukselle. Näin teknologialla on yhtäaikaista vaikutus ympäristökasvatuksen käsitteeseen yhtäältä 'puhtaan' etiikan kautta ja toisaalta ympäristönsuojelua koskevien kasvatustavoitteiden kautta. (Lindh 1996.)

Käpylä (1994) korostaa läpäisyaineiden - joihin ympäristökasvatuskin kuuluu - merkitystä yleisessä kansalaiskasvatuksessa. Hänen mukaansa keskeisimpänä tavoitteena on kasvattaa vastuullisia kansalaisia (luku 2.3.8). Tässä

tehtävässä moraalikasvatus on niin ikään keskeisellä sijalla. Yhteiskunta pluralisoituu. Teknologinen kehitys "pienentää" välimatkoja maailman kansojen kesken. Tulevaisuudessa tarvitaan yhä globaalimpaa vastuutietoisuutta.

Malaska on pohtinut tulevaisuuden haasteita. Hän katsoo, että eettisen toiminnan ulottuvuuksia täytyy laajentaa. Hän puhuu *eettisestä tietoisuudesta ja vastuusta*, jolla on kolme ulottuvuutta: 1) aikaperspektiivi menneisyydestä tulevaisuuteen, 2) lähimmäisperspektiivi esivanhemmista itseen, perheeseen, kansakuntaan ja kaikkiin aikalaisiin maailmanyhteisössä, sekä 3) globaali luonnon perspektiivi evoluution alusta maapallon elolliseen kokonaisuuteen. (Malaska 1993a, 153-154.)

Eettinen tietoisuus ja vastuu ulottuvat kaiken inhimillisen toiminnan alueelle. Eettisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen yhteyttä voidaankin kuvata seuraavasti: ympäristökasvatuksen funktioon sisältyy implisiittisesti eettinen maailman parantamisen idea. Tällöin ympäristökasvatuksessa kaiken lähtökohdaksi olisi eettisyys.

Teknologisen kasvatuksen sitominen ympäristökasvatukseen antaa mahdollisuuden tarkastella myös teknologiaa ja sen oppimista rakennetun ja rakentamattoman ympäristön näkökulmasta. Teknologia- ja ympäristökasvatuksen arvot ovat yhteen sovitettavissa.

2.7.3 Ihmisen ja luonnon suhde kulttuurikokonaisuudessa

Jokainen yhteiskunta - olipa se suuri tai pieni - haluaa siirtää elämäntapansa eli kulttuurinsa eri muodot seuraaville sukupolville. Tällöin on kyseessä kasvatusta. Kulttuuri-käsite on alunperin merkinnyt maanviljelystä. Sittenkin käsitteen ala on laajentunut koskemaan myös erilaisia henkisiä alueita. Kulttuuri-käsitteen määrittely ei ole helppoa. Suortti ja Nikkanen analysoivat monitahoisesti kulttuuri-käsitettä kartoittaessaan opetussuunnitelmallista tilannetta kuntakohtaisen oppimateriaalin tuottamiseksi. He pitävät kulttuuri-sanaa niin yleisenä, että sen määrittelemineen on lähes ylivoimainen tehtävä. Pulmana on, että kulttuurikäsitteen sisältö ja laajuus vaihtelevat, joten asiayhteys yleensä ratkaisee merkityksen. Suortti ja Nikkanen katsovat, että kulttuuri-käsitettä voi lähestyä ekologisen osajärjestelmän avulla pitämällä sitä ikään kuin tarjottimena, jolla kaikki muut osakulttuurijärjestelmät lepäävät. (Suortti & Nikkanen 1986, 19.) Asiayhteyden mukaan voidaan kulttuuri määritellä koskemaan joko jotain pientä osa-alueita, esimerkiksi koulukulttuuria, tai kulttuurikokonaisuutta. Viimeksi mainitun Nikkanen ja Lyytinen (1996, 1) tiivistävät ytimekkäästi toteamalla kulttuurin olevan kaikkea, mitä ihminen on yhteisönsä jäsenenä luonut. Rantala erittelee kulttuuri-käsitteen tietosanakirjassa seuraavasti:

- 1 Luonnollisen ympäristön hoito ja jalostus ihmisen perustarpeiden tyydyttämiseksi
- 2 Ihmisen toiminta ja sen tuotteet tekniikassa, tieteessä, taiteessa tai uskonnossa
- 3 Ihmishengen jalostaminen, "hengen viljely"
- 4 Kansan tai kansojen ryhmän suorituskokonaisuus
- 5 Biologiassa: solujen, kudosten sekä eläinten kasvattaminen biologisia tutkimuksia varten tai lääketieteellisiin tarkoituksiin. (Rantala 1993, 448.)

Kulttuuri muuttuu koko ajan. Siksi kulttuurin käsitettä tulee myös tulkita ajan hengen mukaan. Kulttuuri on ikään kuin merkitysten verkosto, jonka kautta ihminen voi tulkita kokemuksiaan. Näin kulttuuri ohjaa myös ihmisen käyttäytymistä. Se on kokonaisprosessi, jossa menneisyys välittyy tulevaisuuden perustaksi. Välittämisen keinot ovat parantuneet valtavasti sitten kirjapainon keksimisen. Sivistyneen henkilön ei tänään tule rajoittua hallitsemaan vain sanallista tietoa. Szücs (1991) on tutkinut teknologian kulttuuria Unkarissa. Hän katsoo, ettei voida puhua tieteen ja tuotannon vallankumouksesta puhumatta 'kulttuurisista ihanteista'. Szücs arvioi kulttuurin olevan systematisoitu kompleksi sellaista tietoa ja tarkoituksellista käyttäytymistä, joka mahdollistaa henkilön:

- 1 orientoitumisen ympäristönsä (ajassa ja paikassa),
- 2 sopeutumisen (aktiivisesti) ympäristöönsä,
- 3 ympäristön suojelemisen ja kehittämisen (ympäristön luontaisen potentiaalin hyväksi käytön tavalla, joka tuottaa optimaalisen tuloksen nykyisen ja tulevan yhteiskunnan näkökulmasta),
- 4 itsensä kehittämisen rikastuttaakseen tietämystään ja parantaakseen käyttäytymistään. (Emt., 131.)

Szücsin määrittelyissä korostuu ihmisen tarve tuntea itsensä ja sijaintinsa ympäristössä. Näkökulma on pedagoginen. Szücsin esitys sopii taustamateriaaliksi tarkasteltaessa seuraavassa lähemmin ihmisen luontosuhdetta. Mainittu suhde on ihmisen elämän ja ympäristökokonaisuuden perusta. Ihmistä voi pitää täysin riippuvaisena ympäröivästä luonnosta. Hän saa siitä kaiken muun ohella ilmaa hengittääkseen ja ravintoa syödäkseen. Tekninen työ/teknologia-oppiaineen ja ympäristökasvatus-aihekokonaisuuden välisiä suhteita voidaan nyt tarkastella niiden tavoitteiden valossa. Tässä tapauksessa tarkastelun apuna käytetään kolmijakoa, jossa lähtökohtana ovat kulttuurin kolme erilaista 'ympäristöä':

- 1 Kulttuurin luonnonvarainen ympäristö
- 2 Kulttuurin rakennettu ympäristö
- 3 Kulttuurin yhteiskunnallinen ympäristö

Ihmisen suhtautumisista luontoon voidaan tarkastella kaksitahoisesti (Taulukko 11). Taulukon (mukaiiltu Breitingiltä 1995 ja Saaristolta 1994) vasemmalla puolella on lauseita, jotka kuvastavat enemmistön "aikojen kuluessa" omaksumaa luontosuhdetta. Näkökulma on ollut antroposentrinen ja utilitarinen. Luonto on katsottu ihmisen tarvitsemaksi raaka-ainetarastoksi, josta voidaan ottaa ja jonne voidaan heittää. Tämä kuvaa 'kovaan teknologiaan' suuntautuneisuutta. Luonto on unohdettu oman edun tavoittelussa. Niiden yksilöiden ja ryhmien määrä on kuitenkin lisääntynyt, jotka pyrkivät vaikuttamaan luonnonvaraisen ympäristön hoitoon. Ihminen on alkanut tajuta olevansa osa biodiversiteettiä. Luonnon huono hoito on jo johtanut siihen, että ihminen itse kärsii sille aiheuttamistaan seurauksista. Suunnanmuutosta, jossa luonnon todellinen arvo otetaan huomioon voi kuvata 'pehmeäksi teknologiaksi'. Kestävän kehityksen periaatteet tähtäävät tähän suuntaan.

Pohdittaessa ympäristötietoisuuden historiallista kehitystä voidaan palata ajassa puoli vuosituhatta taaksepäin. Tuona aikana vaikutti Leonardo da Vinci (1452 - 1519), taidemaalari, kuvanveistäjä, arkkitehti, luonnontutkija, insinööri-

taidon uranuurtaja, keksijä ja teoreetikko. Seuraavasta lauseesta käy ilmi, kuinka hän ymmärsi jo lukuisia seuraavia sukupolvia selvemmin luonnon arvon:

Ihmisen nerous voi tehdä monenlaisia keksintöjä, pyrkien erilaisin keinoin yhteen ja samaan päämäärään; mutta se ei tule koskaan keksimään mitään kauniimpaa, hyödyllisempää tai virheettömämpää kuin luonnon aikaansaannokset, koska niistä ei mitään puutu eikä niissä ole mitään liikaa. (Vallentin 1952, 373.)

TAULUKKO 11 Tunnusomaisia näkökulmia suhtautumisessa kulttuurin luonnonvaraiseen ympäristöön Breitingiä (1995) ja Saaristoa (1994) mukailten

Luonnon kokemisen aikaisempia muotoja (vallinnut paradigma)	Luonnon kokemisen nykyisiä kehitysmuotoja (tavoiteltava paradigma)
Ihmiskunta ja luonto ovat erilliset.	Ihmisen ja luonnon välistä suhdetta ei voi erotella.
Luonnon arvoa ei ole tajuttu.	Luonnolla on todellista arvoa.
Luontoa voi käyttää rajattomasti hyödykseen.	Luonnon sietokyky on rajallinen; luontoa on hyödynnettävä kestävän kehityksen periaattein.
Ympäristön kuormitus ei ole hälyttävä; luonnon tila vähintään siedettävä.	Luonnon asettamat rajat on jo ylitetty, tilanne on hälyttävä.
Luonnon muuttamista on väheksytty.	Luontoon ei saa tehdä peruuttamattomia muutoksia.

Meidän aikalaisemme, von Wright (1981), aloittaa teoksensa "Humanismi elämänasenteena" loppukappaleen seuraavasti: *Ihmisen ja luonnon välisen suhteen uudelleen arviointi näyttää siis olevan tärkein meidän päiviemme yhteiskunnalle annettu älyllinen haaste.*

Vertailemalla noin viidensadan vuoden välein kirjoitettuja ajatuksia voi todeta, että niiden takana on yhteinen huoli luonnosta.¹⁵ Vaikka esimerkiksi Suomessa tilanne on selvästi muuttunut parempaan suuntaan da Vincin ajoista, ei tilanne maapallolla maailmanlaajuisesti ole juurikaan parantunut. Väestön suuri enemmistö elää lähes samoin kuin loppuvuitteessä 15 kuvataan. Turhaan ei da Vinci - yksi historiamme suurimmista neroista - kantanut huolta luonnosta, jonka hän myös taiteilijana koki erittäin herkästi. von Wrightilla on mahdollisuus katsoa historiaa taaksepäin aivan eri lailla kuin da Vincillä. Siksi hän voi tarkastella ihmisen luontosuhdetta kokonaan toisesta näkökulmasta kuin da Vinci. Yksi tällainen näkökulma on juuri ympäristöongelmien globaalisuus. Se, mikä keskiajalla koski vain muutamia suuria kaupunkivaltioita, koskee nyt koko maapalloa. Mikään valtio ei voi olla turvassa ja erillään maapalloa uhkaavista vaaroista. von Wright (emt., 190) jatkaa tarkasteluaan: *Kaikki voi päättyä tuhoon. Tuloksena saattaa kuitenkin myös olla kriisin hidas selviäminen, kunhan yhä paremmin tajuamme, mitä ihmiskunnan valistunut oma etu vaatii.*

Teknisen työn ja ympäristökasvatuksen arvot ovat monelta osin hyvin samanlaisia. Luonnolla on keskeinen rooli. Käsityössä ja teknologiassa luontoa

hyödynnetään käyttämällä materiaalia ja energiaa. Käsityön opetuksessa pyritään ajatteluun, jossa materiaalia ja energiaa käytetään säästävästi ja taloudellisesti sekä valmistetaan eettisesti kestäviä tuotteita. Ympäristökasvatus on kehittynyt luonnon- ja ympäristönsuojelusta. Siten ympäristökasvatuksessa luonto ja myös rakennettu ympäristö pyritään kaikin tavoin ottamaan myönteisesti huomioon. Luonto-käsite toimii siis ikään kuin "yhteisenä nimittäjänä" käsiteltäessä esimerkiksi, eettisiä, esteettisiä tai taloudellisia arvoja, jotka kaikki kuuluvat molempien ainealueiden arvoperustaan.

Teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen yhteiset päämäärät voisivat näkyä opetussuunnitelmissa teemana, jonka perusajatuksena on, ettei luontoon saa tehdä peruuttamattomia muutoksia. Käsityönopetuksessa luonnonympäristön huomioon ottaminen vaatii toiminnallisuutta, joka on kriittistä sekä eettisiä, esteettisiä ja ekologisia arvoja pohtivaa. Ympäristökasvatuksessa luonnonympäristön herkkä kokeminen on keskeistä. Oppiaineiden tavoitteet, joita implisiittisesti sisältyy taulukon 11 oikeanpuoleiseen sarakkeeseen ovat suhteellisen yhdensuuntaisia. Kulttuuri-käsitteen mukaisesti luonnonvaraisen ympäristön hoito ja jalostus on tapahtunut ihmisen perustarpeiden tyydyttämiseksi. Näkökulma on humanistinen: ihminen 'hoitaa ja jalostaa'. Ihmisen toimien seuraukset on tiivistetty taulukon vasemmanpuoleisessa sarakkeessa. Kehitystä on siis aikaisempaan verrattuna tapahtunut, mutta ei eettisen kasvatuksen näkökulmasta riittävästi. Edellä mainitut verbit - 'hoitaa ja jalostaa' - tulisi määritellä tarkemmin. Myös luonto-käsite täytyy selvemmin niveltää yhteiskunta-käsitteeseen, jotta ihmisen ja luonnon välinen suhde selkiytyisi.

Ihmisen toiminta ja sen tuotteet näkyvät tekniikassa, tieteessä ja taiteessa tehtyinä tuotoksina. Sellaisia ovat esimerkiksi taulukossa 12 näkyvät kohteet. Taulukko on mukailtu Kalinilta (1991). Kulttuurin rakennetun ympäristön muodostuminen on merkinnyt aina ainakin jossain määrin luonnonympäristön häviämistä. Artefakteihin ja rakennelmiin tarvitaan luonnosta saatavaa materiaalia ja energiaa. Näkyvät rakennelmat ja koko infrastruktuuri kuvaavat ihmisen tekemää työtä. Käsityö- ja teknologiatoimintaan liittyy olennaisesti tehokkuusvaatimuksia. Yritysten toiminta tähtää voiton tuottamiseen.

Teknologisessa kasvatuksessa opitaan ymmärtämään ja käyttämään energiaa, materiaaleja sekä apuvälineitä siten, että toiminta on tarkoituksenmukaista ja taloudellista. Taloudellinen näkökohta kuuluu myös ympäristökasvatuksen tavoitteisiin: toiminta tähtää luonnonvarojen ja energiaa säästävien mallien omaksumiseen. Ympäristökasvatuksen opiskelu auttaa oppilasta oivaltamaan kulttuurisia muutosmahdollisuuksia luonnontalouden ja ihmisen talouden yhteen sovittamiseksi. (Opetushallitus 1994c, 36.)

Käsityön opetus tähtää laajaan sekä perinteiseen että nykyaikaiseen teknologiseen materiaali-, työväline-, ja työtapatuntemukseen. Käsityössä opitaan työn arvoistamista, tuotteen elinkaaren hallintaa ja kestävä kehityksen periaatteiden omaksumista käyttämällä erilaisia hanke- ja ongelmanratkaisumenetelmiä. (Opetushallitus 1994c, 106.)

TAULUKKO 12 Tunnusomaisia näkökulmia suhtautumisessa kulttuurin rakennettuun ympäristöön Kalinia (1991) mukaillen

Kulttuurimaiseman (näkökulma kulttuuriympäristöstä) tila vähintään tyydyttävä (vallinnut paradigma)	Kulttuurimaisemaa kohennettava (tavoiteltava paradigma)
Rakennettu ympäristö (rakennustoiminnan tuotteet: tiet, sillat, rautatiet, kanavat, padot, tunnelit, rakennukset yms.) edustaa kehitystä.	Kaikessa rakentamisessa enemmän harkintaa, rakentaminen luonnon ehdoilla.
Kaupunki on luonnollinen paikka asua; ihmisten vähemmistöllä päivittäisiä kontakteja ympäristöön.	Kaupunki on keinotekoinen paikka asua; ihmisten enemmistöllä päivittäisiä kontakteja ympäristöön.
Esineympäristö (toiminnan fyysiset välineet: vaatteet, työkalut, asumisen esineistö, kadun kalusteet yms.) ovat tarpeellisia nykyajan ihmiselle.	Ihmiset ympäröivät itsensä turhilla esineillä.

Kahta edellistä tarkastelua (Taulukot 11-12) yhdistää kulttuurin yhteiskunnallinen ympäristö: ihmisen suorittamat teot ovat ajattelun seurausta. Taulukossa 13 olevissa lauseissa on pyritty kuvaamaan inhimillisen toiminnan - ihmishengen jalostamisen, "hengen viljelyn" - arvottamista. Lauseet edustavat edellä esitetyn kulttuuri-käsitteen määrittelyn sitä osaa, joka koskee kansan tai kansojen ryhmän suoritusten kokonaisuuden psyykkistä puolta. Tavoiteltavassa paradigmassa korostuvat eettisyys, esteettisyys ja luonnonmukaisuus toiminnoissa, kohtuullinen elintaso ja terveellinen elämäntapa. Teknologian itsestään selvyyttä kritikoidaan. Vaihtoehdoksi tarjotaan esimerkiksi käsityön lisäämistä. Tässä osutaan asian ytimeen: koko ihmiskuntaan vaikuttavat kehityssuunnat on puntaroitava tarkasti jo etukäteen. Mutta vaihtoehtojen ottaminen vain menneisyydestä ei ole hedelmällistä. Jos kehityssuunnassa - kuten tässä tapauksessa teknologiassa - on jotain myönteistä, se on hyödynnettävä samalla kun huolehditaan haittojen minimoinnista.

Tarkastelu tehtiin kokonaisvaltaisesti kulttuurin kolmessa eri 'ympäristössä'. Taulukoissa (11-13) on koottuna niitä aiheita, joita aikaisemmassa teoreettisessa tarkastelussa käsiteltiin. Vasemmanpuoleisista sarakkeista ilmenee esillä olevien teemojen heikko arvottaminen ja oikealla puolella päinvastoin. Tämän perusteella vasen puoli kuvaa ympäristökasvatuksen kehitystä tai tavoitteita, sillä joidenkin asioiden tiedostaminen on lisääntynyt, mutta monissa asioissa ollaan juututtu paikalleen. Oikea puoli edustaa tulevaisuuden suuntausta. Selvimmin taulukon vasemmasta sarakkeesta nousevat esille 'kovat arvot' kuten kaupallisuus, kilpailu ja omien etujen tavoittelu. Ne näkyvät esimerkiksi vastuun, tasa-arvon, esteettisyyden ja muiden humanien asioiden heikkona arvottamisena. Näkökulma muodostuu pienistä fragmenteista, joita ei täysin voi hahmottaa kokonaisuudeksi.

TAULUKKO 13 Tunnusomaisia näkökulmia kulttuurin yhteiskunnallisen ympäristön toimivuudesta Breitingiä (1995) ja Saaristoa (1994) mukailten

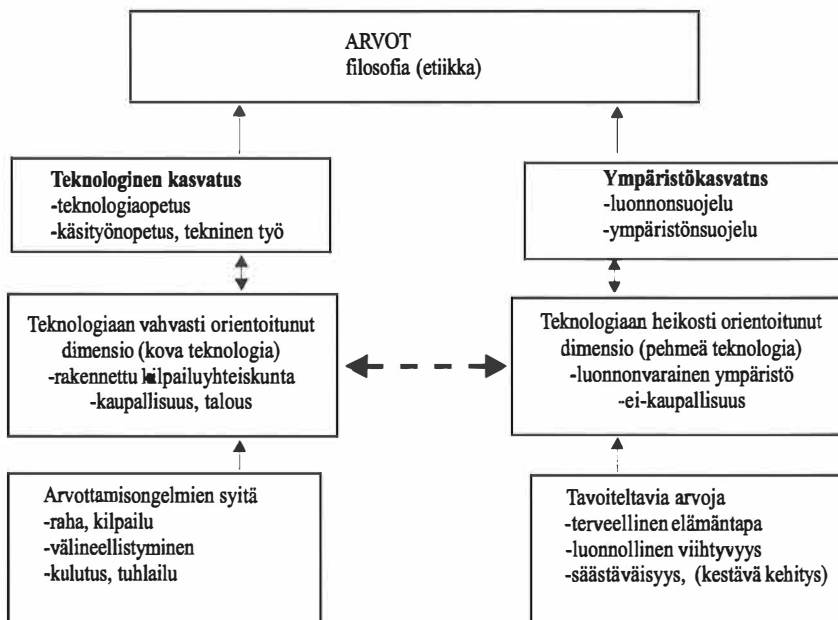
Painotus eturistiriidoissa (vallinnut paradigma)	Painotus eri arvoissa (tavoiteltava paradigma)
Etiikkaa ja moraalaa ei tarvitse tiedostaa.	Etiikka koskee säädyllystä käyttäytymistä toisia ihmistä kohtaan nyt ja tulevaisuudessa. Eettistä kasvatusta on lisättävä.
Palkkatyö edustaa kaikkea työtä.	Kaikki tekemisen arvoinen on työtä.
Estetiikka on keinotekoista ja kaupallisuuden pilaamaa.	Kaikki luonnon mukainen on kaunista.
Talouselämä: elintaso on nostettava.	Nykyinen tai vähäisempikin elintaso on riittävä.
Terveystä on syytä puhua ympäristökasvatuksessa.	Terveystä ei ole syytä puhua ympäristökasvatuksessa.
Käsityö on historiallinen relikti.	Käsityö on nostettava 'kunniaan'.
Instrumentaalinen järki: rajaton usko teknologiaan.	Kritiikki instrumentaalista järkeä ja teknologiaa kohtaan.
Inhimilliset tarpeet nähdään väliaikaisena normatiivisena suurena. Ihmisten välistä samanarvoisuutta ei painoteta.	Inhimilliset tarpeet nähdään pysyvänä normatiivisena suurena. Ihmisten välistä samanarvoisuutta painotetaan paljon.
Vapaa-aika: harrastukset on välineellistetty.	Luonnonmukaiset harrastukset.
Asioiden pirstoutuneisuus.	Holistisuus.

Kuitenkin oikeanpuoleisessa sarakkeessa pyritään johdonmukaisesti humaaniin näkökulmaan kaikessa inhimillisessä toiminnassa. *Luonnonvaraisessa ympäristössä* käsityön ja teknologian todettiin aiheuttaneen kielteisiä muutoksia. Käsityö- ja ympäristökasvatuksen tavoitteet sen sijaan tähtäävät luonnon hyödyntämiseen kestäväen kehityksen periaattein. *Rakennettu ympäristö* näkyy käsityö- tai teknologiatoiminnan tuloksina, erilaisina tuotteina, joiden valmistamiseen on tarvittu materiaalia ja energiaa. Tuottamistoiminnan seurauksena on syntynyt ympäristöongelmia, jotka paljastuvat raaka-aine- ja energialähteillä, huonosti rakennettuna ympäristönä ja jätteinä. Käsityökasvatus pyrkii tuottamisessa tarkoituksenmukaiseen ja taloudelliseen toimintaan. Ympäristökasvatus tähtää luonnon talouden ja ihmisen talouden yhteen sovittamiseen. Rakennetussa kulttuuriympäristössä käsityö- ja ympäristökasvatuksen tavoitteet ovat siten jokseenkin yhdensuuntaiset. *Yhteiskunnallisessa ympäristössä* ovat vallinneet eturistiriitoja kuvaavat arvot, kuten kaupallisuus, kilpailu ja omien etujen tavoittelu. Erityisesti käsityön "seuraajan", teknologian, katsotaan saaneen hallitsemattoman yliotteen monissa yhteiskunnissa. Vastapoolina on humanisuuden vahvempi arvottaminen. Tämän tulisi näkyä ympäristökasvatuksen yhä voimakkaampana kehityksenä tai teknologiakasvatuksen oikeana ymmärtämisenä.

2.7.4 Yhteenveto

Seuraavassa kootaan yhteen tämän tutkimuksen asiasisältöä kuvioiden 4 ja 5 avulla. Tekninen työ -oppiaine ja ympäristökasvatus eivät kuviossa 4 ole suoraan verrattavissa toisiinsa. Yleissivistävän koulun käsityö, tekninen työ, luetaan tässä *teknologiseen kasvatukseen*. Siihen kuuluu myös kaikki muu teknologian opetus. Kuvioon 4 sisältyvä ympäristökasvatus-aihekokonaisuus kuuluu peruskoulussa opettaviin läpäisyaiheisiin. Käsityöopetuksella ja ympäristönsuojelulla, sittemmin ympäristökasvatuksella, on ollut aina keskinäinen yhteys. Välillä yhteys on heikentynyt, esimerkiksi teollistumisen mukana, mutta nykyään se on vahvistumassa.

Tekninen työ kuuluu siis laajempaan teknologiseen kasvatukseen. Teknologinen kasvatus sisältää myös aineksia muun muassa matemaattis-luonnontieteellisestä opetuksesta. Se on siten laajempi kuin pelkkä teknologiaopetus, joka tarkoittaa yhtä oppiainetta. Tarkasteltavana olevassa tutkimuksessa käsitettä teknologinen kasvatus käytetään kokoamaan yhteen käsityön ja teknologisen alan käsitteistöä, jotta voitaisiin luoda kuva siitä, miten teknologista kasvatusta ja ympäristökasvatusta voitaisiin integroida opetuksessa. Teknologialla on omat tieteenalansa. Käsitteen valinnalla - teknologisella kasvatuksella - ei ole haluttu rajautua yhteen oppiaineeseen, koska teknologiakasvatuksen tulevaisuus ei vielä ole tiedossa Suomessa. Näin ollen puhuttaessa teknologisesta kasvatuksesta tarkoitetaan aluetta, jota kehitetään Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen teknisen työn opetuksessa. Tarkastelu soveltuu luonnollisesti malliksi myös yleisesti kehitettävää teknologiakasvatusta varten.



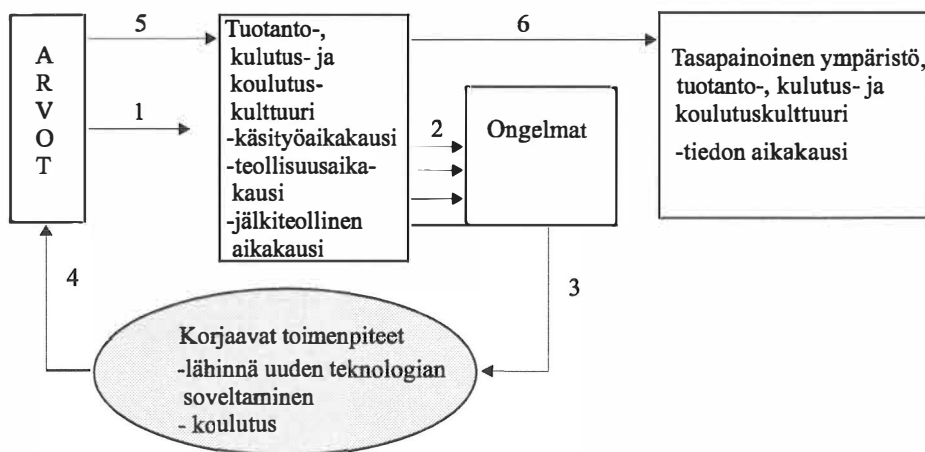
KUVIO 4 Teknologisen kasvatuksen suhde ympäristökasvatukseen ja tähän suhteeseen vaikuttavia tekijöitä

Käsittekuvio palvelee myös välineenä tarkasteltaessa yhtäältä teknisen työn ja toisaalta tekniikan ja teknologian käytännön dimensioita sekä ympäristökasvatuksen ja siihen liittyvän kestäväen kehityksen dimensioita yhtäaikaaisesti (vrt. Taulukot 11-13). Tekniikan ja teknologian käytännön dimensioita nimitetään *teknologiaan vahvasti orientoituvaksi* dimensioiksi. Kestävään kehitykseen (luku 2.5) pohjautuvaa dimensioita nimitetään *teknologiaan heikosti orientoituvaksi* dimensioiksi. Nykyisin myös teknologiaan vahvasti orientoituvaa dimensio pyrkii enenevässä määrin hyödyntämään kestäväen kehityksen suomia mahdollisuuksia, esimerkiksi ympäristöteknologiassa (ks. Lievonen 1994). Sillä on kuitenkin takanaan raskas historiallinen painolasti ympäristövaurioiden muodossa. Myöskään teknologiaan heikosti orientoitunut dimensio ei ole erillinen saareke, josta kaikki teknologiaan viittaava olisi voitu poistaa. Teknologiaan heikosti orientoitunut dimensio puhtaimmillaan edustaa utopiaa elinympäristöstä, jota ei enää ole näköpiirissä. Dimensioiden välinen yhteys on teollistumisen alusta lähtien muodostunut yhä ristiriitaisemmaksi. Parin viime vuosikymmenen aikana tässä asiassa on kuitenkin tapahtunut muutosta parempaan suuntaan. Kuviossa 4 katkoviiva kuvaa dimensioiden välistä heikkoa yhteyttä, joka siis vielä nykyisin vallitsee ajateltaessa tilannetta globaalisti. Ympäristöhaitat ovat johtuneet ihmisen ymmärtämättömyydestä ja piittaamattomuudesta tai teknologian väärästä käytöstä. Tästä seuraa, että teknologiakasvatusta tarvitaan yhä enenevässä määrin korjaamaan vallitsevaa olotilaa. Edellä esitetyistä teknologiaa kuvaavista dimensioista käytetään yleisesti myös nimityksiä *kova teknologia*, luonnonvaroja ja elinympäristöä kuluttava sekä *pehmeä teknologia*, niitä säästävä teknologia (Rantala 1993).

Teknologinen kasvatusta on yhteydessä teknologiaan vahvasti orientoituvaa dimensioon, teknologian maailmaan, johon kuuluvat muun muassa taloudellinen kehitys ja teknologian sovellukset (kuvio 4, vasen puoli). Nämä nousevat sellaisista tekijöistä kuten kaupallisuus, kulutus, tehokkuus, luonnonvarojen ja energian liiallinen käyttö ja saastuttaminen. Teknologia on valjastettu viemään eteenpäin tällaista kehitystä. Uusimmilla teknologian tuotteilla pyritään saamaan lisävoittoa. Tällaisen kehityksen vastapoolina ovat luonnonvarainen ympäristö ja ei-kaupallisuus, jotka johtuvat sellaisista tavoitteista kuten viihtyvyys, terveellinen elämäntapa ja säästäväisyys. Ainakin osa ihmiskunnasta on arvostanut niitä aina.

Teknologian ja talouselämän kielteisiin piirteisiin voidaan vaikuttaa koulutuksen kautta. Välineinä tähän ovat teknologinen kasvatusta, johon integroituu ympäristökasvatusta. Tässä integraatiossa eettisyydellä on tärkeä osuus (ks. luku 2.3.2). Kuviossa 4 teknologian suhde eettiseen kasvatukseen on kuitenkin ongelmallinen sen vuoksi, että teknologiaa inhimillisenä toimintana ei voida tarkastella ilman sen taustavaikuttajaa, talouselämää (luku 2.3.6). Etiikka vaikuttaa teknologiaan yleensä poliittisin ja sosiaalisin keinoin, teknologia etiikkaan yhteiskunnan muuttumisen kautta. (Vihavainen 1993.) Käsitteilyn opetuksessa yhtenä tavoitteena on tietoinen ongelmanratkaisu, jossa otetaan huomioon tekemisen seuraukset. Sama pätee teknologiakasvatuksessakin. Ympäristökasvatusta sinänsä on eettistä kasvatusta, koska kasvatusta tässä läpäisyaineessa tähtää hyvään ympäristöön. Niinpä käsitteily- ja teknologiakasvatuksen ollessa toiminnallisesti integroituneina ympäristökasvatukseen tekemiset ovat aina hyvään tähtäviä. Toimintaan perustuvassa tarkastelussa teknologinen kasvatusta sijoittuu siis ympäristökasvatuksen ohella eettiseen kasvatukseen. Tätä voidaan perustella sillä, että ihminen on

vastuussa teoistaan, mikäli hän on niistä tietoinen eli teon tekijä on harkinnut teon eettisyyttä jo edeltä käsin. Seurausetiikan mukaista on, että teko tähtää hyvään.



Kuvio 5 Kuvio siitä, miten arvot vaikuttavat tasapainoisen ympäristön kehittämiseen

Kuvion 5 osoittamalla tavalla voidaan hahmottaa ihmiskunnan eri aikakausina arvoihin vaikuttanut teknologinen tausta. Tasapainoisen yhteiskunnan kehittymisen näkyy kuviossa vaiheina (1 - 6), joissa arvot eri aikakausina ovat johtaneet erilaisiin ongelmiin, esimerkiksi ympäristöongelmiin. Korjaavilla toimenpiteillä on ongelmia yritetty vähentää ja poistaa. Lopullisena päämääränä on tasapainoinen ympäristö ja kulttuuri. Käsityön, teollisen ja jälkiteollisen yhteiskunnan aikana on ollut erilaisia ympäristöön liittyviä arvoja. *Käsityön aikakausi* oli luonnonympäristön kannalta suotuisaa, koska kaikki tarvittavat esineet tehtiin luonnonmateriaaleista (ks. luku 2.3.5 käsityön estetiikka). Tarpeettomaksi käyneet esineet oli helppo hävittää tai ne maatuivat itsestään: elettiin tasapainoisessa yhteiskunnassa ympäristöön nähden. Vaikka käsityön aikakausi oli luonnon kannalta hyvä asia, ongelman ihmiskunnalle muodosti kehityksen suhteellinen staattisuus. Käsityö ei edustanut kehitystä; ihminen eli liiaksi "luonnon armoilla". Käsityötä seurannut *käsieteollisuus* oli voimakasta jo keskiajalla. Tekninen kehitys näkyi maataloudessa, liikenteessä ja rakentamisessa. Aikakauden tuotteet tulivat yhä useampien kansalaisten ulottuville; kaikkea ei tarvinnut tehdä itse. Seurauksena oli lähiympäristön saastuminen. Käsieteollinen kausi jo pakotti ihmiset tekemään ympäristöön parannuksia, kuten katujen rakentaminen ja viemärointi puhtaan veden saamiseksi. Teollisten parannusten aikaansaamiseen eivät käsityökalut riittäneet. Oli kehitettävä parempaa teknologiaa. Tekninen koulutus perustui tuolloin oppipoika - oppimestari-suhteeseen. Uuden ajan alkuvaiheissa alkanut *teollisuusaijakausi* tähtäsi suurtuotantoon, jossa tuotteita tehtiin yli kuluttajien tarpeiden suuret määrät. Käyttöön otettiin synteettisiä materiaaleja. Uudet tuotantomenetelmät edellyttivät myös uudenlaista ammattitaitoa. Koulutusta oli

kehitettävä kaikilla tasoilla ammattikouluista korkeakouluihin. Teollisuuslaitokset aiheuttivat ympäristösaasteiden lisäksi teollisuusaikakaudella ilmansaasteita. Kulutustavaroiden hävittäminen tuotti ongelmia. Tämä ilmiö kiihtyi ihmisten kerääntyessä suuriin asutuskeskuksiin. Ihmisten asumisympäristöstä oli huolehdittava ja jätehuolto järjestettävä. *Jälkiteollisella* kaudella ongelmia on alettu ennakoida. Kun tuotteiden valmistuksessa ja hävittämisessä päästään täydelliseen kiertoon, ollaan ympäristön kulutuksen kannalta vastaavassa tilanteessa kuin alussa eli käsityökaudella. Tällöin ihminen elää tasapainoisesti ympäristönsä kanssa. Myös kestävän kehityksen periaatteet toteutuvat. Korjaavina toimenpiteinä edellisen aikakausien aiheuttamiin ongelmiin nähdään tässä lähinnä uuden teknologian sovellukset.

3 TUTKIMUSONGELMAT

Edellä on käsitelty käsityön ja ympäristökasvatuksen historiaa ja pohdittu käsityönopetuksen, teknologian ja ympäristökasvatuksen integroimisen mahdollisuuksia. Seuraavaksi tutkitaan opettajakoulutuslaitosten käsityön opetussuunnitelman ja tavoitteiden kehittymistä. Tarkoituksena on nähdä käsityön kehitys mahdollisimman kauas taaksepäin. Oppisisällöissä ilmenee se, mitä käsityötunneilla on pyritty konkreettisesti saamaan aikaan. Tehdyt esineet heijastavat, mitä vaatimuksia ja odotuksia käsityö-oppiainetta kohtaan on esiintynyt. Esineistä voidaan päätellä käsityössä, tässä tapauksessa teknisessä työssä käytetyt raaka-aineet. Niistä taas voidaan päätellä ympäristökasvatuksen osuutta teknisessä työssä. Esineistä voidaan siis tehdä johtopäätöksiä siitä, missä vaiheessa ja miten ympäristökasvatuksen integroituminen tekniseen työhön on käytännössä tapahtunut. Tämä tarkoittaa teknisen työn ja ympäristökasvatuksen tavoitteiden kohtaamisen tutkimista.

Tutkimusongelmat on esitetty siten, että pääongelmat on numeroitu roomalaisilla ja niiden alaongelmat arabialaisilla numeroilla. Seuraavassa on tutkimuksen ensimmäinen pääongelma alaongelmineen:

- I Miten käsityö on kehittynyt suomalaisessa opettajakoulutuksessa?
1. Miten käsityön opetussuunnitelma ja sen tavoitteet ovat kehittyneet ja toteutuneet?
 2. Miten ympäristökasvatuksellinen aines on liittynyt käsityön opetussuunnitelmiin?

Tässä pääongelmassa jo osittain sivutaan teknisen työn ja ympäristökasvatuksen relaatiota, koska menneisyyden tutkiminen ulottuu tähän päivään. Toisessa pääongelmassa täsmennetään, mitkä ovat teknisen työn ja ympäristökasvatuksen suhteet nykyisin. Lisäksi tutkitaan teknisen työn didaktiikan lehtoreiden ympäris-

töasenteita. Kahden ensimmäisen ongelman ratkaisulla halutaan saada tietoa teknisen työn ja ympäristökasvatuksen kehityksestä ja suhteista, jotta mahdollistetaan kolmannen ongelman käsittely. Tutkimuksen toinen pääongelma alaongelmineen kuuluu seuraavasti:

- II Miten opettajakoulutuksen teknisen työn nykyisissä opetussuunnitelmissa ja käytännöissä näkyvät ympäristökasvatuksen tavoitteet?
3. Miten teknisen työn opetus näkyy nykyisessä opetussuunnitelmassa?
 4. Millaisia käsityksiä teknisen työn didaktiikan lehtoreilla on ympäristökasvatuksesta?
 5. Miten ympäristökasvatus painottuu opettajankoulutuslaitosten teknisen työn opetuksessa?
 6. Mitä pedagogisia ympäristökasvatuksellisia tehtäviä on opettajakoulutuksen käsityökasvatuksessa?

Kahdesta edellä esitetystä pääongelmasta johdetaan tutkimuksen kolmas pääongelma. Siinä tutkitaan, miten teknisen työn opetussuunnitelmissa ja tavoitteissa sekä käytännöissä mahdollisesti esiintyneet yhteydet ympäristökasvatukseen voidaan hyödyntää. Yhteiskunnan haasteet antavat aiheen kehittää teknologista kasvatusta siten, että myös kestävä kehityksen vaatimukset otetaan huomioon. Ympäristökasvatus-aihekokonaisuuden integrointi täyttää luontevimmin nuo vaatimukset. Ratkaisun löytäminen tarkoittaa mainittujen aihealueiden integroinnin kehittämistä opetussuunnitelmissa. Kyseessä on hahmotelma, jossa tarkastellaan edellytyksiä teknologialle kasvatukselle. Kolmas pääongelma täsmentyy seuraavaksi kysymykseksi:

- III Miten laaditaan perusta uudelle teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen integroidulle opetussuunnitelmalle?

4 METODIT

4.1. Tutkittavat ja tutkimusaineisto

Tutkimuksen kohteena olivat kaikki luokanopettajia Suomessa kouluttavat opettajankoulutuslaitokset ja niissä työskentelevät teknisen työn didaktiikan lehtorit. Suomessa toimii tällä hetkellä 11 luokanopettajia kouluttavaa laitosta (luku 2.1). Ne kuuluvat yliopistojen kasvatustieteellisiin tiedekuntiin. Joillakin yliopistoilla - Turulla, Joensuulla ja Oululla - on kaksi opettajankoulutuslaitosta. Turussa sijaitsee myös ruotsinkielinen yliopisto Åbo Akademi. Siihen kuulu Vaasan opettajankoulutuslaitos (Pedagogiska Fakulteten vid Åbo Akademi i Vasa), jossa koulutetaan ruotsinkielisiä luokanopettajia ja käsityön aineenopettajia. Opettajankoulutuslaitoksilla, jotka sijaitsevat eri paikkakunnalla kuin pääyliopisto, on haluttu taata vanhojen seminaaripaikkakuntien jatkuvuus opettajankoulutuspaikkoina (Taulukko 14). Tampereen yliopiston opettajakoulutus on sijoitettu Hämeenlinnaan.

Jokaisessa opettajankoulutuslaitoksessa on teknisen työn lehtoraatti. Esitetäessä kyselyihin vastanneiden lehtoreiden virkaanastumisvuodet viiden vuoden jaksoissa voidaan havaita, että enemmistö on nimitetty virkaansa vuosina 1971 - 1985. Kyselyvuonna oli kaksi vastaajaa jäämässä eläkkeelle. Uusia lehtoreita on tullut kolme tällä vuosikymmenellä. Kun tänä vuonna eläkeläisten tilalle tulevat kaksi lehtoria toimivat virassaan, jakautuvat virat siten, että vuoden 1981 jälkeen nimitetyt tulevat enemmistöksi. Jyväskylässä toimiva Tammisolan seuraaja on lehtoreista virkaiältään silloin vanhin. Vastaajien palveluaika nykyisessä virassa vaihteli 3-32 vuoteen. Palveluajat ovat seuraavat (henkilöiden lukumäärä suluis-
sa): 1-5 vuotta (3), 6-10 vuotta (0), 11-15 vuotta (3), 16-20 vuotta (1), 21-25 vuotta (2), 26-30 vuotta (0) ja 31-35 vuotta 1. Kaikki vastaajat ovat miehiä. Kyselylomakkeisiin vastanneet ovat yhtä lukuun ottamatta kaikki teknisen työn didaktiikan lehtoreita. Oulusta tuli kaksi vastausta. Toinen vastaaja on teknisen työn poik-

keuskoulutuksesta vastaava apulaisprofessori. Oulun vastaukset yhdistettiin. Kajaanin opettajankoulutuslaitosta koskeva tieto perustuu kyselytulosten lisäksi siihen, että kirjoittaja työskenteli siellä vuosina 1976 - 1988. Kajaanissa vuodesta 1960 käsityömasterina ja myöhemmin teknisen työn työnohjaajana työskennellyt Keijo Era viettää eläkepäiviään Jyväskylässä. Hän on ollut aktiivinen tiedon luovuttaja tutkimuksen edetessä.

TAULUKKO 14 Teknisen työn resursseja Suomessa toimivissa opettajankoulutuslaitoksissa vuonna 1997 (TAO= teknisten aineiden opettaja)

Opettajankoulutuslaitos	Teknisen työn työtilaresurssi	Teknisen työn lehtori ja tutkinto	Teknisen työn ohjaajaresurssi
Helsingin opettajankoulutuslaitos	Ei ole omia työtiloja. Opetus normaalikoulun tiloissa	KM ja TAO	Ei ole vakinaista
[Turun opettajankoulutuslaitos]	Ei ole omia työtiloja. Opetus normaalikoulun tiloissa	KM ja TAO	Ei ole vakinaista
Rauman opettajankoulutuslaitos	Opetus teknisen työn aineenopettajakoulutuksen työtiloissa	KL ja TAO; virka yhteinen teknisen työn aineenopettajakoulutuksen kanssa	On kolme vakinaista; yhteisiä teknisen työn aineenopettajakoulutuksen kanssa
Hämeenlinnan opettajankoulutuslaitos	Ei ole omia työtiloja. Opetus normaalikoulun tiloissa	KM ja TAO	Ei ole vakinaista
Jyväskylä opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	KL ja TAO KL ja TAO	On kaksi vakinaista; toinen virka täytetty väliaikaisesti
Åbo Akademi, Vaasan opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	PeM	Ei ole vakinaista
Joensuun opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	FM ja TAO	On vakinainen
Savonlinnan opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	FM ja TAO	On vakinainen
Oulun opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	KM ja TAO	Ei ole vakinaista
Kajaanin opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	KM ja TAO	On vakinainen
Rovaniemen opettajankoulutuslaitos	On omat työtilat	TAO	Ei ole vakinaista

[Turusta ei vastattu kumpaankaan kyselyyn.]

Tutkimus käsittää käsityötä koskevat tapahtumat Jyväskylän seminaarin alkamisajankohdasta lähtien tähän päivään. Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen käsityönopetuksen esineellinen historia on suhteellisen hyvin dokumenteista selvitettävissä. Siksi tutkimuksessa Jyväskylää käytetään 'keskusalueena' ja pyritään tarkastelemaan, onko muissa opettajankoulutuslaitoksissa tilanne ollut vastaava. Näin saadaan kartoitetuksi maamme käsityönopetuksen kehitys. Kartoitus tehtiin ensimmäisellä kyselyllä ks. (liite 3 ja vrt. luku 4.3). Tutkimusaineisto Jyväskylässä täsmentyy vuodesta 1948, josta lähtien käytettävissä ovat edesmenneen lehtori Erkki Tammisolan vuosittaiset opettajan muistikirjat vuoteen 1968. Tammisola luovutti muistikirjansa eläkkeellä ollessaan teknisen työn tiloihin tallennettavaksi. Muistikirjoista käy selville, mitä käsityössä on edellä mainittuna ajanjaksona tehty. Vuosien 1969 - 1973 aineisto voitiin kartoittaa dokumenttien ja keskustelujen avulla. Tuona ajanjaksona palvelleet työnohjaajat ovat olleet haastateltavissa. Tammisolan aikana, vuonna 1972 työnsä aloittanut nykyinen metallityön teknisen työn ohjaaja, jatkaa edelleen virassaan. Nykyisen metallityön teknisen työn ohjaajan edeltäjä oli käsityömestari Viljo Lahtinen (kuoli lokakuussa 1995). Hän oli tullut Jyväskylän seminaarin palvelukseen vuonna 1948 eli samaan aikaan kuin Tammisola. Lahtinen vieraili mielellään eläkepäivinänsä teknisen työn tiloissa. Lahtisen työtä jatkaa Matti Piilovaara. Puutyön teknisen työn ohjaajana toimi Eilo Pyhältö vuodesta 1963 alkaen. Hän jäi eläkkeelle palveltuaan Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa 33 vuotta. Pyhälölle ei ole nimitetty seuraajaa. Lehtorina toimii edelleen vuonna 1974 aloittanut Tammisolan työn jatkaja, Matti Parikka. Vuonna 1989 Jyväskylän opettajankoulutuslaitokseen perustettiin käsityön/teknisen työn yp. lehtoraatti, jota Parikka siirtyi hoitamaan. 'Vanhaa lehtoraattia' tuli hoitamaan saman vuoden alusta alkaen tämän tutkimuksen tekijä. Koko henkilökunta on vastannut omalta osaltaan tehtyihin kyselyihin Jyväskylässä.

4.2 Mittavälineet

Tiedot kerättiin kyselylomakkeiden avulla. Tutkimukseen kuuluu kaksi kyselyä. Ensimmäinen kysely (liite 3) lähetettiin kaikkiin maamme yhteentoista opettajankoulutuslaitokseen. Kyselyt osoitettiin opettajankoulutuslaitosten teknistä työtä opettaville didaktiikan lehtoreille. Kyseessä on siis kokonaistutkimus, jossa on 11 lehtoria. Heitä voidaan pitää tutkittavan ilmiön parhaina asiantuntijoina. Ensimmäinen kysely oli *laitoskohtainen*, jossa lehtorit pyynnöstä lähettivät kuvauksia laitoksessaan olevasta käsityötä koskevasta materiaalista. Näiden kuvausten avulla tutkittiin käsityönopetuksen tavoitteita ja sisältöjä. Lisäksi tutkittiin, miten tavoitteet ovat käytännössä toteutuneet. Tarkoituksena oli kartoittaa, mitä käsityötä koskevaa materiaalia on eri opettajankoulutuslaitoksiin vuosien varrella kertynyt.

Ensimmäistä kyselyä varten koottiin käsityön kehittymistä koskeva materiaali Jyväskylässä. Seuraavaksi laadittiin ensimmäinen kyselylomake, joka testattiin. Tämän jälkeen oli mahdollista kerätä muiden opettajankoulutuslaitosten

vastaava aineisto. Korjausten ja täsmennysten jälkeen kysely lähetettiin vuonna 1995 muihin opettajankoulutuslaitoksiin. Kysely koostui historiallisesta ja 'yleisestä' osasta. Historiallinen osa muodostui liitteestä, jossa kysyttiin, kuinka vuoden 1912 mietinnön vaikutus on näkynyt työkohteiden valinnassa. Yleinen osa koostui kysymyksistä, jotka koskivat kaikkea muuta saatavilla olevaa käsityönopetuksen historiallista materiaalia, kuten esineitä sekä ääni- ja kuvatallenteita. Lisäksi kartoitettiin, mitä raaka-aineita ja oheistarvikkeita on puun lisäksi käytetty erilaisissa työkohteissa ja projekteissa. Kyselyä täydennettiin kaikilla mahdollisilla saatavilla olevilla dokumenteilla ja muulla aineistolla Jyväskylässä (ks. liitteet 3-4). Tällä kyselyllä voitiin kartoittaa, poikkeako Jyväskylässä oleva aineisto muissa Suomen opettajankoulutuslaitoksissa olevasta aineistosta.

Toinen kysely (liite 4) oli *henkilökohtainen*. Se koski ympäristökasvatuksen asemaa käsityönopetuksessa. Joissain tapauksissa vastaukset ovat tulleet saman laitoksen opettajien yhteiskeskustelun pohjalta, jolloin eri ikäiset opettajat ovat täydentäneet vastauksia. Tällöin vastaukset ovat tulleet laitoskohtaisiksi, kuten Jyväskylässä. Ennen kyselyn lähettämistä tehtiin Jyväskylässä vastaavat alustavat toimenpiteet kuin ensimmäisessä kyselyssä. Taustaksi muiden opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreille kerrottiin kyselyssä, että Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa on meneillään laaja teknologiakasvatuskokeilu, johon kuuluu myös ympäristökasvatus. Vastaajille tehtiin tietäväksi yhtäältä, että käsillä olevan tutkimuksen avulla tutkitaan ympäristökasvatuksen asemaa opettajankoulutuslaitosten käsityön (tekninen työ) opetuksessa, ja toisaalta että kysely muodostaa osan edellä mainittua kokeilua. Ympäristökasvatuksen asemasta pyydettiin kaikki saatavilla oleva materiaali samalla lailla kuin käsityönopetuksesta. Toisen kyselylomakkeen runko muodostui ympäristökasvatuksen materiaalista. Kysely koski konkreettisesti käsityötunneilla esiin tulevia ympäristökysymyksiä. Pyrittiin siis tekemään selkoa siitä, mitkä ovat käsityön ja ympäristökasvatuksen yhteiset tavoitteet. Tämän ohella pyrittiin tutkimaan, missä määrin ympäristökasvatus voi toimia käsityön välineenä. Lisäksi tutkittiin, kuinka käytännön opetustilanteisiin voidaan tuoda ympäristökasvatusta, ja miten opettajakunta on tiedostanut tähän liittyvät asiat. Kyselyssä oli mukana myös muutamia elämäntapaa, ympäristöasenteita ja -käyttäytymistä koskevia kysymyksiä. Niiden avulla tutkitaan lehtoreiden asennoitumista ympäristöön.

Molempien kyselyjen instruktiossa tähdennettiin, että vastaukset käsitellään luottamuksellisesti. Anonyymiteetin säilyttämiseksi on tuloksissa jotkut tiedot, esimerkiksi vastaajien iät, sijoitettu luokkiin, vaikka pieni populaatio olisi mahdollistanut täsmällisen ikätaulukon tekemisen. Kyselyä on täydennetty tutkimustyön kuluessa vierailuilla eri opettajankoulutuslaitoksissa ja viestintävälineiden avulla. Tällä tavoin oli mahdollista lehtoreiden kautta lähestyä käsityön ja ympäristökasvatuksen arvopohjaa.

4.3 Tiedon kerääminen

Tiedon kerääminen aloitettiin Jyväskylän yliopistosta. Aluksi pyrittiin luomaan selvä kuva siitä, mitä käsityötä koskevaa aineistoa Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa on säilynyt. Kun kaikki saatavilla oleva aineisto oli kartoitettu, oli mahdollista laatia koko maata kattava kyselylomake tiedon hankkimiseksi muista opettajankoulutuslaitoksista koskien ensiksi käsityöhön liittyvää historiallista aineistoa ja seuraavaksi ympäristökasvatuksen aineistoa. Näin voitiin katsoa, poikkeako Jyväskylän kasvatusta ja opetusta muiden opettajankoulutuslaitosten tilanteesta. Lisäksi tutkimuksen tiedonkeruumenetelmissä käytettiin esseitä, haastatteluja, tietokoneavusteista kyselyä ja päiväkirjoja. Käytössä olivat kaikki nykyaikaiset sähköiset kommunikointivälineet.

Haettaessa vastausta ensimmäiseen ongelmaan oli Jyväskylässä käytettävissä eri yksiköissä (yliopiston museo, maakunta-arkisto, kirjastot, opettajankoulutuslaitoksen omat lähteet) olevat asiaa koskevat aineistot. Jyväskylän yliopiston kirjasto, on maan laajin kasvatustieteellinen kirjasto. Sen tiedonhakujen ohjaamana aukesi tieto säilytettävistä asiakirjoista. Esimerkiksi Jyväskylän maakunta-arkistossa olevista opettajien pitämistä päiväkirjoista ilmenivät oppituntien aiheet seminaariajoista lähtien. Lehtorit ovat tehneet vaihtelevasti merkintöjä oppitunneistaan. Maakunta-arkistossa on myös paljon muuta käsityöhön liittyvää aineistoa. Arkistosta paljastui muun muassa, että Jyväskylän seminaarin toinen vuosiluokka oli Pariisin maailmannäyttelyssä vuonna 1889 saanut käsityökokoelmallaan hopeamitalin miesten käsityötaitoista (Jyväskylän seminaari 1889). Oppilastöiden luetteloista kävivät selville työkohteet ja työtekniikat (Seminaarin oppilastöiden luettelot). Niistä voi tehdä myös päätelmiä käytetyistä materiaaleista. Myös käsityömestareiden, nykyisten teknisen työn ohjaajien tärkeästä roolista oppiaineessa sai viitteitä selailemalla arkistoja.

Jyväskylän yliopiston museoon on taltioitu Jyväskylän kasvatustieteellisen korkeakoulun toimintakertomukset. Niistä käyvät ilmi käsityön vuosittaiset oppisisällöt, jotka ovat heijastaneet oppiaineen tavoitteita. Kaikki toimintakertomukset luettiin, jotta saatiin pitkittäisleikkaus käsityönopetuksen sisällöistä. Toimintakertomukset muuttuivat 1950-luvun lopulla sisällöiltään yleisimmiksi. Ne käsittivät myös useamman vuoden kertomukset. Esimerkiksi toimintakertomus 1958 - 61 (Toimintakertomus 1964) ei enää sisältänyt käsityön oppisisältöjä. Toimitusvuosikin on yllättävän myöhäinen. Museon kokoelmiin kuuluu myös Jyväskylän seminaarin matrikkeli, jossa on katsaus kaikista käsityötä vuosina 1863 - 1935 opettaneista viidestä lehtorista (ks. Mikkola ym. 1937).

Kasvatustieteellisen tiedekunnan opinto-oppaat ovat ilmestyneet vuodesta 1975 alkaen. Niistä ilmenevät opetuksen sisällöt kuten vanhoista toimintakertomuksista. Opinto-oppaissa kuvataan lisäksi eri oppiaineiden tulevan lukuvuoden tavoitteet. Tässä ne eroavat toimintakertomuksista, joissa lukuvuoden toiminnasta kerrotaan jälkeenpäin. Opinto-oppaita säilytetään Jyväskylän yliopiston kirjastossa. Kaikki opinto-oppaat käytiin läpi tutkittaessa käsityön/teknisen työn ja teknologian opetussuunnitelmia. Samassa yhteydessä tutkittiin, missä oppiaineissa oli ympäristökasvatukseen liittyvää oppiainesta. Jyväskylän tavoin tutkittiin

samaan tapaan myös kaikki Helsingin ja Oulun opettajankoulutuslaitoksen opinto-oppaat.

Lehtoreille lähetetyssä toisessa kyselyssä esitettiin joukko ympäristölle vaarallisia materiaaleja, joita tiedettiin käytetyn ainakin Jyväskylässä ja Kajaanissa käsityön opetuksessa oppiaineen historian aikana (ks. liite 4). Saaduilla vastauksilla voitiin luoda yhtenäinen kuva koko Suomen opettajankoulutuslaitoksessa käsityössä vallinneesta tilanteesta. Kysely ulotettiin ajallisesti niin pitkälle taaksepäin kuin lehtorit muistavat tai muuta tietoa on käytettävissä. Tarkastelujen luotettavuutta voitiin varmentaa laitoksissa säilyneiden opiskelijoiden tekemien käsitöiden pohjalta. Ne kuvasivat kyselytuloksia paremmin jatkuvuutta. Näin ollen esineistä saatujen tietojen perusteella voidaan päätellä pitemmälle kunkin laitoksen aineenkäyttöhistoriaa. Käytettyjä raaka-aineita verrataan terveydelle vaarallisiin ja ympäristölle ongelmallisiin aineisiin (liite 2). Tiedot on koottu Terveydelle vaarallisten aineiden käyttöturvallisuustiedotteista (1981) ja ongelmajäteluetteloista (Ekokem 1990). Tällä tavoin tutkitaan, miten ja milloin ympäristötietoisuus on alkanut näkyä käsityönopetuksessa.

Vastauksia ensimmäiseen kyselyyn tuli yhteensä yhdeksän, toiseen kymmenen. Turun opettajankoulutuslaitoksesta ei vastattu kumpaankaan kyselyyn. Rovaniemeltä vastattiin vain toiseen kyselyyn (ks. luku 6.3). Vastausprosentit kyselyihin olivat siten 81.8 ja 90.9.

Tiedon kerääminen ja raportointi oli monivaiheinen prosessi. Kyselyistä koottuja tuloksia tarkistettiin työn kuluessa eri tavoin. Esimerkiksi taulukot 14 ja 20 päivitettiin keväällä 1997 lähettämällä niistä kopiot kaikkiin opettajankoulutuslaitoksiin. Teknisen työn didaktiikan lehtorit saivat itse tarkistaa laitostaan koskevat tiedot. Samassa yhteydessä tarkistettiin laitoksen perustamisvuosi, kysyttiin työtiloja koskevia tietoja sekä kartoitettiin teknisen työn ohjaajatilannetta. Vastausten tiedot liitettiin sanottuihin taulukoihin sekä adekvaatteihin teksti-kohtiin.

4.4 Aineiston käsittely

Käsillä olevan tutkimuksen alkuosa muodostuu historiallisesta katsauksesta. Borg ja Gall katsovat, että historiallisen tutkimuksen löydöt menneistä havainnoista ja virheistä auttavat kasvattajia tunnistamaan uudistustarpeet ja tietystä määrin ennustamaan tulevia suuntauksia. Historiallisen tutkimuksen katsotaan yleisesti kuuluvan osaksi kasvatustieteen kvalitatiivista tutkimustraditiota. Historiallisessa tutkimuksessa on erotettavissa neljä piirrettä, jotka ovat yhteistä muiden kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien kanssa : (1) sisällön tutkimuksen korostaminen, (2) luonnon -paremmin kuin laboratorio - olosuhteiden tutkiminen, (3) kokemuksen kokonaisuuden arvostaminen, (4) tulokinnan keskeisyys tutkimusprosessissa. (Borg & Gall 1989, 805.)

Tutkimuksessa käytettiin monia historiallisia lähteitä. Ne voidaan jakaa neljään eri tyyppiin seuraavasti: dokumentit, kvantitatiiviset ja suulliset tallenteet sekä reliikit. Dokumentteja ovat useimmiten kirjoitetut tai painetut historialliset

lähteet, kuten päiväkirjat, muistelmat, lain mukaiset tallenteet, oikeuden päätökset, sanomalehdet, muistikirjat, vuosikirjat komitearaportit, muistiot, laitosten tiedostot ja testit. Ne voidaan luokitella monilla tavoilla: käsin kirjoitetut (esim. käsikirjoituksen muotoon) tai painetut, julkaistut tai julkaisemattomat, julkiseen tai yksityiskäyttöön tarkoitettut. Historiallisia lähteitä evaluoitaessa täytyy ottaa huomioon, onko lähde tarkoituksellisesti tehty dokumentiksi, vai onko kyseessä ennalta suunnitteleman lähde. (Emt., 813.) Seminaarin lehtoreiden pitämät miesosaston päiväkirjat kuuluvat tarkoituksellisesti tehtyihin dokumentteihin. Niistä ilmenevät oppituntien aiheet seminaariajoista lähtien. Tammisolan muistikirjat edustavat lähteenä ennalta suunnittelematonta, mutta ne osoittautuivat hyödyllisiksi.

Käsillä olevassa työssä sovellettiin myös etnograafisesti suuntautunutta kvalitatiivisen tutkimuksen ja evaluoinnin menetelmää arvioitaessa, kuinka ympäristökasvatuksellinen näkökohta on alettu ottaa huomioon opettajankoulutuslaitoksissa harjoitustöiden valmistamisessa. Ympäristökasvatus on alkanut näkyä 'omalla nimellään' vasta 1970-luvun puolivälistä alkaen, joten sen alaan joudutaan lukemaan sitä edeltäneitä vaiheita kuten luonnon- ja ympäristönsuojelu. Kun halutaan saada vihjeitä ympäristönsuojelun toteutumisesta käsityön opetuksessa, täytyy edellisten lisäksi ottaa huomioon ainakin kuluttajakasvatukseen, kansalaistaitoon, ympäristöoppiin ja työturvallisuuteen liittyviä asioita. Harjoitustyöt valmistettiin opetussuunnitelman perusteella. Opetussuunnitelma sisältää aina paljon laajemman alueen kuin pelkkä teksti. Esineitä tutkimalla voidaan päätellä, mitä yhteiskunnassa on kulloinkin pidetty tärkeänä.

Jyväskylässä olevista esineistä voitiin tehdä monia päätelmiä kuten esineiden valmistusmateriaalit, käytetyt tekniikat, käyttötarkoitus ja usein myös valmistusajankohta. Niitä voitiin myös verrata muualla tehtyihin esineisiin niille annettujen nimien perusteella. Arvidsson (1990) on tutkinut, kuinka esineistä voidaan tehdä monia päätelmiä analysoimalla niitä useilla eri tasoilla. Tarkastelu perustui paljolti hänen näkemyksiinsä. *Ekologisella* tasolla asetetaan kysymyksiä, kuinka valmistus ja käyttö vaikuttaa ekologiseen systeemiin ja mikä on vaikutus luontoon. Mitä raaka-aineita on käytetty esineiden valmistuksessa, ja kuinka luontoa on muutettu näitä raaka-aineita hankittaessa. Tällaisten kysymysten selvittely ei ole kuulunut sen paremmin kouluopetuksen kuin teollisuudenkaan piiriin ennen ympäristötietoisuuden kehittymistä (luku 2.4.1). *Teknisellä* tasolla on kyse konstruktiosta, materiaalista ja ulkonäöstä. Onko rakenne riippuvainen materiaalista? Onko yksityiskohdissa jotain, joka vaikuttaa valmistusprosessiin? Kuinka esine on pintakäsitelty? *Teknologinen* analyysi katsoo käyttöolosuhteisiin: missä tilanteissa esineitä käytetään ja mitä tilanteita varten ne on hankittu. Minkälaisia teknologisia peruseräotteita nämä esinekokonaisuudet sisältävät? Teknologisella tasolla ilmaantuu myös arvostuksia käyttöyhteyksissä: voidaanko käyttää uutta esinettä vai käytetäänkö vanhaa ja kulunutta tietyissä erityistilanteissa? Teknologisten ratkaisujen vaikutukset miljöö- ja yhteiskuntakysymyksiin ovat nykyisin keskeisiä. *Ekonominen* analyysi osoittaa, kuinka esine on sidottu tuotantoon ja tavaroiden vaihtoon ja palveluihin. Se vastaa valmistetaanko esineet käsityönä vai teollisesti.

Näiden yksittäisten tasojen lisäksi tässä tutkittiin myös eri tasojen liittymiä ja synergiaa, esimerkiksi, kuinka esineiden käyttö ja konstruktiio ovat toisistaan

riippuvaisia. Se osa teknistä analyysia, joka käsittelee esineen ulkonäköä, kohtaa kielellisen analyysin siinä tapauksessa, kun esine on kuvattu kielellisesti tai kuvallisesti (ikonograafinen analyysi). Mitkään tasot eivät ole 'puhtaita' sinänsä. Jotta voitaisiin esimerkiksi analysoida esinettä tekniseltä näkökulmalta, täytyy myös olla perillä siitä, että esineen konstruktio, materiaali ja ulkonäkö riippuvat kulttuurin tiedoista ja arvostuksista. Puu tai muovi ei ole pelkästään materiaalikysymys vaan elämäntapa ja identiteettikysymys. Esineiden tutkiminen ei ole pelkästään teoretisointia. Teknologisessa maailmassa elämisen tutkiminen vaatii monitieteistä tutkimusotetta. Esineiden ja materiaallisen tutkimuksen tekeminen ei voi olla erillään ihmisen tutkimisesta niin kuin on päässyt useinkin tapahtumaan. (Arvidsson 1990, 11-13.)

4.5 Validius ja reliaabelius

Käsillä olevassa tutkimuksessa pyrittiin kaikin tavoin jo ennakolta ehkäisemään virhetekijöiden mahdollisuudet. Kyselylomakkeet laadittiin huolellisesti käyttäen hyväksi oman kokemuksen lisäksi kollegojen ammattitaitoa. Tästä osoituksena yksi teknisen työn didaktiikan lehtori testasi kyselyt ennen niiden lähettämistä.

Kyselymenetelmällä tietoa kerätessä reliaabelius ja validius riippuvat pitkälti kysymysten sisällöstä. Tarkimmat tiedot saadaan yleensä sosiaalista taustaa ja muita konkreettisia tai helposti muistettavia tosiasioita koskeviin kysymyksiin. Tällöin vastausvarianssit jäävät vähäisiksi. Käsillä olevassa tutkimuksessa muodostui vastaajajoukko kokeneista lehtoreista, jotka tuntevat opetusalan lähihistorian. Vastaukset suureen osaan ensimmäisen kyselyn muuttujista oli löydettävissä myös erilaisista dokumenteista ja tallenteista, mutta kyselyllä saatiin yhtenäisempi kuva vallitsevasta tilanteesta. Reliaabeliutta tuki opettajankoulutuslaitosten opetusohjelmien suhteellisen laaja yhtenäisyys. Tulokset olivat monilta osin dokumenttien avulla verrattavissa keskenään. Toisessa kyselyssä oli niin ikään monia edellisen kyselyn kaltaisia muuttujia, jotka olivat tarkistettavissa osin opinto-oppaista. Kyselyssä oli lisäksi joukko henkilökohtaisempia kysymyksiä ja sellaisia kysymyksiä, jotka koskivat opetussuunnitelmien täytäntöönpanoa esimerkiksi ympäristökasvatuksen osalta. Vastauksia tällaisiin kysymyksiin ei voi tarkistaa kuten edellä. Tällöin täytyy luottaa pelkästään vastaajien rehellisyyteen. Kyselyjä täsmennettiin teemahaastattelujen avulla. Opiskelijoille osoitettua kyselyä ei katsottu tarpeelliseksi, koska haluttu kuva saatiin ilman sitäkin.

1970-luvulta alkaen koulutus opettajankoulutuslaitoksissa yhtenäistyi entisestään. Yhtä lukuun ottamatta kaikki tutkimuksessa olleet lehtorit on nimitetty virkaansa vuodesta 1974 lukien. Lehtoreiden oma koulutus on siten ollut ainakin kahden viime vuosikymmenen ajan jokseenkin yhtenäistä. Syynä tähän ovat olleet eräät luokanopettajankoulutusta yhtenäistävät tekijät. Yhtenä merkittävänä tekijänä ovat kirjallisessa muodossa peruskoulun toimintaa ohjaavat dokumentit. Tällaisia ovat olleet muun muassa Peruskoulun opetussuunnitelmat POPS I JA POPS II vuodelta 1970 ja niitä tarkentavat teknisen käsityön oppaat 13

(Kouluhallitus 1971a) ja 13a (Kouluhallitus 1977a) ala-asteelle, 13b (Kouluhallitus 1976) yläasteelle, sekä yhdysluokkatyöskentelyn opetusta käsittelevä opas 13c (Kouluhallitus 1977b) ja elektroniikan opetusta käsittelevä opas 13d (Kouluhallitus 1979). Näiden lisäksi on julkaistu Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet vuosilta 1985 ja 1994, kouluhallituksen tuottamat oppaat Peruskoulun opetuksen opas: tekninen työ (1988), Teknisen käsityön työsuojelu (1977c), Teknisen työn työsuojelu (Kouluhallitus 1989) ja opetushallituksen tuottama Työturvallisuusopas (Kuhmonen 1994b). Teknologian sekä matemaattis-luonnontieteellisen oppiaineen integraatio on ollut ohjaamassa mietintö (Matemaattis-luonnontieteellisen perussivistyksen loppumietintö 1989). Kaikki nämä ovat yhtenäistäneet opetuksen tavoitteita ja sisältöjä eri opettajankoulutuslaitoksissa yli neljänneksivuosisadan ajan.

Opettajankoulutuksen toteuttamista rajaavina tekijöinä ovat pääasiassa tutkintoasetukset (Kasvatustieteellisistä tutkinnoista ja opinnoista 1978; 1995) ja (Opettajankoulutusasetus 1986). Edellisen perusteella on laadittu opettajankoulutuksen opetussuunnitelma, joka asettaa käytettävälle oppimateriaalille vaatimukset.

Tutkimuksessa on olennaista pyrkiä poistamaan kaikki virhevarianssia aiheuttavat tekijät. Reliaabelius on tärkeä tutkimuksen ominaisuus, mutta vielä tärkeämpi on validius. Validius voidaan jäsentää ennuste-, samanaikais-, sisältö- ja käsitevalidiuteen. Validiuden lajeista Kerlinger (1979) pitää tieteellisessä tutkimuksessa tärkeimpänä *käsitevalidiutta*. Se suuntautuu teoriaan, teoreettisiin käsitteisiin ja hypoteettisten suhteiden testaamiseen eroten siten muista validiuslajeista.

Lähteenä käytetystä aineistosta poimitut sekä tässä työssä laaditut käsite-määrittelyt kuuluvat käsitevalidiuden piiriin. Käsitevalidiudesta on mahdollista tehdä päätelmiä tarkastelemalla tuloksia. Tulosten ja teorian yhteen sopivuus on eräs osoitus aineiston luotettavuudesta. Kananaja (1989, 279) arvelee, että luotettavin mahdollinen vertailevan kasvatustieteen pohja saadaan kansallisista dokumenteista, opetussuunnitelmista, hallinnollisista asiakirjoista, asetuksista, laeista sekä hallitusten tms. virallisista päätöksistä. Tässä tutkimuksessa on käytetty edellä kuvatun kaltaisia dokumentteja. Muut lähteet on valittu siten, että ne mahdollisimman hyvin vastasivat niille asetettuihin vaatimuksiin niin sisällöltään kuin tuoreudeltaankin. Sen sijaan tutkimuksen historiallisessa jaksossa esiintyvät lähteet ovat luonnollisestikin vanhoja.

Käsillä olevassa tutkimuksessa Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet vuodelta 1994 on ollut keskeisessä asemassa käsiteltäessä käsityön ja ympäristökasvatuksen arvoperustaa. Arvon käsitettä on tutkittu laajasti muun kirjallisuuden avulla. Kokonaisuudessaan tutkimuksessa käytettyjen lähteiden määrä - lähes kolmesataa kappaletta - katsotaan riittäväksi täyttämään edellä mainittuja laadullisen tutkimuksen kriteerejä myös määrällisesti. Patton (1990, 467-468) sanoo, että erilaiset lähteet ja järkevät selitykset eri tietolähteiden eroista edesauttavat merkittävästi tutkimustulosten kokonaisluotettavuutta.

Patton myös (emt., 461) opettaa, että laadullisen kyselyn luotettavuus riippuu kolmesta erillisestä, mutta toisiinsa yhteydessä olevasta kyselyelementistä:

- 1 Vaativat tekniikat ja menetöt korkeatasoisen aineiston keräämiseksi. Aineiston huolellinen analysointi, jossa on kiinnitetty huomiota validiuteen, reliabiliuteen ja triangulaatioon.
- 2 Tutkijan luotettavuus, joka riippuu valmennuksesta, kokemuksesta, tallentamisesta, statuksesta ja esityksestä sinänsä.
- 3 Filosofinen usko fenomenologiseen paradigmaan, joka tarkoittaa fundamentaalista luonnollisen kyselyn, laadullisten metodien, induktiivisen analyysin ja holistisen ajattelun arvostamista.

Ympäristökysymysten asiantuntijoina on tässä tutkimuksessa ollut esimerkiksi kemian laitoksen ja muita ympäristöalan asiantuntijoita. Tutkimuksessa nojaututaan myös tutkijan omaan ammattitaitoon, joka on kehittynyt lähes 30 vuoden työskentelyn tuloksena eri koulumuodoissa opettajana, kouluttajana ja tutkijana. Hyvän tutkimuksen tekemisen yhtenä kriteerinä onkin tehdä parhaansa, jotta asioista voisi tulla järkeviä. Eisner (1985) luonnehtii kasvatuksellista asiantuntemusta eräänlaiseksi käsityskyvyn taiteeksi: kehittynyt asiantuntemus auttaa ymmärtämään vaikeasti määriteltäviä ja vaikeasti havaittavissa olevia ilmiöitä.

Myös tutkimuksen testaaminen kritiikin avulla on yksi keino parantaa luotettavuutta. Tätä tutkimusta tehtäessä on käyty jatkuvaa diskurssia luotettavuuden parantamiseksi. Tutkimuksessa keskeisenä konkreettisenä aineistona ovat olleet käsityön opetuksessa käytetyt aineet. Niitä koskeva taulukko 10 on ollut eri asiantuntijoiden tarkastettavana. Kun monien keskustelijoiden kannat alkavat sopia yhteen, on kyse prosessista, joka on lähellä triangulaation käsitettä.

5 TULOKSET

5.1 Käsiyökasvatuksen tehtävät ja kehitys suomalaisessa opettajankoulutuksessa

5.1.1 Käsiyön opetussuunnitelman ja sen tavoitteiden kehittyminen ja toteutuminen

Ensimmäisellä kyselyllä kartoitettiin, onko vuoden 1912 komiteamietintöön perustuvien harjoitussarjojen vaikutusta havaittavissa vielä opettajankoulutuslaitosten opetussuunnitelmissa. Edellä mainittuun komiteamietintöön perustuvia harjoitussarjoja ei sellaisenaan ole enää käytetty missään opettajankoulutuslaitoksessa. Harjoitussarjojen vaikutus näkyi kuitenkin vielä monien laitosten oppisisälöissä. Sovelluksia sarjasta oli useimmissa laitoksissa tehty. Sovellusten määrä korreloi lehtorien palvelusvuosien kanssa siten, että mitä kauemmin oli ollut lehtorina, sitä useampia sovelluksia oli valmistettu. Harjoitussarjojen aiheita oli laitoksittain soveltaen tehty 0 - 41. Yleisimpiä esineitä olivat erilaiset puusta valmistetut kaapit, hyllyt, naulakot, jakkarat tarjottimet, kynttilänjalat, lusikat ja voiveitset. Harjoitussarjan metallista valmistettuja esineitä oli vähän. Suosituin oli selvästi kynttilänjalka. Myös saranoita, saranan lehtiä ja rikkalapioita, suppiloita ja piparkakkumuotteja oli valmistettu muutamissa laitoksissa - yhdessä vielä uuni- ja rasvalaatioita, jotka ovat täysin samannimisiä kuin maalaiskoulun poikain käsiyön opetussuunnitelmaan kuuluvassa metallitöiden sarjan levytyissä (vrt. Kansakoulun käsiyön opetus 1912, 124).

Seuraavassa esitetään, minkälaista opetussuunnitelmaa opettajankoulutuslaitoksissa on peruskursseilla noudatettu. Sisentäen on ryhmitelty eri laitoksista ilmoitettuja esineitä. Työkohteet on luokiteltu valmistusmateriaalin perusteella. Tähän on kerätty niistä useimmin esiintyneet. Vastaukset varioivat paljon keskenään. Suppein ilmoitus oli, että "puusta on tehty tarve-esineitä". Eräästä

toisessa laitoksesta ilmoitettiin, että "opiskelijat valitsevat, liikkeelle ei lähdetä esineen valmistamisesta". Jyväskylässä kaikki tehdyt työkohteet on tiedossa vuodesta 1948 alkaen.

Puusta on valmistettu: kaappeja, hyllyjä, jakkaroita, tarjottimia, kynätelineitä, leikkuu-alustoja, lippaita, lintulautoja pikkuautoja (leluja), pienoismalleja, juustokehiä, soitteita, sorvaustöitä, piian peilejä, kynttilälyhtyjä, kynttilänjalkoja, voiveitsiä, salkkuja, pelejä, tuuliviirejä, eläimiä, naamareita. Kahdesta laitoksesta ilmoitettiin, että niissä on siirrytty enemmänkin projektiluontoisiin töihin.

Metallista on valmistettu: löylykauhoja, pannunalusia, takkavälinsarjoja, makkaratikkuja, naulakkoja, ampeleita kukille/kynttilöille, lampetteja, piparkakkumuotteja, puukkoja, tuoppeja, rautasahoja, leluja, vyönsolkia, takokelloja, lankatöitä, pillejä, kohennuskeppejä, kirjoja, kahvoja, sekä nykyisiin teknologiaan ja tekniikkaan johdattavia aihepiirejä ja projekteja.

Muovista on valmistettu: akryylimuovista koteloida, laatikoita, telineitä, vateja, naulakoida, kehyksiä, avaimenperiä, munakuppeja, veneitä, säilyttämiä, kirjoja ja prototyyppejä. Kahdesta laitoksesta ilmoitettiin, että käytössä on ollut myös muita muovimateriaaleja kuten lujitemuovi, valumuovi ja styreenimuovi.

Muista materiaaleista ja välineistä yleisimpiä olivat elektroniikan komponentit, erilaiset elektroniset rakentelutarjat ja tietokone. Nahka, emali ja rottinki esiintyivät 3-4 kertaa, luonnonmateriaalit (jäkälä, sammal, oksa, lastu, päre, kivi) 1-3 kertaa ja jätepurkit, lennokit ja foliot yhden kerran.

Vastaavasti kartoitettiin, mitä on valmistettu käsityön sivuaineopinnoissa. Nykyisiä sivuaineopintoja ovat aiemmin vastanneet aineopintojen laajennetut kurssit ja erikoistumisopinnot. Peruskurssit ovat olleet edellä mainittujen edellytyksenä. Puusta oli valmistettu eräässä laitoksessa "soutuveneestä pashamuottiin". Sivuaaineopintojen työkohteet vastasivat jossain määrin peruskurssien tapaan harjoitussarjoja.

Puusta on valmistettu huonekaluja, kuten kaappeja, pöytiä, hyllyjä, tuoleja, jakkaroita, laatikoita levytöitä kokopuusta ja lastulevystä. Muina kohteina on ollut esimerkiksi salkkuja, kassakaappeja, intarsiatöitä, kodinsisustus, sorvaus sekä projektitöitä.

Metallista on valmistettu: Taonta-, sorvaus, ja hitsaustyöt esiintyivät useimmin eli 5-6 kertaa. Työkohteina olivat putkityöt, puukot, lyhdyt, takkavälineet, grillit, kellot, lelut, kyntteliköt, vetimet, kirjojen saranat ja tuuliviirit.

Muovista on valmistettu: akryylista kuumamuotoilemalla ja taivuttamalla koteloida, laatikoita, telineitä ja pikkuautoja ja PVC-muovista ja polystyreenista pikkuesineitä. Yhdessä laitoksessa ilmoitettiin tehdyn vesiskoottereita lujitemuovista laminoimalla. Joistakin laitoksista ilmoitettiin, että muovityöt ovat kuten peruskursseilla, mutta vaativampia. Yhdestä laitoksesta ilmoitettiin, ettei siellä tehdä paljoakaan muovitöitä, koskei ole laitteita.

Muihin materiaaleihin kuuluivat tietokoneet, erilaiset elektroniset rakentelutarjat (Lego-Logo ja Unistep), videokamerat ja kone- ja sähköopin materiaalit. Emali- ja nahkatyöt ilmoitettiin 4-5 kertaa, kivi-, lasi-, luu- ja tuohityö 1-2 kertaa.

Nykyisten lehtoreiden pitämällä kurseilla tehtyjä esineitä on eri opettajankoulutuslaitoksissa säilynyt niukasti. Syyt olivat monenlaisia, kuten: "Yleensä opiskelijat vievät työnsä pois." "Töitä ei ole säilynyt, on tilaongelmia, opiskelijat vieneet pois eli ei ole pyrittykään säilyttämään tai on suorastaan hävitetty." Vastaukset kuvaavat yleistä käytäntöä opettajankoulutuslaitoksissa. Vielä vähemmän on säilynyt näitä vanhempia esineitä. Syytä luonnehdittiin esimerkiksi: "'Museoesineet' on poistettu joko myymällä tai hävittämällä." tai "Hävinnyt remonttien yhteydessä." Jyväskylän lisäksi neljässä laitoksessa on säilynyt edellä esitettyjä

kurssitöitä. Säilyneitä töitä ovat muun muassa leikkuulaudat, lusikat, kauhat, suorakulmaimet, kapat, ruuvipuristimen kehä, vasaran- ja kirveenvarret. Edellä mainittujen lisäksi oli säilynyt sekalaisia töitä viidenkymmenen vuoden ajalta, esimerkiksi ryhmätöitä, puullitosten malleja ja sähkömoottoreita. Vanhoja työpiirustuksia on säilynyt paremmin kuin esineitä. Muun muassa Jyväskylässä on säilynyt Blomstedtin ajalta (1898 - 1912) paljon käsityöpiirustuksia. Tämän vuosikymmenen alusta lähtien on piirustukset tehty tietokoneella. Tallenteet ovat yleensä opiskelijoiden levykkeillä. Jyväskylässä on myös paljon valokuvia jo Blomstedtin ajalta lähtien. Käsityötä koskevia valokuvia ilmoitettiin olevan kahdessa muussa laitoksessa. Diapositiiveja on kaikissa laitoksissa, Jyväskylässä toista tuhatta kappaletta. Viisisataa kappaletta ylittyi myös muualla. Videonauhut ovat vastausten mukaan korvanneet viime vuosina diapositiivit. Laitoksissa tehtyjä käsityöhön liittyviä kirjallisia tuotteita, kuten seminaaritöitä, pro gradu-tutkielmia, kirjoja ja artikkeleita on kaikissa laitoksissa. Neljässä laitoksessa on tehty käsityöalan oppikirjoja. Suoranaisesti käsityöstä on pro gradu-tutkielmia valmistunut kolmessa laitoksessa Vastauksista ei saanut tarkempaa kuvaa yksityiskohdista: "Kaikkea löytyy, aihepiiriselostuksia, artikkeleita, opiskelijoiden tekemiä opetus- ja jaksosuunnitelmia ja seminaariöitä."

Eri opettajankoulutuslaitoksissa työskentely on ollut hyvin samankaltaista. Nykyinen enemmistö teknisen työn didaktiikan lehtoreista on Rauman aineenopettajankoulutuslaitoksesta valmistuneita tai he ovat täydentäneet siellä opintojaan. Rauman teknisen työn aineenopettajankoulutuslaitos on maamme ainoa suomenkielinen. Peruskoulun opetussuunnitelmat vuodelta 1970 ja peruskoulun opetussuunnitelman perusteet vuodelta 1985 sekä niitä täydentävät kouluhallituksen oppaat ovat yhtenäistäneet opetussuunnitelmia myös eri opettajankoulutuslaitoksissa. Kaikissa laitoksissa ilmoitettiin olevan koulu- ja opetushallituksen julkaisemat opetussuunnitelmat ja niitä tarkentavat POPS-oppaat. Myös vanhoja käsityöoppaita, jotka on poistettu käytöstä, ilmoitettiin olevan kahdessa laitoksessa: "Meillä on kaikki oppaat Cygnaeuksen ajoista lähtien", vastattiin näistä toisesta. Yleisin opettajankoulutuslaitosten käytössä oleva lehtoreiden tekemä käsityöopas on Vetonaula-sarja yläasteelle (Luomalahti, Heinonen & Parikka 1989) sekä Vetonaula-sarja ala-asteelle (Heinonen & Parikka 1986 - 1989). Sarjoihin kuuluu oppilaiden kirjoja ja opettajan oppaita. Lehtorit ovat osallistuneet myös yhdenmukaistamiseen koulutukseen. Kouluhallitus järjesti vuoteen 1989 saakka erilaisia kursseja lehtoreille ja lääninkouluttajille. Teknisen työn aineenopettajajärjestö TAO on järjestänyt vuosittaisia koulutustilaisuuksia, joissa on esitetty ajankohtaisia teemoja. Koulutustilaisuuksien yhteydessä on ollut laaja työväliline- ja materiaalinäyttely, jossa on ollut esillä alan viimeisimpiä uutuuksia.

Tässä yhteydessä tärkeää on yrittää ymmärtää, kuinka yhdenmukaista koulutus on ollut eri opettajankoulutuslaitoksissa. Koska Jyväskylän tilanne on hyvin dokumentoitu, voidaan muualta saatuja vastauksia verrata siihen. Analysoidut vastaukset antavat selkeän kuvan siitä, että käsityöopetus on ollut koko maassa jokseenkin yhtenäistä ainakin 1970-luvun alusta lähtien. Laajennetut kurssit, sittemmin erikoistumisopinnot eli nykyiset sivuaineopinnot otettiin käytäntöön samoihin aikoihin. Niiden sisältöjen vertaamista harjoitussarjoihin vaikeuttaa ajallisen etäisyyden lisäksi se, että jotkut lehtorit vastasivat näiden opintojen sisältöjä koskevaan kysymykseen niukasti. Vastaukset antavat viitteitä

siitä, että opetus on ollut suhteellisen yhtenäistä jo pitkän aikaa ennen laajoja kursseja. Ainoan ruotsinkielisen laitoksen opetussisällöt eivät merkittävästi poikenneet muista.

Koulutuksen tehtävänä on opettajankoulutuslaitoksissa ollut antaa valmiudet toimia opettajan tehtävässä. Opetussisältöjen yhtenäisyydestä voidaan myöhemmin tässä tutkimuksessa päätellä, kuinka yhtenäisesti ympäristökasvatuksellinen aines on käsityönopetuksessa otettu huomioon eri opettajankoulutuslaitoksissa.

5.1.2 Ympäristökasvatuksellisen aineksen liittyminen käsityön opetussuunnitelmiin

Teknisen työn peruskurssien opetussuunnitelmissa ei ympäristökasvatusta ole sellaisenaan. Sisällöissä työsuojelu esiintyy yleisimmin. Työsuojelussa (luku 2.3.7) otetaan ympäristönäkökohtia esille. Muita ympäristökasvatukseen viittaavia mainintoja sisällöissä ovat esimerkiksi työterveyshuolto ja työympäristön haittatekijät. Sivuaineopinnoissa on mainintoja työsuojelusta ja luonnonsuojelusta.

Käsittelen tässä luvussa aihelajeittain lehtoreiden ilmoittamia kommentteja opetustyössään käyttämistään materiaaleista. Aiheet käsittävät työtekniikkoja ja raaka-aineita. Kannanotoista selviää materiaalien käytössäoloaikoja, käyttötarkoituksia sekä se, kuinka hyvin lehtorit tuntevat käyttämiään raaka-aineita.

Pintakäsittelyssä tarvittavia raaka-aineita luonnehditaan alla olevissa vastauksissa. Vastaukset lainausmerkeissä ovat suoria poimintoja vastauslomakkeista. Siirtyminen liuotinhenteisistä maaleista vesiohenteisiin maaleihin on selvä (Taulukko 15). Tärpätti ja tinneri ovat olleet maalien yleisimmät liuottimet. Niiden yleiskäyttö, kuten käyttö puhdistusaineena on loppunut. Niitä käytetään nykyisin maalien liuottimena. Vesiohenteiset maalit ja lakat ovat nousseet valta-asemaan koulukäytössä 1970-luvulla. Samaan aikaan liuotinhenteisten maalien käyttö on huomattavasti vähentynyt. Liuotinhenteiset maalit ovat säilyttäneet asemansa vain sellaisessa käytössä, johon vesiohenteiset eivät sovellu. Epoksihartsipohjaisia maaleja ja lakkoja ei ole koulussa paljon käytettykään. Myös vaaralliset värijauheet, kuten lyijyvalkoinen ja lyijymönjä ovat jääneet pois koulukäytöstä. Sen sijaan puunkyllästeiden käyttö jatkuu edelleen kuudessa laitoksessa.

TAULUKKO 15 Opettajankoulutuslaitosten käsityönopetuksessa käytettyjä pintakäsittelyaineita ja niissä tarvittavia liuottimia

Pintakäsittelyaine tai liuotin	Käyttänyt; käyttää edelleen	Käytön aloitusvuodet	Käytetty vuosina	Vastaajien mainintoja
Alkydimaalit ja -lakat	9 laitosta 8 laitosta	1959	1959 - 80	Riippuu käyttökohteesta. Aika harvoin tarpeellinen. Hyvin vähän.

(jatkuu)

TAULUKKO 15 (jatkuu)

2-komponentti- maalit ja -lakat	2 laitosta 2 laitosta	1974 ja 1984	1974 - 1984 -	Käytän edelleen hieman.
Puunkyllästeet	6 laitosta 6 laitosta	1970	1970 -	
Vesiohenteiset maalit ja lakat	9 laitosta 9 laitosta	1966	1966 -	Kaikki kyselyssä esiintyvät aineet haitallisia ympäristölle, mutta vaikeasti korvattavia.
Tärpähti	10 laitosta 10 laitosta	1950	1950 -	Aineen käyttöä on rajoitettu liuottimeksi. Se on liuottimena OK.
Tinneri	10 laitosta 5 laitosta	1950	1950 -	Käytän sitä edelleen, mutta vain tarpeen vaatiessa. Joskus on pakko käyttää. Ei ole välttämätön.

Yleisimpiä koulukäytössä esiintyviä ympäristölle ongelmallisia metalleja ovat olleet tina, kupari, messinki, alumiini ja lyijy (Taulukko 16). Seminaariaikoina on tehty myös hopeointitöitä (K. Era, henkilökohtainen tiedonanto 15.9.1996). Myös sinkittyjä levyjä on käytetty, mutta teräslevy on tullut hallitsevaan asemaan. Lyijyn käyttö on vähäistä. Sama koskee kirjasinmetallia. Tinaa käytetään juottamisessa. Kyseessä on tavallisesti tina-lyijyseos. Kuparia käytetään enimmäkseen pakotustöissä. Kuparia käytetään edelleen kaikissa opettajankoulutuslaitoksissa.

TAULUKKO 16 Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä metalliraaka-aineita

Metalli	Käyttänyt; käyttää edelleen	Käytön aloi- tus- vuodet	Käyttä- nyt vuo- sina	Vastaajien mainintoja
Lyijy	6 laitosta 1 laitos	1974	1974 - 75	Lyijyä on käytetty seoksina. Käyttö vähäistä. Lyijy on myrkyllistä.
Tina	10 laitosta 10 laitosta	1960	1960 -	Tinaa käytetään seoksina. Se on valutöissä hyvä. Tina on vaaraton.
Kirjasin- metalli	6 laitosta 1 laitos	1974	1974 - 92	Se on kallis ja myrkyllinen. Se on vaaraton.
Kupari	10 laitosta 10 laitosta	1959	1959 -	Käyttö tilapäistä. Soveltuu pieniin pakotustöihin. Erinomainen.

Erilaisia *happoja* on opettajankoulutuslaitoksissa käytetty syövytystehtäviin. Esimerkiksi Kajaanissa syövytettiin viilaustyönä valmistettavaan piirtopuikkoon omistajan nimi suola- tai typpihapolla. Tuolloin ei käytössä ollut vetokaappia, joka nykyisin edellytetään tällaisissa töissä. Happojen pääasiallisen käyttökohde

on ollut oksidikerroksen poistaminen metallipinnoilta, muun muassa kuparinpatostustöiden yhteydessä. Rikkihappoa käytetään auton akuissa (Taulukko 17). Kun akkuja ei tarvitse huoltaa nykyisin niin usein kuin ennen, on rikkihapon käyttö jäänyt pois koulutuksesta. Myös muiden happojen käyttö on loppumassa.

TAULUKKO 17 Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä syövyttäviä aineita

Happo	Käyttänyt: käyttää edelleen	Käytön aloitusvuodet	Käyttänyt vuosina
Typpihappo	2 laitosta 0 laitosta	1950	1950 - 95
Rikkihappo	5 laitosta 0 laitosta	1959	1959 - 85
Suolahappo	3 laitosta 2 laitosta	1959 1989 1970	1959 - 1989 - 1970 -

Muovien käyttö eri opettajankoulutuslaitoksissa on ollut suhteellisen yhtenäistä (luku 5.1.1 ja taulukko 10 ja 18). Yleisimpiä käytössä olleita muoviraaka-aineita ovat olleet akryyli ja polystyreeni. Niitä molempia lämpömuovataan. Myös PVC-muovi (polyvinyylikloridi) on ollut käytössä. Lujitemuovista on tehty laminoimalla esineitä. Valumuovista tehdään esineitä valamalla. Vastaajat tunsivat polyesterin vaarat.

TAULUKKO 18 Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä muoviraaka-aineita

Muovi	Käyttänyt; käyttää edelleen	Käytön aloitusvuodet	Käyttänyt vuosina	Vastaajien mainintoja
Akryylit	10 laitosta 4 laitosta	1965	1965 -	Akryyli ei ole välttämätön. Styreeniä on parempi vaihtoehto. Akryyli on hyvä ja käyttökelpoinen.
Styreeni	5 laitosta 3 laitosta	1974	1974 - 91	Hyvä, toisaalta vaarallinen. Ei ole välttämätön. Soveltuu hyvin koulukäyttöön.
Polyesteri ja lasikuitu	8 laitosta 1 laitos	1969 1989	1969 - 78 1989 - 90	Se on vaarallinen, epäterveellinen ja vaatii hyvän tuuletuksen. Suojauduttava. Käytöstä ei voi välttyä.

Erilaisiin *huoltotöihin* osallistuminen kuuluu olennaisena osana opettajankoulutukseen käsityön opiskelussa. Opiskelijat tutustuvat koneiden huoltoon, johon kuuluu esimerkiksi terien vaihto ja teroittaminen, koneiden voitelu ja säädöt. Teriin ja muihin pintoihin kertyy jatkuvasti likaa, jota on vaikea poistaa. Puhdistamiseen joudutaan käyttämään voimakkaita liuottimia, joista kuitenkin monet ovat osoittautuneet vaarallisiksi. Tärpätti ja tolueeni ovat jääneet maalien liuotinkäyttöön. Trikloorietyleeni on ollut suosittu puhdistusaine 1970-luvulla. Nykyisin sen käytöstä on miltei kokonaan luovuttu (Taulukko 19). Myös dieselöljyn ja bentseenin käyttö koulutuksessa on jäämässä pois. Moottoriöljyn käytöstä ei sen sijaan ole luovuttu.

TAULUKKO 19 Opettajankoulutuslaitosten käsityönopetuksessa käytettyjä puhdistavia aineita

Puhdistava aine	Käytännyt; käyttää edelleen	Käytön aloitusvuodet	Käyttänyt vuosina	Vastaajien mainintoja
Tolueeni	1 laitos 1 laitos	1989	1989 -	Maaleissa liuottimena.
Trikloorietyleeni	3 laitosta 1 laitos	1964	1964 - 74	Joskus hyvä.
Moottoriöljy	5 laitosta 5 laitosta	1950	1950 -	Jäteöljyn muodossa teräksen mustaukseen, siinä se on hyvä. Se on välttämätön aine.
Dieselöljy	2 laitosta 1 laitos	1985	1985 - 95	
Bentseeni	1 laitos 0 laitosta	1975	1975 - 77	Aine ei ole välttämätön.

Askartelussa käytetään usein luonnonmateriaaleja kuten tuohta, kaarnaa, nahkaa, rottinkia, kiveä, sarvea ja luuta. Ne eivät ole vaarallisia ympäristölle, mutta myös monia vaarallisia aineita, kuten muoveja ja emalia käytetään. Yhdeksän vastaajaa on käyttänyt kuumaemalia vuosina 1964 - 1991. Kuusi lehtoria käyttää edelleen. Kaksi lehtoria pitää kuumaemalia myrkyllisenä tai "ei tarpeellisenä".

Kokoavasti voi todeta, että ympäristökasvatusta ei sellaisenaan esiinny opettajankoulutuslaitosten opetussuunnitelmissa. Aihekokonaisuus on muiden teemojen, kuten työsuojelun sisällä. Lehtorit tuntevat jokseenkin hyvin edellä esiintyvien aineiden edut ja haitat. Ympäristönäkökulma on joustavinta ottaa esille uuden materiaalin yhteydessä. Vaarallisten aineiden käyttö on selvästi vähentynyt. Tähän käytäntöön kehottaa myös teknisen työn työturvallisuusopas: "Vaaralliset aineet on pyrittävä korvaamaan vaarattomilla" (Kuhmonen 1994b, 53). Vesiohenteisten maalien ja lakkojen ominaisuuksia kehittämällä voidaan liuotinhenteisistä maaleista kouluissa kokonaan luopua. Myös kyseisten maalien ja lakkojen säilytysastiat ovat poisheitettyinä ongelmallisia, mikäli ne eivät ole

kuivia. Liotinohenteisia maaleja on vaikea korvata muilla aineilla. Käyttöä jatketaan kunnes korvaavia materiaaleja on saatavilla. Puunkyllästeiden käyttö jatkuu edelleen. Niiden käyttö opetuksessa ei ole perusteltua, koska ne voidaan korvata muilla aineilla, esimerkiksi öljyillä. Lyijyn käyttöä sellaisenaan ei voi perustella nykyisin, kun sen terveys- ja ympäristöhaitat tunnetaan. Sen käyttö onkin opettajankoulutuslaitoksissa vähäistä. Sama koskee kirjasinmetallia. Sitä on käytetty valutöissä, mutta käyttö tulisi lopettaa. Tina-lyijyseosta vaikea korvata. Tinan käsittelyssä tulisi vaatia kohdeimurin käyttöä. Kuparia käytetään kaikissa laitoksissa. Sitäkin on vaikea korvata. Syntyneet kuparijätteet on kuitenkin toimitettava asiaankuuluviin paikkoihin. Happon käyttö on loppumassa. Minkään hapon käyttö ei olekaan täysin perusteltua luokanopettajakoulutuksen käsityönopetuksessa. Hapolla saavutetut edut voidaan korvata esimerkiksi mekaanisin keinoin. Lujitemuovi- ja valumuovityöt voidaan korvata tekemällä vastaavia töitä esimerkiksi vesiohenteisilla liimoilla ja silikonilla. Trikloorietyleeni voidaan korvata vesiohenteisilla puhdistusaineilla. Moottoriöljy voidaan korvata esimerkiksi metallin mustauksessa maaliöljyillä.

5.2 Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn nykyiset opetus-suunnitelmat ja ympäristökasvatuksen tavoitteet

5.2.1 Tekninen työ opettajankoulutuslaitosten nykyisissä opetus-suunnitelmissa

Maamme yliopistot luovat profiiliaan säilyttääkseen ja turvatakseen taloudellisen asemansa. Opettajankoulutuslaitokset ovat sitten seminaarien lakkauttamisen tällä vuosikymmenellä eläneet suurimmassa muutosvaiheessa perustamisensa jälkeen. Opetussuunnitelmia on muutettu lähes vuosittain. Peruskoulussa opettavien oppiaineiden peruskurssit ovat muuttuneet sekä sisällöltään että kestoltaan. Perusopinnot suoritetaan Jyväskylässä ensimmäisen ja toisen opiskeluvuoden kuluessa. Opettajankoulutuslaitosten opinto-oppaista ilmenee, että käsityössä parikymmentä vuotta lähes saman laajuisina pysyneet kurssit vaihtelevat nykyisin pituudeltaan monta opintoviikkoa (Taulukko 20). Esimerkiksi Jyväskylässä tekninen työ sijoitettiin vuonna 1995 'peruskoulussa opettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien 35 opintoviikon pituiseen monialaisiin opintoihin'. Tässä yhteydessä teknisen työn perusopinnot supistuivat kolmasosaan entisestä. Käsityön peruskurssit, nykyiset orientoivat opinnot, jakaantuvat kahteen 1,5 opintoviikon mittaiseen osioon: tekniseen työhön/teknologiaan ja tekstiilityöhön (luku 2.1.2). Sisältöjä on jouduttu karsimaan kurssien lyhetessä. Kokonaan tekniseen työhön perehtymättömille on järjestetty yhden opintoviikon pituinen propedeuttinen kurssi. (Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opintopas 1996 - 1997; 1996, 163-164.) Teknisessä työssä/teknologiassa on Jyväskylässä orientoiviin opintoihin käytännössä jäänyt jäljelle vain perustekniikkaharjoittelua eri materiaaleilla. Perusopinnot ovat lyhentyneet myös muualla Suomessa.

Helsingin opettajakoulutuslaitoksessa on kaikille opiskelijoille yhteinen kahden opintoviikon pituinen käsityön perusosa, johon kuuluvat tekninen työ ja tekstiilityö (TS). Toista näistä voi valita vapaaehtoisena lisäksi kolme opintoviikkoa. Käytännössä teknisen työn peruskurssi on siis yhden opintoviikon pituinen. Helsingissä peruskurssin tavoitteena on, että opiskelija tutustuu käsityötuotteen suunnittelu- ja valmistusprosessiin joitakin keskeisiä valmistusmenetelmiä ja materiaaleja soveltaen ottaen huomioon työturvallisuuden merkityksen. (Helsingin yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997; 1995.) Sisältöjen opiskelussa ei pyritäkään oppaan mukaan enempään kuin käsityöopetuksessa käytettävien tavallisimpien materiaalien suunnittelu-, -työstö ja valmistusmenetelmien sekä didaktiikan alkeiden tuntemiseen. Tilanne on likipitään samanlainen kuin Jyväskylässä. Oulussa teknisen työn perusopinnot on sijoitettu taito- ja taideaineiden moduuliin. Tavoitteena on antaa pedagogisesta näkökulmasta sellaiset taito- ja taideaineiden perustiedot ja valmiudet, joiden avulla opiskelija pystyy toteuttamaan ja kehittämään peruskoulun ala-asteen opetussuunnitelmaa sekä kiinnostuksen herättäminen taiteenaloihin ja taidon kehittämisprosessin hallinta. Tekninen työ on jaettu teknisen työn oppisisältöihin ja niiden soveltamiseen, tekniikan perusteisiin ja teknologian opetuksen perusteisiin.

TAULUKKO 20 Teknisen työn kurssit Suomen opettajakoulutuslaitoksissa

Opettajankoulutuslaitos	Perusopinnot	Sivuaineopinnot
Helsingin opettajakoulutuslaitos	1.0 ov	15 ov
Turun opettajakoulutuslaitos	4.0 ov	15 ov ja 35 ov
Rauman opettajakoulutuslaitos	4.5 ov	20 ov ja 40 ov
Hämeenlinnan opettajakoulutuslaitos	4.0 ov	15 ov
Jyväskylän opettajakoulutuslaitos	1.5 ov	15 ov ja 35 ov
Vaasan opettajakoulutuslaitos	4.5 ov	15 ov ja 35 ov
Joensuun opettajakoulutuslaitos	2.0 ov	15 ov
Savonlinnan opettajakoulutuslaitos	3.0 ov	15 ov ja 35 ov
Oulun opettajakoulutuslaitos	4.5 ov	15 ov ja 35 ov
Kajaanin opettajakoulutuslaitos	4.5 ov	15 ov
Rovaniemen opettajakoulutuslaitos	4.5 ov	15 ov

Oulussa peruspintojen laajuus on 4.5 opintoviikkoa. (Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997; 1996). Lisäksi Oulun luokanopettajakoulutuksen matemaattis-luonnontieteellisten aineiden integroiviin opintoihin kuuluu yhden opintoviikon pituinen 'teknologia'. Siinä perehdytään teknisen

työn antamiin mahdollisuuksiin laiterakentamisessa integroitaessa oppiaineita taito- ja taideaineiden moduulin sisällä. (Emt.)

Tässä luvussa esitettiin vastauksia siihen, miten teknisen työn opetus näkyy nykyisissä opetussuunnitelmissa. Kaikki maamme opettajankoulutuslaitosten teknisen työn opintojen pituudet tutkittiin opinto-oppaista. Lähemmin tarkasteltiin Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen perusopintojen sisältöjä. Vertailun vuoksi käsiteltiin esimerkinomaisesti Helsingin ja Oulun opettajankoulutuslaitoksen opetussuunnitelmia. Tulos osoitti, että maamme opettajankoulutuslaitoksissa perusopintojen pituudet vaihtelevat huomattavasti eli 1- 4.5 opintoviikkoon. Näiden lisäksi eri opettajankoulutuslaitoksilla on joitain omia soveltavia kursseja sekä valinnaiskursseja, joissa voi opiskella teknisen työn tai teknologian osaluoteita. Myös tekstiilityön kanssa on yhteisiä kursseja. Teknisen työn perusopinnot ovat lyhentyneet viime vuosina monissa maamme opettajankoulutuslaitoksissa. Lyhimmät pakolliset perusopinnot ovat Helsingin, Joensuun ja Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa. Sivuopinnot ovat yleensä 15 tai 35 opintoviikkoa. Kaikissa opettajankoulutuslaitoksissa niitä ei ole tarjolla. Vapaavalintaisten sivuaineopintojen tarjonta sinänsä on maamme opettajankoulutuslaitoksissa lisääntynyt.

5.2.2 Teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käsityksiä ympäristökasvatuksesta

Aluksi tutkittiin lehtoreiden yleistä ympäristötietoutta ja suhtautumista ympäristöasioihin muutamilla väittämillä, joita on käytetty suomalaisten vapaa-ajan, elämäntavan sekä ympäristöasenteita ja -käyttäytymistä tarkastelevissa tutkimuksissa (Oittinen & Vuolle 1994). Kysymyksillä haluttiin saada yleiskuva siitä, kuinka ympäristötietoisia lehtorit ovat, ja mikä on heidän suhtautumisesta ympäristöasioihin työn ulkopuolella. Lehtoreiden käsitykset ympäristöasennetta mittaaviin väittämiin ovat jokseenkin samankaltaisia keskenään. Suurin osa näkee, että *taloudellinen kasvu* ja *ympäristönsuojelu* onnistuu samanaikaisesti. Niiden priorisoinnissakaan ei ole ristiriitaa: ympäristönsuojelu asetetaan taloudellisen kasvun edelle. *Tieteen ja tekniikan mahdollisuuksiin* uskoo enemmistö. Kahdeksan lehtoria on sitä mieltä, että myös arkipäivän toimien on muututtava ympäristön suojelemiseksi. Viimeinen kysymys toimi lähinnä kontrollina vastaajien sisällön tarkkaavaisuudesta. Kysymys on sisällöltään sellainen, että se vaati muihin väittämiin nähden negatiivisen vastauksen ollakseen ristiriidaton. Tähän vastattiin kaikkein yhtenäisimmin: yhdeksän vastaajaan mielestä *ympäristöasioiden hoito* ei ole turhaa.

Ympäristön tilaa pyydettiin arvioimaan kolmella eri tasolla: kotiseudulla, Suomessa ja maailmanlaajuisesti. Vastaukset olivat suhteellisen yhtenäisiä keskenään. *Kotiseutunsa* ympäristöä piti suurin osa vähintään hyvänä. *Koko maamme* ympäristön tilaa piti enemmistö vastaajista vähintään hyvänä. Hajontaa oli enemmän kuin edellisessä kohdassa. *Maailmanlaajuisesti* katsoi kahdeksan vastaajaa tilanteen olevan vähintään huolestuttava.

Lehtoreiden käsitykset *ympäristön tilan kehittymisestä* vastaavat näkemyksiä edellisessä kappaleessa käsitellystä ympäristön tilasta. *Kotiseudun* ympäristön tilan arvelee enemmistö muuttuvan parempaan suuntaan. Muut otaksuvat sen

pysyvän ainakin samana. *Koko maassa* tilanne katsotaan huonommaksi: neljä vastaajaa arvelee tilanteen paranevan, viisi pysyvän samana ja yksi huononevan. *Maaailmanlaajuisesti* tilanne on seitsemän vastaajan mielestä muuttumassa huonompaan suuntaan. Kaksi vastaajaa arvelee ympäristön tilan paranevan.

Ympäristön suojeluun ja tilaan kiinnitetään kuuden vastaajan mielestä sopivasti huomiota. Neljä vastaajaa on sitä mieltä, että ympäristön tilaan kiinnitetään liian vähän huomiota. Osioihin 'liian paljon' ja 'en osaa sanoa' ei vastattu. Tässä kysymyksessä ei rajattu ympäristöä koskevaa maantieteellistä aluetta niin kuin kahdessa edellisessä. Kysyttäessä lehtoreiden käsityksiä siitä, mikä on ympäristön suojelun ja ympäristökeskustelun tarve tulevaisuudessa vastasi seitsemän henkilöä, että niitä tulee lisätä ja kaksi, että ne tulee pitää nykyisellä tasolla. Yksikään ei ole sitä mieltä, että niitä pitää vähentää. Yksi henkilö ei vastannut tähän kysymykseen.

Monissa yhteyksissä on ilmennyt, etteivät vielä 'oikeat asenteet' johda niitä vastaaviin tekoihin (Käpylä 1989). Seuraavilla tekijöillä katsotaan, kuinka lehtorit ovat käytännössä toteuttaneet ympäristöasenteita koskevia mielipiteitään. Lehtorit saivat asettaa "paremmuusjärjestykseen" kotiin hankittaessa *korkea laadun, kotimaisuuden, edullisen hinnan, kierrätettävyyden* (pakkausmateriaalit, itse tuote jne.), *tunnetun tuotemerkin, tuoteselosteet, valmistajan hyvän maineen ympäristöasioissa, tuotteesta näkemänsä mainoksen, ilmoituksen mahdollisimman vähäisestä pakkausmateriaalin käytöstä tai muun tekijän*. Korkea laatu mainittiin ensimmäisenä kahdeksan kertaa, kotimaisuus viisi kertaa ja edullinen hinta kaksi kertaa.

Kulutusta lehtorit ilmoittivat vähentäneensä seuraavasti: enemmistö vastaajista on vähentänyt energian kulutusta tai kulutusta yleensä. Käytännön esimerkkinä oli oman auton käytön vähentäminen: työmatkoja kuljetaan jalan, pyörällä tai joukkoliikennevälineillä.

Pydyttäessä kirjoittamaan mahdollisimman paljon sellaisia toimia, joilla yksityinen ihminen voi suojella ja parantaa ympäristöä, vastasivat lehtorit seuraavin kommentein: "Oikeat asenteet kulutuksessa, kierrätys, järkevä kulutus, tuotetietous, uusiutuvien materiaalien käyttö, energian säästö, veden säästö, koneiden ja laitteiden huolto, valistus, tuotteiden elinkaaren huomioiminen, pakkausmateriaalin valinta, lajittelu, kompostointi, ongelmajätteiden oikea käsittely". Oman asiantuntemuksen kehittämistä haittasi vastaajien mukaan koulutuksen, oppimateriaalin ja tiedon puute. Ajan ja rahan puute oli useimmin esillä. Myös puutuvat asenteet mainittiin kaksi kertaa.

Kolme lehtoria on kirjoittanut *artikkeleita* ympäristöasioista. Aiheina on ollut 'teknologian ja ympäristökasvatuksen integraatio', 'teknologian ja kestävä kehityksen suhde'. Myös opetusmateriaalia on valmistettu. Ympäristökasvatuksen kehittäminen koettiin vaikeaksi.

Lehtoreilta myös kysyttiin, milloin he katsovat tulleen *tietoisiksi ympäristöasioista*. Neljä lehtoria on saanut ympäristöherätyksen ennen yleistä 1960 - 70-lukujen vaihteessa tapahtunutta "yleistä herätystä" (luku 2.4.1). Kolme vastausta asettui vuosille 1975 - 90, kolme henkilöä ei vastannut tähän kysymykseen.

Lehtoreiden ympäristökasvatusta koskevat käsitykset vaativat käsiteltäviä. Ympäristöalan käsitteistön hallinta antaa viitteitä lehtoreiden *ympäristötietoisuudesta*. Tämä tarkoittaa sitä, että lehtorit ovat perillä ympäristöasioiden olemassaolosta sekä myös selvillä omasta asemastaan tässä asiassa. Tämä ei kuitenkaan

täysin takaa heidän *ympäristötietämystään* eli tietoja ympäristöasioista. Esimerkiksi ympäristön tilaa koskevat vastaukset eivät anna selvää kuvaa 'oikeasta' tiedosta. Mitä kaukaisempia itseä koskevat asiat ovat sen huonompina niitä vastauksissa pidetään. Kuitenkin kaikki vastaajat asuvat kaupungissa. Mukana oli Suomen suurimpia taajamia. Kaikkien vastaajien työpaikka on kaupungissa. Vain osa lehtoreista priorisoi ympäristötietämyksensä kehittämisen esteeksi ajan puutteen.

Käytännön toimenpiteet ovat ympäristöherätyksen tärkeimmät myönteiset indikaattorit. *Suhtautumista ympäristöasioihin* osoittavat asenteet. Viisi lehtoria oli osallistunut ympäristöasioita käsittelevään koulutukseen. Henkilökohtaisiin toimiin kuuluu myös lajittelu. Lehtorit ovat sisäistäneet lajittelun ainakin kotonaan. Toisaalta lehtoreiden ostotottumukset eivät suosineet tuotteita, joissa valmistajalla on hyvä maine ympäristöasioissa tai joissa pakkausmateriaalin käyttö on mahdollisimman vähäistä. Myöskään oman kulutuksen vähentäminen ei ollut vakuuttavaa.

5.2.3 Opettajankoulutuslaitoksen käsityökasvatuksen ympäristökasvatuksellisia tehtäviä

Lehtoreiden ympäristöasioita edistäviä toimia opetuksessa olivat: "Sopivien aiheiden ja projektien valinta, tuotesuunnittelu ja tuotekehittely, oman esimerkin antaminen, kulutuksen vähentäminen, lasin, paristojen, öljyn ja akkujen talteenotto ja palauttaminen keräilypisteisiin. Luentoja aiheesta on ollut vuosina 1984 - 1995." Lehtorit ovat toteuttaneet ympäristökasvatusta teknisen työn opetuksessa enimmäkseen oppaiden ja artikkeleiden avulla. Kaksi lehtoreista ilmoitti olleensa mukana kierrätystapahtumassa sekä yksi ympäristönsuojeluhankkeessa. Opetusliikkeen *ympäristöherkkyyttä* oli uskottanut (indoktrinoinut) viisi, *ympäristötietoutta* kolme, *vaikuttamiskeinoja* neljä ja *muuta keinoja* yksi lehtori. Viimeksi mainituksi ilmoitettiin oppimateriaali. Vanhin oppimateriaali on vuodelta 1980 (Taulukko 21). Uudempaa aineistoa edustavat videot ja valmiit kalvot sekä itse tehty oppimateriaali.

TAULUKKO 21 Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käytössä olevaa ympäristökasvatuksen oppimateriaalia hankkimisajankohtineen

Aineisto	Vastausfrekvenssi	Oppimateriaalin hankkimisajankohdat
1. Videot	3	1989 - 90
2. Oppaat	6	1980 - 90
3. Artikkelit	5	1980 - 92
4. Muut	2	1990

Lehtorit ovat ottaneet opetuksessaan huomioon erilaisia materiaaliin ja ympäristön tilaan liittyviä asioita (Taulukko 22). Taulukossa numeroarvo osoittaa teeman

yleisyyden: esimerkiksi energian kulutuksen on kaksi vastaajaa aina ottanut huomioon opetuksessaan, viisi silloin tällöin ja yksi ei ollenkaan. Varhaisin alkamisajankohta on vuosi 1959. Materiaalin säästö ja luonnonvarojen käyttö osoittautuivat lehtoreiden keskeisimmiksi käytännön ympäristöä suojeleviksi toiminnoiksi.

Lehtorit ilmoittivat jättäneensä pois käytöstä useita ympäristölle haitallisia raaka-aineita. Pois jätetyistä aineista mainittiin useimmin vaaralliset liuottimet. Muita materiaaleja olivat liuotinhenteiset maalit, polttomaalit, polyesterit, sulatemuovi, hapot, ulkomaiset puulajit ja alumiini.

TAULUKKO 22 Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käsityöopetuksessaan huomioon ottamia ympäristöasioita

Ympäristökasvatusta koskevia teemoja:	Aina f	Silloin tällöin f	Ei ollenkaan f
Materiaalin säästö	6	2	-
Luonnonvarojen käyttö	6	1	1
Energian kulutus	2	5	1
Ympäristön tilan arviointi	-	7	1
Luonnon kuormituksen vähentäminen	-	7	1
Ympäristöongelmien tutkiminen	-	4	1

Yhdeksällä laitoksella on *erilliset jätteenkäsittelyastiat* kyselyssä 2 mainituille aineille (liite 4). Liitteessä esiintyvässä luettelossa kaikki eivät ole ongelmajätteitä. Yhdessä laitoksessa sanottuja astioita ei ollut. Erilliset, vain ongelmajätteille tarkoitetut astiat on seitsemässä laitoksessa, yhdessä laitoksessa ei ole kaikille ongelmajätteille astioita, yhdessä laitoksessa on vain tekniselle työlle tarkoitetut ongelmajäteastiat.

Opettajankoulutuslaitosten jätteet toimitetaan seuraaviin paikkoihin: Riihimäen ongelmajätelaitokselle, muuhun ongelmajätepaikkaan, kaatopaikalle ja romuliikkeeseen. Kuudesta laitoksesta ongelmajätteet on toimitettu suoraan ongelmajätteen sijoituspaikkaan. Neljässä tapauksessa jätteen käsittelypulmaa on vain siirretty.

Lehtorit ovat lajitelleet työpaikalla muovia ja paristoja enemmän kuin kotona (Taulukko 23). Paperia ja lasia on lajiteltu kotona enemmän kuin työpaikalla. Työpaikalla ei myöskään ole kompostoitu, mutta kotona se on yleistä. Yksi vastaaja ilmoitti lajitelleensa työpaikalla myös metallia. Yksi henkilö ei vastannut.

TAULUKKO 23 Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden suorittama materiaalin lajittelu työpaikalla ja kotona

Raaka-aine:	Työpaikalla f	Kotona f
Paperi	6	10
Lasi	4	8
Muovi	9	7
Paristot	9	9
Maatuvat jätteet (kompostoiden)	-	8

Koneilla työskenneltäessä ei aina käytetä sekä silmä- että kuulosuojaimia (Taulukko 24). Yhdessä vastauksessa kuulosuojainten käytön desibelirajaksi asetettiin 80 db. Silmäsuojaimien käytön ehtona olivat koneilta syntyvät vaaralliset lastut. Kolme vastaajaa ilmoitti, että suojaimia käytetään 'tarvittaessa'. Kaikissa opettajankoulutuslaitoksissa kuitenkin käytetään suojaimia.

TAULUKKO 24 Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettäviä suojavälineitä

Käytössä olleita suojavälineitä:	Aina f ja aloitusvuodet	Melkein aina f ja aloitusvuodet	Ei koskaan f ja aloitusvuodet
Opiskelijani käyttävät silmäsuojaimia työskennellessään koneilla	4 ja 1974 - 76	6 ja 1963 - 89	-
Opiskelijani käyttävät kuulosuojaimia työskennellessään koneilla	5 ja 1974 - 84	5 ja 1863 - 89	-

Opiskelijat suojautuvat melulta, pölyltä tai liialta käyttämällä suojavaatteita. Esimerkiksi takkia, haalaria tai käsineitä käytetään seitsemässä laitoksessa. Hengityssuojainten käytöstä oli kaksi mainintaa. Pedagogiset seikat, kuten siisteys ja järjestys, mainittiin kahdessa laitoksessa.

Lehtoreiden käsityksiä ympäristökasvatuksen tehtävästä käsityöopetuksessa osoittavat heidän opetuksessaan esille tuomat teemat. Viidennen ja kuudennen alaongelman tulokset yhdistyvät, koska lehtorit katsoivat, että ympäristökasvatuksen painottuminen ja ympäristökasvatuksen pedagogiset tehtävät tarkoittavat samaa asiaa. Kognitiivinen aines näkyi erilaisina ympäristökasvatusta koskevinä aihepiireinä ja oppimateriaaleina. Ympäristökasvatusta koskevaa oppimateriaalia on opettajankoulutuslaitoksissa ollut suhteellisen niukasti käytössä. Aihetta koskevista teemoista kokonaisvaltainen luonnonvarojen käyttö oli keskeisin. Ympäristön tilan arviointi ja siitä tehtävät johtopäätökset on otettu esille silloin

tällöin. Luonnonvarojen säästäminen ja jätteiden sekä jäännösmateriaalin lajiteltu kotona ja työpaikalla on käytännössä. Se, että lajittelu kotona osoittautui yleisemmäksi kuin työpaikalla, selittyy käsiteltävien aineiden kuten paperin, lasin tms. määrällä. Laitoksilla on yleisesti erilliset astiat haitallisille aineille. Laitosten enemmistöllä on astiat myös ongelmajätteille. Kaikista laitoksista ei jätteitä kuitenkaan toimiteta ongelmajätteiden jatkokäsittelyyn. Suojautuminen ympäristöhaittoja vastaan ei ole täysin yhtenäistä. Tärkeimpiä suojaimia käytetään kaikissa laitoksissa.

5.3 Teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen integroidun opetussuunnitelman laadinnan perusteita opettajakoulutuksessa

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa on esitetty käsityön tavoitteet (Opetushallitus 1994c, 105). Ne perustuvat käsityön arvopohjaan. Integroidun opetussuunnitelman kehittämisen perustaksi kysyttiin teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käsityksiä siitä, kuinka teknisen työn tavoitteet ja ympäristökasvatuksen arvotausta kohtaavat toisensa. Ympäristökasvatuksen arvotausta jätettiin lehtoreiden harkittavaksi. Mielipiteet pyydettiin esittämään lyhyesti. Ne on tässä koottu kolmeen ryhmään. Ryhmät muodostavat luokat erinomaisesta huonoon. Enemmistö vastaajista katsoi teknisen työn tavoitteiden taulukossa 25 (kohdat 1-10 pystysuoraan) ja ympäristökasvatuksen arvotaustan kohtaavan toisensa kohdissa 1-2 ja 4-9. Vastaavuus vaihteli koko asteikon eli erinomaisesta huonoon. Ehtoina kohtaamiselle olivat esimerkiksi: "Oikea käsittelytapa", "Kestävän kehityksen näkökulma", "On tietoa ympäristöasioista" ja "Ympäristökasvatus on osana turvallista työympäristöä." Kohdassa 4 ja 7 enemmistö vastaajista katsoi vastaavuuden olevan neutraalia, eli vastauksia ei kommentoitu. Kohdassa 3 oli yksi ja kohdassa 10 oli kolme vastannutta. Näissä kohdissa vastaavuus arvioitiin erinomaiseksi. Ehtona oli tiedot "ympäristöasioista" tai, että on tietoja ja taitoja "ympäristövaikutuksista". Suurimmassa osassa tavoitelauseita enemmistö katsoi vastaavuuden olevan vähintään hyvä. Missään kohdassa ei enemmistö kuitenkaan katsonut teknisen työn ja ympäristökasvatuksen tavoitteiden ja arvopohjan vastaavan erinomaisesti toisiaan.

Pelkästään lehtoreiden tässä kohdassa antamien vastausten perusteella ei luonnollisestikaan voida kehittää aihealueiden integroidun opetussuunnitelman perusteita. Vastaukset antavat kuitenkin kuvan siitä, mitä mieltä lehtorit ovat kyseessä olevasta yhteydestä.

Teknologisen kasvatuksen ja siihen liittyvän ympäristökasvatuksellisen aineksen korostaminen näyttää ainoalta mahdollisuudelta päästä irti vanhoista tuottamistoimintaan ja materiaalikeskeisyyteen painottuneista tavoitteista. Kolmessa nykyisessä tavoitelauseessa kymmenestä (taulukko 25) tuodaan käsityökulttuuri ja -perinne esille. Lähes kaikki tavoitteet indikoivat myös esinekeskeisyyttä.

TAULUKKO 25 Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden näkemyksiä teknisen työn ja ympäristökasvatuksen arvojen kohtaamisesta

Teknisen työn tavoite: (kohdat 1-10)	Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden mielipiteitä siitä, kuinka teknisen työn arvoperusta ja siitä johdetut tavoitteet kohtaavat ympäristökasvatuksen vastaavat alueet.
(1) Oppilas omaksuu käsityöhön liittyvää kulttuuriperintöä.	Enemmistö vastaajista katsoo, että alueet vastaavat hyvin toisiaan. Joillakin on ehtona, että 'käytetään luonnonmateriaaleja'. Yksi vastaaja katsoo, että vastaavat huonosti, jollei 'näkökulmaksi oteta kestävästä kehitystä.'
(2) Oppilas hallitsee kokonaisuuksia, johon kuuluu kriittinen esteettisiä, eettisiä ja ekologisia arvoja pohtiva suunnittelu ja toiminta.	Yksi vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti. Enemmistö vastaajista katsoo, että vastaavat hyvin. Joillakin on ehtona, että 'oppilailla on tietoa ympäristöasioista'.
(3) Oppilas oppii arvostamaan, ylläpitämään ja kehittämään paikallista, kansallista ja kansainvälistä esine- ja käsityökulttuuria.	Yksi vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti. Ehtona on, että 'oppilailla on tietoa ympäristöasioista'.
(4) Oppilas kykenee toteuttamaan itsesuunnittelemaan esteettisiä, laadukkaita ja tarkoituksenmukaisia tuotteita.	Yksi vastaajista katsoo, että vastaavat hyvin. Yksi vastaaja katsoo, että vastaavat huonosti.
(5) Oppilas oppii valitsemaan ja työstämään materiaaleja erilaisin työvälinein ja rationaalisin menetelmin	Enemmistö vastaajista katsoo, että vastaavat hyvin, 'mikäli tunnetaan ympäristöasioita Yksi vastaaja katsoo, että vastaavat huonosti.
(6) Oppilas omaksuu monipuolisia toteuttamistekniikoita, joita hän soveltaa käytännössä.	Enemmistö vastaajista katsoo, että vastaa hyvin, ehtona on 'oikea käsittelytapa'.
(7) Oppilas tutustuu monipuolisesti huoltamiseen, kunnostamiseen ja korjaamiseen.	Kaksi vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti.
(8) oppilas selviytyy teknisessä ympäristössä ja omaksuu positiivisen työsuojeluasenteen opiskelemalla työturvallisessa oppimisympäristössä.	Kolme vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti. Kolme vastaajaa katsoo, että vastaavat hyvin. Ehtona on että, 'ympäristökasvatus on osana turvallista työympäristöä'.
(9) Oppilas oppii suunnitelmallista, ongelmakeskeistä lähestymistapaa projektiluonteisessa työskentelyssä.	Kaksi vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti. Toisessa niistä katsotaan, että 'myös ympäristö asettaa vaatimuksia ongelmakeskeisyyteen osana projektityöskentelyä'. Kaksi vastaajaa katsoo, että vastaavat hyvin.
(10) Oppilas hankkii oma-aloitteisesti sekä perinteiseen että nykyaikaiseen teknologiseen materiaali-,työväline-, ja työtuntemukseen liittyviä tietoja ja taitoja, joita voi soveltaa arkielämässä, jatko-opinnoissa, työtehtävissä ja harrastuksissa.	Kolme vastaajista katsoo, että vastaavat erinomaisesti. Ehtona on, että 'pitää olla kriittistä teknologista ajattelua ja ymmärtämystä' tai 'pitää olla tietoja ja taitoja myös ympäristövaikutuksista'.

Aikoinaan ihmisen tuli selviytyä luonnossa eläinten kanssa. Tähän tarvittiin erilaisia taitoja. Nykyisin ihminen on monessa suhteessa poikennut alkuperäisestä roolistaan osana luontoa. Enää hänen ei tarvitse selviytyä luonnossa, vaan sen kanssa. Ihminen on myös luonut luonnonvaraisen ympäristön tilalle rakennettua ympäristöä. Se on saatu aikaan tekniikan avulla, ja sitä voidaan kutsua myös teknologiseksi ympäristöksi. Kolmas ympäristömuoto on yhteiskunnallinen ympäristö. Siihen kuuluu sosiaalinen ympäristö. Myös rakennetussa ympäristössä ja yhteiskunnallisessa ympäristössä ihmisen on selviydyttävä. Kaikki kolme ympäristömuotoa muodostavat kokonaiskulttuurin (luku 2.7.3). Ne on otettava yhtäaikaaisesti huomioon. Tähän tarvitaan uudenlaisia taitoja. Niiden tulee olla mahdollisimman laaja-alaisia. Yksi vaadittavista taidoista on teknologinen lukutaito. Teknologisesti lukutaidottomia kansalaisia uhkaa sama kohtalo, kuin alkuihmiä luonnonvaraisessa ympäristössä. He joutuvat selviytymään teknologisessa ympäristössä heikoin eväin: uhkaavat pedot ovat vaihtuneet koneiksi ja laitteiksi. Puheet A ja B-luokan kansalaisista tässä yhteydessä eivät ole turhia. Kaiken lisäksi tietämättömyys voi aiheuttaa vaaroja itselle ja ympäristölle.

Käsityö-oppiaineen viralliset tavoitteet eivät ole paljoakaan muuttuneet sitten 1970-luvun taitteen. Nykyisistä tavoitteista 'oma-aloitteisuus teknologisten tietojen ja taitojen hankintaan' tähtää kuitenkin samaan suuntaan kuin tämä tutkimus. Teknologisen kasvatuksen korostaminen opetuksessa ei tarkoita sitä, että suomalainen käsityökulttuuri haluttaisiin syrjäyttää. Käsityöperinnettä voidaan vaalia osana opetusta. Tällöin voidaan käyttää enimmäkseen luonnonmateriaaleja, joita on ennenkin käytetty. Toteutettaessa uutta teknologiaa tutustutaan uusiin materiaaleihin. Toiminnallisuutta korostetaan. Tutustuminen tapahtuu ympäristökasvatuksen näkökulmasta, jolloin otetaan huomioon materiaalin käyttö sen alkulähteiltä loppuun saakka (LCA-menetelmä). Samoin tehdään energian kulutuksen yhteydessä. Työturvallisuutta ja ympäristötietoisuutta korostetaan raaka-aineiden ja koneiden käytössä. Huolto, korjaaminen ja kunnostaminen korostuvat käsityössä enemmän.

Teknologisen oppiaineen lisääminen merkitsee enimmäkseen rakentelua ja simulointia. Opiskelu painottuu suunnitteluun (design) ja ongelmakeskeiseen lähestymistapaan projektiluonteisessa työskentelyssä. Tuottamistoiminta-ajatuksesta siirrytään tuotantotoiminta-ajatukseen, vaikkei viimeksi mainittukaan ole pääasia opiskelussa. Tällaisessa työskentelyssä ei kulu jatkuvasti uutta materiaalia, koska tuotteita syntyy vähän.

Teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuksen välistä problematiikkaa käsiteltiin kolmessa eri kulttuuriympäristössä (luku 2.7.3). Kovan ja pehmeän teknologian välisten ristiriitojen vähentämisen ratkaisuna nähtiin koulutus ja uuden teknologian kehittäminen (ks. kuvat 4 ja 5). Tällöin kaikkeen koulutukseen tulee sisältyä teknologinen kasvatusta ja kestävä kehityksen periaate. Teknologisen kasvatusta tarvitsee ympäristökasvatusta "kontrolloijanaan". Ympäristökasvatuksen yhä voimakkaampi panos ja teknologisen kasvatuksen oikea ymmärtäminen katsotaan tässä integroidun teknologisen kasvatuksen ja ympäristökasvatuk-

sen opetussuunnitelman kehittämisen perustaksi. Uuden teknologisen kasvatuksen suuntaviivoiksi osoittautuvat:

- 1 Kriittinen, luova ja innovatiivinen nykyiseen sekä tulevaisuudessa tarvittavaan teknologiaan suuntautuminen.
- 2 Omaehtoinen kokonaiskulttuuriympäristön huomioon ottaminen sekä siihen sopeutuminen.
- 3 Ympäristön suojeleminen ja kehittäminen teknologian avulla.
- 4 Jatkuva omaehtoinen itsensä kehittäminen teknologisen kasvatuksen kaikilla osa-alueilla.

6 DISKUSSIO

6.1 Peilaus tutkimuksen lähtökohtiin

Opettajaseminaarit ja sittemmin opettajankoulutuslaitokset ovat olleet yleissivistävän opetuksen pohjakoulutuspaikkoja. Käsityönopetuksen alkuaikoina oli tärkeää, että oppilaita kasvatettiin työhön työn avulla. Seminaareista valmistuneiden opettajien tehtävä oli kasvattaa yhteiskuntakelpoisia kansalaisia. Käsityö on ollut oiva väline tässä tehtävässä. Jyväskylän seminaarissa käsitöitä tehtiin ajan hengen mukaisesti. Aluksi opiskeltiin Cygnaeuksen Jyväskylään laatimien suunnitelmien pohjalta, myöhemmin vuoden 1887 opetussuunnitelmaan perustuvan mallisarjan pohjalta. Sittemmin käyttöön tulivat Soinisen vuoden 1912 komitean mietintöön perustuvat harjoitussarjat (luku 2.1.1). Tässä vaiheessa alkoivat käsityönopetuksen tavoitteet poiketa yleissivistävän koulun tavoitteista: työnjaon kehittyessä ympäröivässä yhteiskunnassa alettiin koulussa opettaa työtä sellaisena, kuin se nähtiin työelämässä. Tavoitteetkin oli johdettu ammasteista ja työelämästä. Tämä on ollut ristiriitaista yleissivistävän koulun yleistavoitteiden kanssa, mutta oppiaineen kehitykselle sinänsä edullista.

Maamme muissa opettajankoulutuslaitoksissa on käsityön kehitystä seurattu sitä mukaa, kun niitä on perustettu. Seminaareissa ja opettajankoulutuslaitoksissa käsityönopetuksen tavoitteet ovat olleet samat kuin yleissivistävässä koulussa. Aineen keskeisiä oppisisältöjä ovat olleet työvälineiden, työtekniikkojen ja materiaalien tuntemus. Puu on ollut viime sotia edeltäneinä aikoina lähes ainoa materiaali käsityönopetuksessa. Tähän asti oli käsityön opetus suhteellisen ympäristöystävällistä. Vähitellen lisääntyi metallin käyttö. Yleissivistävässä koulussa opetus muuttui käsityöstä ja käyttöesineiden valmistamisesta ensin 1950-luvulla kansalaiskoulun ammatilliseksi puu- ja metallityön opettamiseksi, myöhemmin oppisisältöihin tuli kone- ja sähköoppi. Opettajankoulutuslaitoksissa kehitys oli saman suuntaista.

Peruskoulu monipuolisti opetuksen sisältöjä ja korosti luovuutta. Vapaa-ajan lisääntyessä opetussuunnitelmaan tuotiin harrastuksiin liittyviä aineksia kuten askartelua. Uusia materiaaleja, kuten erilaisia muovilaatuja, tuli käyttöön. Tekniikkaa alettiin korostaa oppisisällöissä. Puutyövaltaisuus opetuksen sisällöissä alkoi suhteellisesti vähentyä. 1970-luvun lopulla tuli opetussuunnitelmiin mukaan voimakkaammin elektroniikka (Kouluhallitus 1979). Ohjaus- ja säätötekniikka sekä aikaisemmin kouluun tuotu kone- ja sähköoppi korostuivat. Tällä vuosikymmenellä ovat käytäntöön ilmaantuneet erilaiset tietokonesovellukset. Myös didaktisia muutoksia tapahtui. Suurin muutos tällä alueella käsityössä on ollut aihepiiriyöskentelyyn siirtyminen. Tämä tapahtui peruskouluun siirtymisvaiheessa 1970-luvun taitteessa. Tuolloin kaikissa opettajankoulutuslaitoksissa siirryttiin aihepiirimetodin käyttöön.

Osoittaakseen nykyisin tarpeellisuutensa Cygnaeuksen Suomessa alulle panema käsityönopetus vaatii oppiaineena jatkuvaa kehittämistä. Nyt kehitys näyttää juuttuneen jossain määrin paikalleen. Käsityön historiassa on löydettävissä vaiheita, jolloin kehitys on myös ollut ajoittain liian hidasta elinympäristön kehitykseen nähden. Tällainen voi johtaa siihen, että oppiaine saa epätarkoituksenmukaisia muotoja tai jää turhaksi harrastamiseksi. Sitä vastoin oppiaineen tulee seurata aikaansa ja yhteiskunnallisia muutoksia. Perinteet velvoittavat jatkamaan Cygnaeuksen viitoittamalla tiellä: käsityönopetuksen tulisi Suomessa edelleenkin olla kansainvälisesti esimerkillistä, kuten oppiaineen kehityksen alkuvaiheessa. Suomella on tähän hyvät edellytykset.

Käsillä olevan tutkimuksen päätarkoituksena oli kehittää Jyväskylässä Cygnaeuksen aloittamaa käsityönopetusta. Tästä syystä käsityönopetusta halutaan kehittää teknologiseen suuntaan. Yleissivistävä käsityönopetus - tässä tapauksessa tekninen työ - ei mielestäni anna kansalaisille niitä valmiuksia, joita he tarvitsevat jokapäiväisessä elämässään. Käsityönopetuksen kehitys on Suomessa ollut viime vuosikymmenien aikana liian hidasta verrattuna ympäröivän yhteiskunnan kehitykseen. Näyttää ilmeiseltä, että säilyttääkseen kilpailukykyänsä Suomen on kehitettävä uutta teknologiaa. Maamme ei voi kilpailla yksinkertaisen tekniikan avulla tuotettujen tuotteiden valmistamisessa, kuten esimerkiksi mattojen valmistuksessa, koska monessa muussa maassa niitä tuotetaan halvemmalla. Suomessa tulisi keskittyä korkeaan teknologiaan, mieluummin sellaiseen, mitä eivät muut osaa ollenkaan.

Teknologian opetus vaatii kognitiivisen aineksen lisäämistä. Kaikilla kansalaisilla tulee olla lukutaitoja, joilla ympäröivää todellisuutta voi havainnoida. Cygnaeus käsitti 'teknologisk läskunnighet'-käsitteen laajasti: hän katsoi kirjoitus- ja lukutaidon teollistuvassa yhteiskunnassa tärkeäksi, työvoiman tuli pystyä lukemaan ja kirjoittamaan. Näiden lisäksi oli koulutuksen keskus päivittäisessä työssä ja yhteiskunnassa, käsityössä ja maataloudessa. (Kananoja 1992, 3.) Ympäristökasvatus integroituneena teknologiaan auttaa ympäristöherkkyyden ja vastuuntunnon kehittymisessä. Kaikessa teknologisessa kehittämisessä tulee vastedes ottaa kestävä kehityksen periaatteet huomioon. Itse ympäristöteknologia on tästä hyvä esimerkki. Opettajankoulutuslaitokset ovat tärkeässä asemassa viettäessä kehitystä eteenpäin. Jo yksi valmistunut opettaja voi uudistaa koko koulun käytänteitä parempaan suuntaan.

6.2 Luotettavuustarkastelu

Käsillä olevassa tutkimuksessa ei ole kyse niinkään aineiston validiudesta, vaan sitä tulkitsevan metodin validiudesta. Voidaan esimerkiksi kysyä, kuinka pätevästi kyetään tulkitsemaan ympäristökasvatuksen alkaneen tietynä ajankohtana käsityönopetuksessa. Jos puhutaan puhtaasti ympäristökasvatuksesta, ei Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksen teknisen työn/teknologian opetussuunnitelmissa voi tänäkään päivänä löytää mainintoja sen sisällöistä. Pilkottaessa ympäristökasvatus erilaisiin osa-alueisiin, kuten luonnonsuojelu, materiaalien ja energian käyttö, työturvallisuusasiat, työterveysasiat, vaarallisten aineiden käsittely jne. voidaan enemmän tai vähemmän implisiittisesti lähestyä myös ympäristönsuojelunäkökohtien huomioon ottamista opetuksessa.

Tässä tutkimuksessa nojaututtiin monenlaisiin lähteisiin. Esimerkiksi seminaarin lehtoreiden pitämät miesosaston päiväkirjat kuuluvat tarkoituksellisesti tehtyihin dokumentteihin. Niistä ilmenevät oppituntien aiheet seminaariajoista lähtien, joskin jotkut lehtorit ovat tehneet jokseenkin summittaisia merkintöjä oppitunneistaan. Päiväkirjassa saattoi usein olla merkintä: "Veiston teorian kertausta". Tarkoituksellisia historiallisia dokumentteja ovat myös opetussuunnitelmat vuosilta 1944 - 58 ja kansakoulun opettajan tutkintoon liittyvät opetussuunnitelmat, sekä painetut tutkintovaatimukset, erilaiset oppaat ja opetusohjelmat vuosilta 1939 - 67.

E. Pyhällön mukaan (henkilökohtainen tiedonanto 13.3.1995) käsityön lehtori Erkki Tammisola teki viimeisinä palvelusvuosinaan muistiinpanoja opiskelijoiden töistä kuten ennenkin. Opiskelijoiden harjoitustyöt olivat kuitenkin muuttuneet keskenään erilaisiksi, joten kaikkia niitä oli vaikea kirjata muistikirjaan. Tammisola ei jättänyt tutkimuskäyttöön vuosien 1969 - 1973 muistikirjojaan. Muistiin merkitsemättä jääneet harjoitustyöt voitiin tekemääni tutkimusta varten kartoittaa keskustelujen avulla, koska tuona ajankohtana palvelleet käsityömestarit ja työnohjaajat ovat olleet haastateltavissa. Borg ja Gall (1989, 813) lukevat sellaisten henkilöiden, jotka ovat olleet silminnäkijöitä tai osanottajia potentiaalisissa, merkityksellisissä historiallisissa tapahtumissa, suulliset haastattelut historiallisiksi dokumenteiksi.

Ensimmäiseen kyselyyn (liite 3), jossa kartoitettiin kaikkea käsityötä koskevaa materiaalia eri opettajankoulutuslaitoksissa, oli suhteellisen vaikea vastata. Vastaamassa olleiden lehtoreiden mielestä syynä tähän oli lehtoreiden ikärakenne: nuorempien lehtoreiden oli vaikea tietää, mitä heidän laitoksessaan on aikaisemmin tehty. Esineitä ei ole järjestelmällisesti säilytetty muualla kuin Jyväskylässä. Oppiaineen muutokset peruskoulun mukana ovat johtaneet kaiken vanhan poistamiseen (luku 5.1.1). Kyselylomakkeessa olisi ehkä ollut parempi yksilöidä vain rajattu määrä tarkemmin kartoitettavia kohteita. Ympäristökasvatusta koskeva kysely (liite 4) onnistui edellä kuvattua paremmin. Suurimpana hankaluutena oli raaka-aineiden käyttöhistoriaa koskeva kysymys. Kuten edellisessäkin tapauksessa, oli lehtoreilla vaikeuksia tietää aineiden aikaisemmasta käytöstä laitoksessaan. Toisena vaikeutena oli nähdä teknisen työn ja ympäristökasvatuksen yhtymäkohtia. Esimerkiksi kyselylomakkeen kysymykset eivät erotelleet riittävästi ympäristökasvatuksen painottumista ja ympäristökasvatuksen pedago-

gisia tehtäviä. Lehtorit katsoivat kyseessä olevan saman asian. Tässä tapauksessa olisi ehkä auttanut, jos kyselylomakkeessa olisi ollut valintatehtävän tapaisia valmiita lauseita. Vaikka vastaukset molemmissa kyselyissä varioivat suhteellisen paljon paikkakunnittain, pystyttiin niiden avulla kartoittamaan koko maan käsityöopetusta koskeva tilanne. Vastauksia ei ollut "kaunisteltu", mikä viittaa niiden luotettavuuteen. Epäselvissä tapauksissa oli tutkija uudelleen yhteydessä vastaajiin.

Luotettavuutta voidaan tarkastella tässä tapauksessa myös tehtyjen esineiden perusteella. Ne ovat konkreetteja reliektejä käsityön historian eri aikakausilta. Joissakin esineissä on valmistajan nimi ja valmistumisvuosi. Esineiden ikä on suhteellisen helppo määritellä muutenkin, sillä kirjallisia dokumentteja tehdyistä töistä on riittävästi. Borgin ja Gallin (1989) mukaan historiallinen tutkimus kasvatustieteessä eroaa muusta kasvatustieteellisestä tutkimuksesta siinä, että historia tutkii dataa historiallisia lähteitä, kuten päiväkirjoja, virallisia dokumentteja ja reliektejä etsimällä. Muun tyyppisissä kasvatustieteellisissä tutkimuksissa tutkija luo dataa tekemällä havaintoja ja tekemällä testejä kuvatakseen nykyisiä tapahtumia ja suorituksia. Historiallisen tutkimuksen piiriin Borg ja Gall (emt.) lukevat kymmenen erilaista historian aluetta. Tässä tutkimuksessa lähestyttiin eniten kasvatustieteen kulttuurihistoriallista aluetta, johon kuuluu sellaisia alueita, kuten etnologia, antropologia, sosiologia ja teknologia. Historiallisen tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on luoda moraalinen viitekehys, jotta ymmärretään menneisyyttä.

6.3 Tulokset ja niiden arviointi

Opettajankoulutuslaitoksista vastattiin ensimmäiseen kyselyyn kahta lukuun ottamatta. Kato oli siis määrältään suhteellisen pieni, mutta prosentteina varsin suuri. Tällaisessa kyselyssä on syytä odottaa sataprosenttista vastausfrekvenssiä. Turusta ei vastattu kumpaankaan kyselyyn. Sieltä ei saatu myöskään mitään selitystä tähän menettelyyn. Rovaniemeltä ilmoitettiin, että ensimmäiseen kyselyyn on "oikeastaan aivan mahdoton vastata". Myöhemmin käydyssä puhelinkeskustelussa selvisi, että teknisestä työstä vastaava didaktiikan lehtori on ollut virassaan vasta vuodesta 1992 alkaen. Kysymykset koskivat kuitenkin pääosin laitoksen käsityön kehitystä. Aineistoa ei Rovaniemelle ole paljoakaan ehtinyt kertyä. Laitos on viimeksi perustettu varsinainen luokanopettajia kouluttava yksikkö Suomessa. Sen opetustilat ovat kuitenkin ehtineet jo vaihtua. Muissa opettajankoulutuslaitoksissa oli juuri muuttojen yhteydessä hävinnyt tai poistettu tietoisesti vanhaa aineistoa.

Verrattaessa harjoitussarjojen käyttöä koskevia vastauksia ja lehtoreiden esittämiä peruskurssien ja sivuaineopintojen sisältöjä keskenään voi havaita, että niissä on monia samanlaisia työkohteita. Lehtorit kuitenkin ilmoittivat, ettei missään laitoksessa sellaisenaan enää valmisteta esineitä, jotka esiintyvät vuoden 1912 harjoitussarjoissa. Vastauksista on luonnollisesti vaikea täysin arvioida

harjoitussarjojen vaikutuksia käsityössä nykyisin tehtäviin esineisiin, koska samanlaisia töitä kuin harjoitussarjoissa on, voidaan tehdä näistä sarjoista riippumatta.

Kyselyllä haluttiin saada yhtenäinen kuva niistä oppisisällöistä, joita lehtorit ovat virkauransa aikana tuoneet opetukseensa. Kysely antoi lehtoreille mahdollisuuden antaa tietoja myös edeltäjiensä oppisisällöistä, mikäli heillä on muistitietoja tai dokumentteja niistä käytettävissään. Aikarajoja oppisisällöistä ei kuitenkaan ilmoitettu kuin kahdessa vastauslomakkeessa. Niistä toisessa ajallinen alue peitti vain lehtorin virassa oloajan. Parhaimmillaan vastauksissa oli mainintoja myös 11 vuotta omaa palveluaikaa aikaisemmalta ajalta. Täysin yhtenäistä kuvaa siitä, mitä kunakin vuonna on tehty, on vaikea saada. Vastaajien on ollut luonnollisesti vaikea tietää kaikkia edeltäjiensä teettämiä töitä. Lause ”puuveneestä pashamuotiin” kuvaa hyvin sitä esineiden kirjoa, joka vastauksissa oli. Erikoistumisopinnojen puutyöt erottuivat perusopinnoista huonekaluvaltaisuuksillaan. Seminaariaikoina peruskurssien käsittäessä yli kymmenen viikkotuntia tehtiin vielä enemmän huonekaluja kuin myöhemmin opettajanvalmistuslaitoksissa käyttöön otetuissa erikoistumisopinnoissa. Kuriositeettina mainittakoon, että naimisissa olevat miesopiskelijat tekivät seminaariaikoina ja myöhemminkin hyvin mielellään kodin huonekaluja (P. Vuolle, henkilökohtainen tiedonanto 17.2.1997). Tulosten mukaan metallityöt ovat lähes kokonaan uusiutuneet verrattuna vuoden 1912 harjoitussarjoihin. Tämä on luonnollista, koska harjoitussarjojen metallosuus oli suhteellisen pieni. Muovitöitä tai sähköalaan liittyviä töitä ei harjoitussarjoissa ollut lainkaan.

Käsityössä tehtyjä esineitä tutkittaessa on tärkeää ymmärtää, miksi erilaisia töitä on tehty. Harjoitussarjojen vaikutuksia voidaan arvioida esimerkiksi työkohteeksi valittujen esineiden funktion perusteella. Oppitunneilla valmistetut esineet heijastavat omaa aikaansa. Esimerkiksi kiuluja valmistettiin veden siirtelyyn ja väliaikaiseen säilytykseen. Tehdyillä töillä on siis ollut tavallisesti jokin käyttötarkoitus. Nykyisin vanhoja esineitä voidaan valmistaa esimerkiksi kulttuuriperinteen vaalimiseksi. Perinteiden vaaliminen onkin ollut käsityön tavoitteissa koko peruskoulun ajan (ks. Opetushallitus 1994c, 105). Vanhoja teemoja on pidetty siis tarkoituksellisesti yllä esimerkiksi sivuaineopinnoissa. Opiskelijat haluavat toisinaan valita työkohteekseen esineen, jolla heidän mielestään on jokin funktio. Toisinaan opiskelija kokee haasteellisenä jonkin työkohteen, ja kokeilee, riittävätkö omat kyvyt sen toteuttamiseen. Valinnan kohde voi olla täysin sattumanvarainen, esimerkiksi tarjotin. Opiskelija ei aina tiedä, että hänen ”opiskelijatoverinsa” ovat tehneet tarjottimia yli sata vuotta sitten. Nykyisin opiskelijoilta vaaditaan esineisiin myös oma design, kun aikaisemmin tehtiin mallin tai piirustusten mukaan. Monet harjoitussarjoissa esiintyneet käyttöesineet kuten kiulut, väkkärät, survimet yms. ovat jääneet pois oppisisällöistä sen vuoksi, ettei niitä enää tarvita tai ne ovat halpoja ja helposti saatavissa.

Harjoitussarjojen vaikutukset olivat selvät niin kauan, kun enemmistö oppisisällöistä muodostui niihin kuuluvista esineistä. Näin ei kuitenkaan ole enää laita missään opettajankoulutuslaitoksessa. Tämä selittyy sillä, että kaikki lehtorit yhtä lukuun ottamatta on nimitetty virkaansa 1970-luvulla tai sen jälkeen. Tuolloin siirryttiin Suomessa peruskouluun. Tässä yhteydessä lehtorikunnan koulutus yhtenäistyi. Se, kuinka pitkälle nykyaikaan vuoden 1912 harjoitussarjo-

jen vaikutus opetuksessa on ulottunut, ei kuitenkaan ole sinänsä tärkeää tässä tutkimuksessa. Tärkeämpää on käyttää "harjoitussarjailmiötä" välineenä tarkastelemaan, joka osoittaa, kuinka yhtenäistä eri opettajankoulutuslaitosten käsityönopeus on ollut. Tärkeää on myös tutkia, mitä raaka-aineita on tarvittu esineitä valmistettaessa. Raaka-aineista voidaan päätellä ympäristötietoisuuden herääminen käsityössä.

Ympäristökasvatuksellisen aineksen liittyminen käsityöopetukseen on näkynyt materiaalin ja energian käytön parempana tiedostamisena. Asenteiden ja tietämyksen paraneminen näkyvät vasta käytännössä. Parhaiten erot entiseen näkyvät muutoksissa. Esimerkiksi vaarallisten aineiden käyttövuosista on saatu- jen vastausten perusteella vaikea tehdä kaikkia laitoksia koskevaa yhtenäistä johtopäätöstä. Vaarallisten aineiden käyttöä ryhdyttiin aluksi sääntelemään. Yksi keskeisimpiä tapahtumia oli tinnerin paneminen "kortille". Lyijyn käyttö maaleissa lopetettiin. Myös useiden muiden ympäristölle vaarallisten aineiden käyttö lopetettiin. Tässä yhteydessä alettiin etsiä ympäristölle vaarallisten aineiden tilalle ympäristöystävällisempiä tuotteita. Tuotteiden elinkaarianalyysi eli materiaalin alkuperä, kierrätys ja lopullinen sijoitus on alettu ottaa huomioon opetuksessa. Työpaikkojen LVI-tekniikka, valaistus yms. paranivat. Teknologisen aineksen lisääntyminen käsityöopetuksessa on merkinnyt tuottamistoiminnan ja materiaalivaltaisuuden vähenemistä yleensä.

Teknisen työn perusopinnot ovat lyhentyneet huomattavasti seminaarin käsityöopetukseen verrattuna. Viime vuosina ovat opettajankoulutuslaitokset itse päättäneet perusopinnotensa pituudet. Pakolliset kurssit ovat monissa laitoksissa lyhentyneet. Tilalle on tullut vapaaehtoisia tai valinnaisia kursseja. Kurssien sisältöihin on eri laitoksissa sijoitettu vaihtelevassa määrin teknologista ainesta. Monet laitokset ovat korostaneet teknologiaa oppisisällöissä.

Lehtoreiden käsityksiä ympäristökasvatuksesta tutkittiin erillisellä kyselyllä. Ympäristöasenteita kartoitettiin avoimella kysymyksellä siitä, mitkä ovat olleet kolme tärkeintä estetekijää heidän työssään, kun he ovat soveltaneet ympäristökasvatusta käytännössä. Vastauksia ei ollut haluttu etukäteen sitoa esimerkiksi niihin ongelma-kohtiin, joita esitettiin luvussa 2.4.2, koska ne olisivat ohjanneet liikaa vastaajia. Vastauksina tuli kuitenkin samoja ongelmia, jotka Sewing (1986) on luokitellut rakenteelliseksi. Tutkimus osoitti teknisen työn didaktiikan lehtoreiden myönteisen suhtautumisen ympäristökasvatukseen. He hallitsevat alaan kuuluvaa käsitteistöä ja ovat ryhtyneet käytännön toimiin sekä kotona että työpaikalla soveltaessaan kestävästä kehityksen periaatteita. Vaarallisten aineiden käyttörajoitukset ja ympäristöystävällisempien aineiden, kuten vesiohenteisten maalien ja lakkojen käytön vakiintuminen 1970-luvun taitteessa opettajankoulutuslaitoksissa, olivat ensimmäisiä viitteitä lehtorien ympäristötietoisuuden yleisestä heräämisestä. Teknisessä työssä ei kaikkia materiaaleja kuitenkaan voi vaihtaa ympäristöystävällisiin tuotteisiin. Jos niin tehtäisiin, jäisivät jäljelle vain lähinnä kotimaiset puulajit ja seostamaton teräs. Pintakäsittelyaineina olisivat luonnonvahat ja -öljyt.

Tärkeää tämän tutkimuksen kannalta on, että lehtorit ovat ympäristötietoisia ja heidän asenteensa on myönteinen tässä asiassa. Tämä antaa mahdollisuuksia yhteistyöhön kehitettäessä integrointia edelleen. Lehtoreiden antamista vastauksista saatiin kuva siitä, mitä mieltä lehtorit ovat teknisen työn ja ympäristökasva-

tuksen arvoperustan ja tavoitteiden yhdensuuntaisuudesta (luku 5.3). Yhdensuuntaisuutta arvioitiin vaihteluvälillä erinomaisesta huonoon. Enemmistössä annetuissa vastauksissa oli varianssia koko vaihteluvälillä. Arvoperustan ja tavoitteiden kohtaamiselle pantiin didaktisia ja sisällöllisiä ehtoja. Tulos tässä kohdin jäi suhteellisen niukaksi. Vastaukset eivät antaneet suoranaisesti viitteitä siitä, minkälainen kyseessä olevien aihealueiden integroidun opetussuunnitelman perusta tulisi olla.

6.4 Käsityöopetuksen opetussuunnitelman kehittämisen

Koulutuksessa muutos parempaan suuntaan tulisi näkyä opetusprosessin tehostumisena. Yksittäisillä opettajilla on keskeinen rooli toimiessaan muutosagentteina. Muutokset edellyttävät arvojen pohtimista ja asenteiden muuttamista kehittämissystävälliseen suuntaan. Muutoksessa pitää yksilön motivaation olla korkea. Luovuuden korostaminen on tärkeää. Innovatiivisella toiminnalla tähdätään tietoisesti opetuksen tehostamiseen ja oppimistulosten parantamiseen.

Lehtoreiden pedagoginen ja didaktinen jatkokoulutus on tärkeää. Sitä tarvitaan kehityksessä mukana pysymiseen. Se antaa myös valmiuksia uuden oppimateriaalin tuottamiseen. Relevantin oppimateriaalin on todettu auttavan muutokseen, joka on ollut aikaisempaa pysyvämpää. Kaiken koulutyön tukemisella tutkimuksen keinoin on yhä suurempi merkitys.

Käsityön ja teknologian opetuksessa opettaja ja oppilaat valitsevat yhdessä aihepiirit, jonka alueella työskennellään. Näin tehdään sekä peruskoulussa että opettajankoulunlaitoksissa. Opiskelun alkuvaiheessa tapahtuu suhteellisen vähän eriytymistä. Myöhemmin oppijat voivat eriytyä enemmän opiskellessaan erilaisen tekniikkojen ja työtapojen käyttöä. Opettajilla on aina vastuu aihepiirien toteutumisesta. Liian usein aihepiirit valitaan pelkästä mukavuudenhalusta "vanhaan malliin". Jo eri oppiaineiden sisältöjen yhteen nivominen tuo käsityön- ja teknologian opetukseen paljon uutta opiskelumateriaalia. Integroitavia aineita ja aihealueita on kylliksi.

Teknisen työn oppitunneilla voidaan nykyistä paljon enemmän ja luontevammissa yhteyksissä paneutua myös erilaisiin ympäristöongelmiin. Oppilaissa voidaan herättää tietty herkkyys ympäristöasioita kohtaan. Pyrkimyksenä on saada oppilaat arvostamaan ympäristöään siten, että he ottavat ympäristön huomioon ja toimivat vastuullisesti sen säilyttämiseksi. Näin ollen oppilaita voidaan käsityötunneilla aktivoida yhteistoiminnassa estämään ja korjaamaan haittoja, jotka perustuvat luonnonvarojen tuhlaukseen tai saastuttamiseen. Kaiken kulutuksen vapaaehtoinen vähentäminen osoittaa ympäristötietoisuutta.

Yhtenä eettisenä ratkaisuvaihtoehtona voidaan pitää eri vaihtoehtojen pohtimista materiaalivalinnoissa. Voidaan pohtia, kannattaako uusiutumattomista materiaaleista tehtyjä tuotteita käyttää. Tai minkälaisia puita, metalleja, muoveja, liimoja, maaleja tai liottimia käytetään teknisessä työssä tuotteiden valmistamisessa. Vastuuntunnon herättäminen, tietoisuuden antaminen oikeasta ja väärästä

sekä luonnonvaroja säästävien tuotteiden suosiminen ovat vaihtoehtoja tuhlailulle. Oppilaille voidaan myös antaa tehtäväksi ottaa selvää käytettävistä raaka-aineista, eri prosessien aiheuttamista päästöistä, jäännösmateriaalien ja jätteiden (käytetyt astiat ja pakkaukset yms.) kohtalosta, kiinnittää huomiota ympäristöystävällisiin innovaatioihin sekä tutkia tuotteiden elinkaarta LCA (luku 2.5.2). Teollisuuden aiheuttamia ympäristöongelmia on luontevaa ottaa juuri käsityössä esille, koska tässä oppiaineessa muutenkin vierailaan yrityksissä ja teollisuuslaitoksissa. Teollisuusvierailuissa tutustutaan materiaalien valmistukseen ja niistä tehtäviin tuotteisiin. (Kantola 1992.)

Materiaalin valinnan lisäksi vastuun opiskelu liittyy työvälineiden, koneiden ja laitteiden käyttöön. Näitä asioita opiskellaan työturvallisuuskasvatuksessa (luku 2.3.7). Tämä ei kuitenkaan vielä riitä: oppija voi hyvin hallita kyseisten välineiden turvallisen käytön, mutta hänellä täytyy olla myös vastuu itsestään ja muista koneiden ja välineiden käytön yhteydessä. Välineiden vastuullinen käyttökään ei ole pelkästään teknisesti opittua, vaan sisäistetty, myönteistä palautetta antava kokonaisuus. Oppitunneilla tulee olla myös selkeät käyttäytymissäännöt. Luonnollisesti näiden 'sääntöjen' tulisi ulottua myös oppituntien ulkopuolelle.

6.5 Käsityö huomenna

Virkaanastujaispuheessaan 20. tammikuuta vuonna 1997 Yhdysvaltain presidentti Clinton visioi maailman mahtavimman valtion tulevaisuudenkuvaa. Keskeistä siinä oli kuva uudenlaisesta informaatioyhteiskunnasta, jossa aikakauden mahdollisuudet ulotetaan jokaisen amerikkalaisen ulottuville (Ervamaa 1997). Suomalainen yhteiskunta on muuttunut vastaavaan suuntaan tällä vuosikymmenellä: teknologinen kehitys on ollut nopeaa tässä muutoksessa. Tulevaisuudessa teknologian asema näyttää yhä vahvistuvan. Suomen kansallisen teollisuusstrategian painoalueet ovat teknologia ja koulutus. Opetusministeriön kunnianhimoisena hankkeena on saada Suomi tietoyhteiskunnaksi. Tietoverkkoyhteyksien rakentaminen ulotetaan kaikkiin ala-asteisiin saakka. Opetusministeriö käynnistää kansallisen tietostrategiahankkeen, jonka tavoitteena on informaatioteknologian avulla nostaa korkeakouluissa ja yliopistoissa koulutuksen ja tutkimuksen tasoa sekä luoda koulutuksen ja tutkimuksen informaatio-, tieto- ja viestintäpolitiikan suuntaviivat 2000-luvulle (Wilkki 1995.) Suomessa kansalaiset ovat oma-aloitteisesti hankkineet koteihinsa tietokoneita niin paljon, että maassa on tällä hetkellä suhteessa väkilukuun sekä maailman kehittynein tietoliikenneinfrastruktuuri että eniten internet-käyttäjiä.

Suomessa on päätetty panostaa myös tutkimukseen. Valtion tiede- ja teknologianeuvosto ohjaa rahoitusta tutkimukseen niin, että Suomi nousee tutkimukseen panostavien maiden kansainväliseen kärkeen 2.9 prosentin bruttokansantuoteosuudella. Yliopistojen yhteyksiä teknologiakeskuksiin tiivistetään. Näin tieteellisen tiedon ja tuotantoelämän vuorovaikutus paranee. Tämä on tarpeen, sillä

tieteen tuloksia ei ole pystytty riittävästi muuntamaan teknologiseksi osaamiseksi. (Virkkunen 1997, 2.)

Ympäristökasvatus liittyy edellä sanottuun kehitykseen. Kestävän kehityksen ja Kansallinen ympäristökasvatusstrategian toimikunnat ovat visioineet ympäristökasvatuksen kehittämistä kaikessa koulutuksessa. Toimikuntien esitysten mukaan koulutuksen kaikilla tasoilla tehtäviin vaikuttamistutkimuksiin tulisi kiinnittää huomiota. Yliopistojen ja korkeakoulujen tulisi kehittää tieteidenvälistä ympäristökasvatustutkimusta erityisesti kasvatustieteen ja käyttäytymistieteiden alalla. Opettajankoulutuksen kehittämistyötä tuetaan niin että opettajien tiedolliset ja metodiset valmiudet kestävän kehityksen tavoitteiden mukaiseen oppimisen ohjaamiseen paranevat. Opettaja- ja kouluttajakoulutuksessa tulisi antaa valmiudet suunnitella ja panna toimeen koulu- ja oppilaitostasoisia selvityksiä ja seurantatutkimuksia. (Kansallinen ympäristökasvatusstrategia 1992; Wilkki 1995.)

Koulun käsityöopetuksen yhtenä tavoitteena on auttaa oppilasta hankkimaan valmiuksia selviytyä arkielämässä, jatko-opinnoissa, työtehtävissä ja harrasteissa. Käsityössä oppiminen on perustunut tuottamistoimintaan. Prosessiin kuuluu alkuidea, suunnittelu ja työprosessi. Näiden vaiheiden tuloksena syntyy tavallisesti jokin tuote, produkti. Toinen vaihtoehto on pelkkä prosessi, jossa tavallisesti pohditaan teknisiä ongelmia. Teknologian opiskelussa painottuu jälkimmäinen vaihtoehto. Pohdittaessa kehitystä käsityöstä teknologiaan on syytä kysyä, minkälaisia kansalaisia Suomessa tulevaisuudessa tarvitaan. Ovatko he muotoavaan kätevyteen ja taiteelliseen esineen suunnitteluun pystyviä vai siirtokätevyteen suuntautuneita, taitavia, teknisesti lukutaitoisia ja innovatiivisia ihmisiä, jotka pystyvät myös teolliseen muotoiluun? Kummalle ryhmälle on tarjolla enemmän työpaikkoja? Millä Suomi selviytyy kansainvälisessä kilpailussa tulevaisuudessa? Kysymyksen asettelu perinteisen käsityön ja teknologiaopetuksen välillä ei kuitenkaan ole dikotominen: korkean tekniikan pettäessä tarvitaan edelleen selviytymistaitoja; perussivistykseen kuuluu myös tällainen kätevyys.

Teknologia kehittyy joka tapauksessa, niin kuin se on kehittynyt koko ihmiskunnan historian aikana. Mutta on muistettava, että teknologia on siltikin vain väline, jota sovelletaan eri muodoissaan eri yhteyksissä. Esimerkiksi taloudelliseksi veturiksi teknologia kehittyy vain monipuolisen yhteistyön avulla. Vasta tällä tavalla teknologian avulla pystytään tuottamaan pitkälle kehitettyjä tuotteita ja palveluja, jotka antavat yhteiskunnalle todellista lisäarvoa ja kilpailuetua. (Virkkunen 1997, 2.)

Mikäli käsityö-oppiaineen anti aiotaan hyödyntää tulevaisuudessa, tulisi osin vanhentuneen oppiainejaon aiheuttamia ongelmia vähentää. Kokonaisopetuksella ja integroinnilla saadaan opetuksen piiriin tärkeitä asioita, jotka ovat jääneet oppiainerajojen ulkopuolelle. Edellä esitetty edellyttää arvotarkastelua. Arvoja tulee katsoa uudesta näkökulmasta ja löytää uusi arvojärjestys. Sen on oltava mielekäs ottaen huomioon koko kansakunnan edut. Työn tekeminen on kasvattavana tekijänä edelleen tärkeää. Yksitoikkoisesta ruumiillisesta työstä siirrytään kuitenkin enemmän ajattelutoimintaa vaativaan työhön. Orientoituminen työelämään tulee siis yhä enemmän tietämisen kuin tekemisen kautta. Verkostoituminen ja informaatioteknologian käyttö auttavat pysymään kansainvälisessä kehityksessä. Materiaalien tuntemus on tärkeää, jotta osataan varautua niiden käsitelyssä kohdattaviin ongelmiin. Eettis-ekologiset arvot korostuvat ympäristökasva-

tuksen johdosta. Vähitellen ympäristökasvatus omana aihekokonaisuutenaan jää tarpeettomaksi: tulevaisuuden ihmisen henkiseen perussivistykseen kuuluu *ympäristökompetenssi*, tasapainoinen vuorovaikutus ympäristönsä kanssa. Vastuuntunto tarkoittaa vastuuta kulttuurin kaikista ympäristöistä. Taloudelliset arvot nähdään kuluttajakasvatuksellisinä kestävän kehityksen periaatteina. Yrittäjäyys ja ympäristötekniikan kehittäminen kulkevat vuorovaikutuksessa. Estetiikka painottuu luovaan suunnitteluun ja teolliseen muotoiluun.

Uutena arvona nousee esille *teknologiateknologian kompetenssi*. Se tarkoittaa edellä lueteltujen arvojen lisäksi sellaista henkistä pääomaa ja sellaisia kykyjä, mitä kaikilta nykyisiltä ja tulevilta kansalaisilta vaaditaan uudenaikaisessa, 2000-luvun teknologisessa yhteiskunnassa. Cygnaeuksen perinnön vaatimus on, ettei teknologinen kasvatus tulevaisuudessakaan jää yhteiskunnan kehittämisen ulkopuolelle. Teknologisen kasvatuksen tulisi olla oleellinen osa opettajankoulutusta.

ENGLISH SUMMARY

Background

This study examines the development that has taken place in the teaching of handicraft in Finland from 1863 till today, also examining related future visions. The focus is mainly on the Department of Teacher Education in Jyväskylä, where - thanks to Cygnaeus - the teaching of handicraft was first started. The present study seeks to explore how the teaching of handicraft is shifting towards technological education in line with contemporary societal changes.

Finland was the first country to introduce handicraft as a compulsory school subject for both boys and girls (Whittaker 1965). The Teacher Training Seminar of Jyväskylä had a significant role in the development of the teaching of handicraft. The Seminar gained an established status and became fully operational in 1866. The Seminar became a Pedagogical College in 1934 and a university in 1966. January 2, 1998 will be the 110th anniversary of the death of the founder of the Seminar, Uno Cygnaeus.

No clear account of the history and development of handicraft teaching has been available so far. Neither have any consistent outlines been suggested for the future of the subject, nor has the terminology been specified, and there is still much to do in terms of presenting the methodology of the field in written form. The present study is an attempt to fill these gaps.

Handicraft is evolving from mere manual work into a more broadly based, scientific-technological activity at the global level. An essential part of the study of technological education relates to so-called intercurricular issues. Of these cross-curricular theme areas, environmental education was considered the most important one for the present study.

Research questions

The aim of this study was to explore how the teaching of technology and technical work could be developed so that environmental education would gain a more prominent position in the instruction. Here, technology and *technological education* were regarded as an area susceptible to development that could ultimately lead to school practice. This way the information gathered and analysed in this study is supposed to benefit curricular development and thus, eventually, also the practical work in schools.

The study was divided into two sections. First, the focus was on outlining the various stages of the teaching of handicraft in the Department of Teacher Education in Jyväskylä, as well as on analysing the pedagogical and social factors occurring in conjunction with the instruction. Second, two sets of questionnaires were designed and sent to all Finnish teacher education departments. The first questionnaire provided an insight into the curricular consistency of handicraft teaching in Finland, whereas the second questionnaire concerned the position of environmental education in technical work.

The main theme of the study was defined to cover the development of handicraft since the days of Cygnaeus to the present. This meant studying the history of handicraft and environmental education as well as exploring possibilities to integrate handicraft, technology and environmental education.

Syllabi were examined to find out what practical results have been sought in Finnish handicraft classes. The artifacts produced in the classes reflect the requirements and expectations placed on handicraft teaching at various times. The same evidence reveals the raw materials used. The raw materials, in turn, imply what position environmental aspects may have occupied in handicraft, i.e., in technical work in this case. We can thus draw certain conclusions from these artifacts, regarding when and how environmental education has been, or could be, integrated into Technical work in practice. This means investigating the convergence between the respective objectives set for Technical work and environmental education. The research questions were formulated as follows:

1. *How has handicraft evolved in teacher education?*
2. *In what way can the objectives of environmental education be seen in the current curricula and practice of Technical work in teacher education?*
3. *How can we lay a foundation for a new, integrated curriculum for technological and environmental education?*

Implementation

Environmental education can be seen as an instrument by means of which we can react to the changes that have taken place in the school's operational environment during the development of handicraft teaching. The notion of sustainable development has proven to be one of these changes. Economic growth and related technological expansion have caused environmental problems. A task of technology-related pedagogy is to provide the students with skills and knowledge to remove these problems (see Figure 1). Integration between technological

education and environmental education has been seen as one way to bring "strongly technology-oriented" and "weakly technology-oriented" dimensions closer to each other.

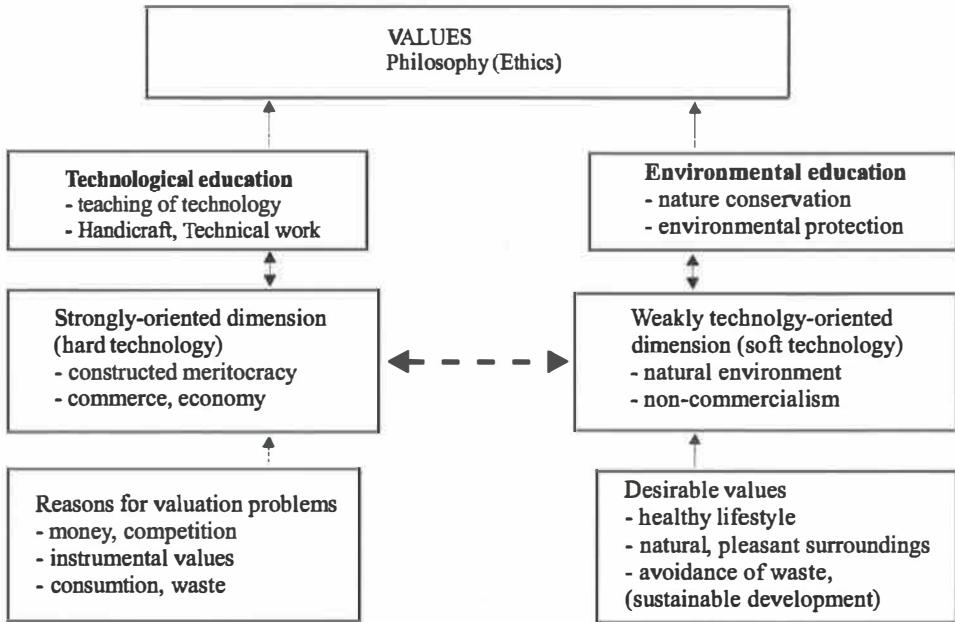


Figure 1 The relationship between technological education and environmental education, and factors affecting this

Interest in the environmental effects of the materials used in handicraft has clearly increased in recent years. The effects technology has on the whole biodiversity today are of a totally different magnitude than that they used to have even in the 19th century. Manufacturing industry and consumption strain the environment. Technology as a form of human activity cannot be examined in isolation from its driving force, i.e., trade and economy. Ethics usually influences technology through political and social mechanisms, while technology affects ethics via changes in society. The negative implications of technology and trade can be affected through education. More specifically, this study takes the view that an appropriate instrument for this purpose could be technological education, in particular, when integrated with environmental education. With respect to this integration, ethics plays an important role. Therefore the aspects of environmental education are of primary importance to technology-related pedagogy. Our culture with all its production, consumption and education has in the different stages of applying technology caused various problems for the environment. The development has been directed by things and concerns that have been valued in society at the time. Therefore, values, too, have changed along with technological development (see Figure 2, phases 1-6). Remedial measures have been mostly

about applying new technologies. Schools have taken steps towards more holistic, systematic safety in the workplace and adopted an approach that is more environmentally oriented.

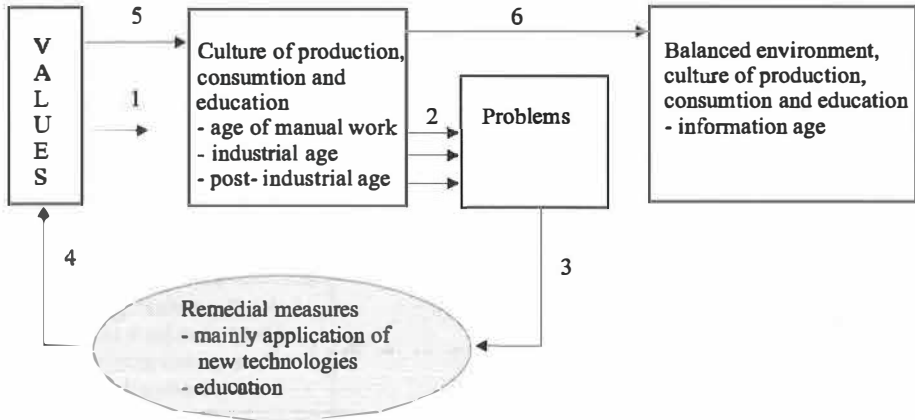


Figure 2 How values are involved in the development of a balanced environment

Methods and measurement

The data were first collected from the University of Jyväskylä. The first step was to make an inventory of the handicraft-related material that could still be found in the Teacher Education Department in Jyväskylä. When all available material had been surveyed, the next step could be taken and a questionnaire drafted to be distributed country-wide. The questionnaire was designed to gather information also from all other teacher education departments in Finland. The questions concerned firstly the history related to handicraft and secondly, environmental education. This way it was possible to check whether the education and training given in Jyväskylä deviated from that given in the other teacher education departments. At this point also student's guides were examined to find out which subjects contained elements of environmental education. Apart from Jyväskylä, also prospectuses for the teacher education departments in Helsinki and Oulu were similarly searched.

The questionnaire, which was sent to appropriate university lecturers, listed a number of hazardous substances known to have been used sometime in the history of handicraft teaching in Jyväskylä and Kajaani, at least. The responses created a coherent view of the situation in handicraft in all eleven university departments training primary school teachers in Finland. The questions were extended to cover periods as far back in time as the lecturers could remember or other information was available. The handicraft products once made by teacher students and still available in the departments offered a means to confirm the reliability of the analyses. The evidence based on these artifacts also proved more

extensive in time than the responses by the lecturers and, thus, more helpful when drawing conclusions regarding the materials used in the past in each place. The materials identified this way were then compared to the list of hazardous substances known to be harmful to health and the environment. This information made it possible to define when and how environmental awareness started to be shown in the teaching of handicraft.

In this study an ethnographically oriented method of qualitative research and evaluation has been applied, when estimating how environmental aspects have been introduced and heeded in work done by students in teacher education institutes. The artifacts found in Jyväskylä provide evidence of many things: materials and techniques used, intended use, and often the date, as well. On the basis of the names of the artifacts from Jyväskylä these items could be compared to those produced elsewhere.

Results

Handicraft in Finland has evolved towards a broad-based scientific-technological activity. Information technology and automation have gained ground over basic manual work. In this development handicraft has been geared towards technological education, following an international trend. This development can be seen in many teacher education departments in Finland. The notion of sustainable development has inevitably brought along an environmental perspective into this development.

Handicraft curricula based on the report by the 1912 Soininen Committee have been followed in the Finnish teacher training institutes to some extent up till the 1970s, since when the curriculum has been fairly consistent in all the teacher education departments in the country. In recent years the basic and minor subject studies in technical work have undergone some changes: for basic studies the changes have been structural, whereas for subject studies they have concerned contents. Environmental elements began to appeal in the syllabi for technical work in the 1970s, in connection primarily with industrial hygiene and work safety. A major problem has been that the dangerous nature of some of the substances used in handicraft has not been realized in time.

Because environmental education appeared "under its own name" only from the mid-1970s, also older terms and preceding ideas, like nature conservation or environmental protection, have been considered valid and relevant for this study. The term 'environmental education', as such, does not occur in the curricula for handicraft in teacher education departments. Yet, environmental education is present in handicraft teaching at least in conjunction with the theme areas of consumer education, civics, environmental studies and work safety. In practice the ideas of environmental education are transmitted to the students by their lecturers in technical work methodology. The lecturers have been bringing up themes that develop their students' environmental awareness and sensitivity, e.g. issues pertaining to loading the environment and to its condition. The lecturers are fairly well aware of environmental matters, they know the terminology and also the qualities of the substances used in technical work. Most of them have

replaced environmentally harmful substances with more friendly ones. In general they hold positive views on environmental education and find the topic important in technical work.

The official national objectives for handicraft have been developing rather slowly. They have changed little since the introduction of the comprehensive school. The objectives emphasize productive activities. The university lecturers have on their own initiative introduced technological elements into the syllabi for technical work. In Jyväskylä, Oulu, Kajaani, and Savonlinna, at least, technology education has gained emphasis. The results of this study show that there are clear needs for developing the teaching of handicraft towards technological education. This is also an international trend. When constructing a curriculum of a new kind, calling for broader-based skills, both the natural and man-made environment, as well as the social environment, must be taken into account simultaneously. Conflicts between human activities and their various surroundings embedded within the culture and environment as a whole can be reduced by means of schooling and education. All education should include technological education, encompassing the principle of sustainable development. Technological literacy, "technological awareness", becomes essential. Technological education needs environmental education as a counterbalance. In this regard, correctly-understood technological education and increasingly important environmental education provide a sound basis for an integrated technological-environmental curriculum and for new technological education. In practice, the development of technological education would be greatly enhanced if we reached a consensus on the importance of technological education.

Conclusion

The study aimed at the didactic and pedagogical development of the subject of handicraft and technology in the Department of Teacher Education at the University of Jyväskylä. In Jyväskylä handicraft is seen as a whole where technological literacy is applied within the framework set by the comprehensive school curriculum for handicraft. Besides Jyväskylä, also many other teacher education departments in Finland are striving in this direction, which means developing the subject of technology in accordance with the international trend. Also some comprehensive schools and senior secondary schools have included technological elements in their curricula. The national framework curriculum for the comprehensive school, however, does not include technology as a school subject. The components of handicraft are called technical work and textile work for the time being. Technology is considered to fall mostly under technical work.

The respective curricular guidelines for the senior secondary and the comprehensive schools emphasize that the characteristics of all-round education are broadness and versatility and the capability of looking at things from various angles and perspectives. In this study all-round education was considered to cover all major areas of culture. Also values were found to be significant in this context. To be able to advance technological education, we need to understand the

prevailing and evolving set of values and norms as well as the social and political reality which form the setting for education in practice.

When envisioning the teaching of technology, this study has sought to take into account the influence of culture in its various forms both in the past and present as well as in the prospective future society. The study also dealt with the duties and responsibilities resulting from membership of the European Union. Finnish industry is currently transferring from a post-industrial society to the next stage. Shifting to an information society and continuing technological expansion set new requirements wherever technology is being developed. This study generated many new ideas and possibilities for enhancing technological education. Investments in further studies on technological education in teacher training would better equip us to meet future challenges.

LÄHTEET

Julkaistut kirjoitukset

- Aho, L. 1983. Arvojen selkiinnyttäminen kouluopetuksessa. *Kasvatus* 14(4), 283-289.
- Aho, L. 1985. Ympäristökasvatus opettajankoulutuksessa - yksi edellytys ympäristökasvatuksen toteutumiselle kouluopetuksessa. *Natura* 1, 4-8.
- Aho, L. 1990. Ympäristökasvatuksen tutkimuksesta. *Kasvatus* 21(3), 157-165.
- Ahonen, S. 1996. Postmodernismi ja laadullinen tutkimus: rajanvetoa. *Kasvatus* 27(2), 186-195.
- Airaksinen, T. & Kuusela, A. 1994. *Lukion filosofia*. Helsinki: Otava.
- Ajomaa, H. (toim.) 1989. Yhteinen tulevaisuutemme? Suomalaisten kansalaisjärjestöjen lausuntoja Brundtlandin komission raportista. Helsinki: Valtion monistuspalvelu.
- Alamäki, O. 1995. Rapid prototyping mullistaa kappaletavaroitoiden valmistamisen. *Odin tiimi* 3 (3), 17-20.
- Alhoniemi, A. 1989. *Sivistyssanakirja*. Espoo: Weilin + Göös.
- Ammattiluokitus. 1980. Tilastokeskuksen käsikirja n:o 14. Helsinki: Tilastokeskus.
- Ammattitaudit. 1979. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Anttila, P. 1983a. Prosessi vai produkti? Tutkimus käsityön asenteista ja arvopäämääristä. Kouluhallitus. Kokeilu- ja tutkimusraportteja 45. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Anttila, P. 1983b. Työ ja työhön kasvatettavuus. Tutkimus koulun työkasvatuksen rakenteesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Helsingin yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Tutkimuksia 100.
- Anttila, P. 1992. Käsityön ja muotoilun teoreettiset perusteet. Porvoo: WSOY.
- Arvidsson, A. (toim.) 1990. *Människor & föremål. Etnologer om materiell kultur*. Stockholm: Carlssons bokförlag.
- Beck, U. 1990. Riskiyhteiskunnan vastamyrykät. Organisoitu vastuuttomuus. Suom. Heikki Lempa. Tampere: Vastapaino.

- Blomstedt, Y., Hämäläinen, E. & Walorinta, V. 1918. Maalaiskansakoulun kuvaanto- ja käsityösarja 6-8. Porvoo: WSOY.
- Borg, P. 1984. Luonnon ja ympäristönsuojelun historia. Julkaisussa R. Ruuhijärvi & U. Häyrinen (toim.) Ympäristönsuojelu 2. Helsinki: Kirjayhtymä, 7-39.
- Borg, W. & Gall, M. 1989. Educational Research. New York: Longman.
- Breiting, S. 1995. Ympäristökasvatuksen uusi sukupolvi. Pohjoismaiden kouluoloista 2(2), 6.
- Collander, P. 1993. Henkilökohtainen energiatase. Julkaisussa H. Kekkonen (toim.) Vastuulliseen teknologiaan. Puheenvuoroja tekniikasta, arvoista ja tulevaisuudesta. Helsinki: Tekniikka Elämää Palvelemaan TEP, 144-154.
- Coombs, P. H. 1985. The world crisis in education: the view from the eighties. New York: Oxford University.
- Cygnæus, U. 1910. Kirjoitukset. Helsinki: Kansanvalistusseura.
- Dewey, J. 1957. Democracy and education. New York: MacMillan.
- Daly, H. E. 1990. Sustainable growth: an impossibility theorem. Development 3(4), 45-47.
- Diamond, J. 1995. Pääsiäissaari tuhottiin viimeiseen palmuun. [Ilman suomentajaa]. Tiede 2000 15(7), 66-72.
- Dugger, W. E. 1991. Technology Education in the United States. Julkaisussa T. Kananoja (toim.) Technology Education Conference: From Nordic to Global Models. Helsinki: Opetushallitus, 193-203.
- Dugger, W. E. 1996. Technology for All Americans. Blacksburg: International Technology Education association.
- Dugger, W. E. 1997. Technology for All. Julkaisussa T. Kananoja (toim.) Seminars on technology education Oulu, 7.-8.5.1996; 18.-20.10.1996. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 69, 35-40.
- Dyrenfurth, M. 1984. Literacy for a Technological World. The National Centre for Research in Vocational Education. Columbia: Ohio State University.
- Dyrenfurth, M. 1991. Rethinking Technology Education in the Secondary School. Missouri's Approach to Meeting the Challenge of Technological Literacy. Julkaisussa T. Kananoja (toim.) Technology Education Conference: From Nordic to Global Models. Helsinki: Opetushallitus, 205-223.
- Ekokem Oy. 1990. Ongelmajätehuollon perustietoutta. Riihijärvi: Ekokem Oy.
- Eisner, E. 1985. The art of educational evaluation. London: Falmer Press.
- Eloranta, V. 1994. Valoa ympäristökasvatukselle. Julkaisussa Juhani Tähtinen (toim.) Opettajan eväät. Turku: Turun opettajankoulutuslaitoksen julkaisuja 58, 305-323.
- Eteläinen, S. 1983. Evaluoinnista teknisessä työssä. Jatko-opiskelututkielmia ja -selosteita. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Fakta 2001 1-21. 1981. Helsinki: Sanomapaino.
- Florman, S. 1986. The Existential Pleasures of Engineering. Julkaisussa A. S. Gunn & P. A. Vesilind (toim.) Environmental Ethics for Engineers. Chelsea, MI: Lewis, 91-99.
- Gadamer, H.-G. 1996. Käsitetehistoria ja filosofian kieli. Niin & Näin. Filosofinen aikakauslehti 3(2), 6-13.
- Gladh, S. 1968. Kansakoulumme käsityönopetus vv. 1886 - 1888. Julkaisussa koulu ja menneisyys 19. Forssa: Suomen kouluhistoriallinen seura, 116-204.

- Grue-Sörensen, K. 1961. Kasvatuksen historia 2. Porvoo: WSOY.
- Hacker, W. 1982. Yleinen työpsykologia. Espoo: Weilin + Göös.
- Hacker, M. & Barden, R. 1988. Living with Technology. Albany, New York: Delmar.
- Haila, Y. 1991. Ekologiasta yhteiskuntaan. Onko yhteiskuntataloustiede mahdollinen? Ympäristö suomalaisessa historian tutkimuksessa. Julkaisussa I. Massa & R. Sairinen (toim.) Ympäristökysymys. Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle. Helsinki: Gaudeamus, 49-65.
- Halila, A. 1949. Suomen kansakoululaitoksen historia osat 1- 3. Porvoo: WSOY.
- Halila, A. 1963. Jyväskylän seminaarin historia. Porvoo: WSOY.
- Hassi, A. 1992. Tuhattaitoa. Näyttelyjulkaisu. E. Salo (toim.) Jyväskylä: Suomen kotiteollisuusmuseon monisteita 9.
- Heikkilä, J. 1987. Käsiyökasvatuksen teorian rakennusaineiksi. Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Rauman opettajankoulutuslaitos. Julkaisusarja A:122.
- Heinonen, A. & Parikka, M. 1986 - 89. Vetonaula-sarja 3-6. Porvoo: WSOY.
- Helsingin yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997. 1996. K. Kopisto (toim.) Helsingin yliopisto.
- Hinds, W. C. 1982. Aerosol Technology. Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles. New York: John Wiley & Sons.
- Hirsjärvi, S. 1978. Kasvatustieteen sanasto. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Opetusmoniste 73.
- Hirsjärvi, S. (toim.) 1983. Kasvatustieteen käsitteistö. Helsinki: Otava.
- Hirsjärvi, S. 1985. Johdatus kasvatustieteen filosofiaan. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Hirsjärvi, S., Löfman, R. & Tahvanainen, I. 1976. Arvot ja aatteet kasvatuksessa ja eräillä kulttuurin pääaloilla I. University of Jyväskylä. Department of Education. Research Reports n:o 51.
- Hårdh, R. (toim.) 1982. Ohjeita poikain käsitöiden johtamiseen kansakouluissa. Jyväskylä: Jyväskylän kirjapaino.
- Itkonen, T. 1991. Kieliopas. Helsinki: Kirjayhtymä.
- IUCN, 1980. World Conservation Strategy. Switzerland: Gland.
- Jephcote, M. & Hendley, D. 1994. How design and technology can contribute to the development of pupils' economic and industrial understanding. Julkaisussa F. Banks (toim.) Teaching Technology. London: Routledge, 209-216.
- Jeronen, E. & Kaikkonen, M. 1994. Ympäristökasvatus koulun opetussuunnitelman integroijana. Kasvatus 25(2), 147-153.
- Jeronen, E., Kaikkonen, M. & Räsänen, R. 1994. Ympäristökasvatus opettajan työn eettisenä haasteena. Julkaisussa M. Käpylä & R. Wahlström (toim.) Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopisto. Täydennyskoulutuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 17, 1-9.
- Jokinen, P. & Järvikoski, T. 1992. Ympäristökysymys sosiologisena kysymyksenä. Julkaisussa P. Jokinen, T. Järvikoski, J. Pietarinen & P. Saarto (toim.) Ympäristönsuojelu ja yhteiskunta. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus, 42-87.
- Jyväskylän kasvatusopillisen korkeakoulun ylioppilaskunnan vuosijulkaisu 1952 - 1953. 1953.

- Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997. 1996. R. Kesonen (toim.) Jyväskylän yliopisto.
- Järvikoski, T. 1991. Ympäristöliike suomalaisessa politiikassa. Julkaisussa I. Massa & R. Sairinen (toim.) Ympäristökysymys. Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle. Helsinki: Gaudeamus, 162-179.
- Kananoja, T. 1989. Työ, taito ja teknologia. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja C :72.
- Kananoja, T. & Tiisanen, T. 1991. Development of technology Education. Julkaisussa T. Kananoja (toim.) Technology Education Conference: From Nordic to Global Models. Helsinki: Opetushallitus, 89-102.
- Kananoja, T. 1993. Technology Education and the Environment. Julkaisussa I. Mottier, J. Raat & M. Vries (toim.) Improving our environment through Technology Education. Proceedings PATT-6 conference. Eindhoven University of Technology, 297-308.
- Kananoja, T. 1994. Teknologian ja sen opetuksen historiaa ja kehitystä. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 56.
- Kananoja, T. (toim.) 1997. Seminars on technology education Oulu, 7.-8.5.1996; 18.-20.10.1996. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita.
- Kansakouluissa annettavan käsityöopetuksen järjestämistä varten. Komiteanmietintö 1887:6. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kansakoulun käsityön opetus. Komiteanmietintö 1912:10. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kansakoulun opetussuunnitelmakomiteanmietintö II. 1952:3. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kansallinen elämäkerrasto I-V. 1927. Gygnaeus, Uno. Porvoo: WSOY, 460-465.
- Kansallinen ympäristökasvatusstrategia. 1992. Kansallisen ympäristökasvatuksen työryhmä (toim.) Helsinki: Suomen UNESCO-toimikunta.
- Kantola, J. 1978. Miesten käsityöt. Julkaisussa J. Keränen (toim.) Konginkankaan kirja. Konginkangas: Konginkankaan kunta ja seurakunta, 397-419.
- Kantola, J. 1992. Teknologian etiikka. Tekninen opettaja 25(4), 30-32.
- Kantola, J. 1994. Toiminnallinen teollisuusvierailu. Julkaisussa M. Käpylä & R. Wahlström (toim.) Ympäristökasvatuksen menetelmäopas. Jyväskylän yliopisto. Täydennyskoulutuskeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä 17, 125-129.
- Kantola, J. 1997. Arvot ja opetuksen kehittäminen. Julkaisussa P. Nikkanen & R. Mäkinen (toim.) Ammatillisen koulutuksen kehittäminen. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitoksen julkaisusarja B. Teoriaa ja käytäntöä 93, 73-79.
- Kari, J. & Sovelius-Sovio, E. 1978. Integroidun kuvaamataidon opetuskokeilu Jyväskylän normaalikoulun ala-asteella. Jyväskylän yliopisto. Opettajan-koulutuslaitoksen julkaisuja 3: 1978.
- Kekkonen, H. 1993. Tekniikan opetus ja eettiset arvot. Julkaisussa H. Kekkonen (toim.) Vastuulliseen teknologiaan. Puheenvuoroja tekniikasta, arvoista ja tulevaisuudesta. Helsinki: Tekniikka Elämää Palvelemaan TEP, 126-135.
- Kekkonen, H. 1995. Arvot tulevat uudestaan. Julkaisussa Miten olis tippa etiikka. I. Sundell (toim.) Helsinki: Insinööriliitto, 48-53.

- Kerlinger, F. 1979. Foundations of behavioral research. London: Holt, Rinehart & Winston.
- Kivistö, T. 1993. Miten maapalloa rakennetaan tulevaisuudessa. Futura 12(3), 99-103.
- Kojonkoski-Rännäli, S. 1995. Ajatus käsissämme. Käsitön merkityssisällön analyysi. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja C: 109.
- Korpela, R. 1995. Ensi vuonna meitä on 90 miljoonaa enemmän. Tiede 2000 10(7), 4-11.
- Koskiaho, B. 1993. Ympäristötutkimuksesta, tieteenfilosofioista ja maailman kompleksisuudesta. Julkaisussa T. Heikkinen, B. Koskiaho, E. Luukkanen & K. Repo (toim.) Mistä ympäristöstä on puhe? Tampereen yliopisto. Sosiaali-politiikan laitos. Tutkimuksia A:4, 9-27.
- Kouluhallitus. 1971a. Tekninen käsityö. POPS-opas 13. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1971b. Ympäristönsuojeluopas, ohjaajan opas. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1976. Tekninen käsityö. POPS-opas 13b. Uudistettu laitos. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1977a. Tekninen käsityö. POPS-opas 13a. Uudistettu laitos, alaste. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1977b. Tekninen käsityö. POPS-opas 13c. Yhdysluokkia varten. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1977c. Teknisen käsityön työsuojelu. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1979. Tekninen käsityö. POPS-opas 13d. Elektroniikka. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1982. Pohjoismaiden ympäristökasvatusprojekti, Suomen loppuraportti. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1985. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Valtion Painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1988. Peruskoulun opetuksen opas: tekninen työ. Helsinki: Valtion Painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1989. Teknisen työn työsuojelu. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kouluhallitus. 1991b. Ympäristötyöryhmä, opettajan kansio I osa. Helsinki: Valtion Painatuskeskus.
- Kuhmonen, P. (toim.) 1994a. Ideasta tuotteeksi. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Kuhmonen, P. (toim.) 1994b. Työturvallisuusopas. Helsinki: Opetushallitus.
- Kurjanen, P., Parikka, M., Raiskio, A. & Saari, J. 1995. Oppimisympäristöjä ja aihepiirejä peruskoulun teknologiakasvatukseen. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä 17.
- Kurki, A. 1936. Tekniikka ja kulttuuri sekä työntekijän sielunelämä. Porvoo: WSOY.
- Käpylä, M. 1989. Ympäristöarvoihin kasvattaminen. Kasvatus 20(3), 210-217.

- Käpylä, M. 1994. Ympäristökasvatus - opetussuunnitelman lisäkoriste vai kasvatuksen perusteisiin ulottuva muutosvaatimus? Julkaisussa L. Jääskeläinen & R. Nykänen (toim.) Koulu ympäristön vaalijana. Helsinki: Painatuskeskus, 7-17.
- Lahdes, E. 1986. Peruskoulun didaktiikka. Helsinki: Otava.
- Laukkanen, M. 1996. Cygnaeuksen julistus pätee yhä. Opettaja 33(90), 10-12.
- Layton, D. 1993. Technology's Challenge to Science Education. Philadelphia: Open university Press.
- Lempinen, E. 1953. Puusepäntaito. Porvoo: WSOY.
- Lievonen, J. (toim.) 1994. Teknologia ja ympäristö. Jyväskylä: Teknillisten tieteiden akatemia.
- Lindfors, L. 1995. Slöjdfostran i kulturkampen. Del II. En översikt av slöjdpedagogikens utvecklingshistoria i ett finländs perspektiv. Vasa: Publikationer från Pedagogiska fakulteten vid Åbo Akademi 20.
- Lindh, M. 1985. Luovuuden merkityksestä teknisessä työssä. Oulun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Opetusmonisteita ja selosteita 15.
- Luomalahti, M., Heinonen, A. & Parikka, M. 1989. Vetonaula 7-9 yläasteen puutyöt. Porvoo: WSOY.
- Luostarinen, K. 1969. Maalaustaito. Porvoo: WSOY.
- Lytard, J. F. 1985. Tieto postmodernissa yhteiskunnassa. Suom. Leevi Lehto. Porvoo: WSOY.
- Lähdeoja, V. 1969. Maataloushallituksen 75-vuotistaival. Helsinki: Maataloushallitus.
- Maalaiskansakoulun opetussuunnitelma. Komiteanmietintö 1925:14. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Malaska, P. 1993a. Ihminen mahdollisuutena. Futura 12(3), 151-154.
- Malaska, P. 1993b. Uusia näkökulmia ympäristöongelmiin ja tekniikan kehittämiseen. Futura 12(3), 82-85.
- Maslow, A. H. 1954. Motivation and Personality. New York: Harper.
- Massa, I. 1991. Suunnistus ympäristösosiologiaan. Julkaisussa I. Massa & R. Sairinen (toim.) Ympäristökysymys. Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle. Helsinki: Gaudeamus, 66-92.
- Matemaattis-luonnontieteellisen perussivistyksen loppumietintö. Komiteanmietintö 1989:45 Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Mikkola, J. M., Leinonen, A. ja Rekola, S. (toim.) 1937. Jyväskylän seminaari 1863 - 1937. Helsinki: Valistus.
- Mottier, I. 1993. Technology Education and the Environment. Julkaisussa I. Mottier, J. Raat & M. Vries (toim.) Improving our environment through Technology Education. Proceedings PATT-6 conference. Eindhoven University of Technology, 9-18.
- Myllyntaus, T. 1991. Ympäristöhistorian näkökulma. Ympäristö suomalaisessa historian tutkimuksessa. Julkaisussa I. Massa & R. Sairinen (toim.) Ympäristökysymys. Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle. Helsinki: Gaudeamus, 93-114.
- Mroueh, U. 1992. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (VOC) vähentämisstrategia. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

- Naughton, J. 1994. What is 'technology'? Julkaisussa F. Banks (toim.) Teaching Technology. London: Routledge, 7-12.
- Niemi-Pynttäre, R. 1988. Luonto-fraasin radikalisoituminen Martin Heideggerin filosofiassa. Jyväskylän yliopiston ylioppilaskunta. Julkaisusarja 24.
- Niiniluoto, I. 1984. Tiede, filosofia ja maailmankatsomus. Helsinki: Otava.
- Niiniluoto, I. 1993. Kestävä kehitys, tiede ja ympäristöetiikka. Julkaisussa H. Kekkonen (toim.) Vastuulliseen teknologiaan. Helsinki: Tekniikka Elämää Palvelemaan TEP, 59-76.
- Nikkanen, P. & Lyytinen, K. 1996. Oppiva koulu ja itsearviointi. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos.
- Nikkanen, P & Vinha-Mustonen, T. 1989. Kainuun sana-aitta. Lähdeteos kainuulaisten ja Kainuusta kiinnostuneiden käyttöön. Kajaani: Kainuun Maakuntaliitto.
- Nurmi, V. 1988. Uno Cygnaeus. Suomalainen koulumies ja kasvattaja. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Nykysuomen sanakirja 1-3. 1978. Porvoo: WSOY.
- OECD. 1994. The Environmental Effects of Trade. Paris.
- Oksanen, R. 1994. Luonto ja moraaliset arvot. Julkaisussa L. Vilka (toim.) Ympäristöongelmat ja tiede. Helsinki: Yliopistopaino, 45-63.
- Ollikainen, M. 1991. Taloudellinen kasvu ja ympäristö. Julkaisussa O. Tahvonen (toim.) Ympäristö, hyvinvointi ja talous. Jyväskylä: Gummerus, 16-43.
- Opetushallitus. 1994a. Ammatillisen koulun opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Opetushallitus. 1994b. Lukion opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Opetushallitus. 1994c. Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Otavan iso tietosanakirja 1-10. 1964. Helsinki: Otava.
- Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opinto-opas 1996 - 1997. 1996. S. Sohlo (toim.) Oulun yliopisto.
- Parikka, M. 1989. Teknisen työn didaktiikkaa. Teknisen työn opetus- ja oppimistoiminta. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Opetusmonisteita 19.
- Parikka, M. 1993. Teknisen työn ja teknologian didaktiikan perusteet. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Kasvatustieteen lisensiaatintutkimus.
- Parikka, M. 1995. Miksi teknologiakasvatusta?. Julkaisussa P. Kurjanen, M. Parikka, A. Raiskio & J. Saari. Oppimisympäristöjä ja aihepiirejä peruskoulun teknologiakasvatukseen. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä 17, 7-25.
- Parikka, M. & Rasinen, A. 1993. Technology Education Experiment Curricular Points of Departure for the Experiment. Julkaisussa I. Mottier, J. Raat & M. Vries (toim.) Improving our environment through Technology Education. Proceedings PATT-6 conference. Eindhoven University of Technology, 189-206.

- Parikka, M. & Rasinen, A. 1994. Teknologiaopetuskokeilu. Kokeilun tavoitteet ja opetussuunnitelman lähtökohdat. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä, 15.
- Patton, M. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods*. Newsbury Park: Sage.
- Peltonen, J. 1988. Käsiyökasvatuksen perusteet. Koulukäsityön ja sen opetuksen teoria sekä teoreettinen ja empiirinen tutkimus peruskoulun yläasteen teknisen työn oppisisällöistä ja opetuksesta. Turun yliopisto. Kasvatustieteellisen tiedekunnan julkaisuja A:132.
- Periäinen, T. 1991. Tuotesuunnittelijan ja käsityön tekijän ympäristövastuusta. Julkaisussa *Nuoret kädet*. Helsinki: Valtion painatuskeskus. (Esipuhe).
- Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö I: Opetussuunnitelman perusteet. Komiteamietintö 1970:A4. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö II: Oppiaineiden opetussuunnitelmat. Komiteamietintö 1970:A5. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Pietarinen, J. 1992. Ihmiskeskeinen ja luontokeskeinen ympäristöetiikka. Ympäristökasvatus. Kansanvalistusseura ja aikuiskasvatuksen tutkimusseura, 33-35.
- POPS-oppaat. Ks. Kouluhallitus.
- Pursell, C. 1990. *Technology in America: a history of individuals and ideas*. 2. painos. Cambridge MA: MIT Press.
- Pursell, C. 1994. *Whiteheat*. London: BBC books.
- Raitio, K. 1910. Silmäys Suomen kansakoulun oppiaineiden vaiheisiin. Julkaisussa I. Hannikainen, I. Hellen, A. Noponen, M. Soininen, A. Tarjanne & K. Verkko (toim.) *Uno Cygnaeuksen muisto*. Porvoo: WSOY, 11-20.
- Rantala, R. (toim.) 1993. *Perustieto*. Akateemisen tietosanakirja. Helsinki: Otava.
- Reincke, H. J. 1995. Slöjd. Die schwedische Arbeitserziehung in der internationalen Reformpädagogik. Europäische Hochschulschriften. Reihe XI Pädagogik. Bd. / Vol. 613. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Renner, E. 1996. Heimweh nach den Renen. Probleme des Kulturwandels und individueller Modernisierung bei den Samen (Lappen). Julkaisussa J. Kari, M.- L. Huttunen & E. Varis (toim.) *EU und das Bildungssystem im nordischen Europa die Lehrerausbildung und das Schulwesen*. Das XXXII internationale Kolloquium in Jyväskylä, Finnland 28.8.-2.9.1995. Jyväskylän yliopisto opettajankoulutuslaitos. Opetuksen perusteita ja käytänteitä 25, 50-67.
- Rikkinen, H. 1983. Ympäristökasvatus. *Kasvatus* 14(4), 236-304.
- Rouhinen, S. 1991. Ympäristöpolitiikka Suomessa. Julkaisussa I. Massa & R. Sairinen (toim.) *Ympäristökysymys. Ympäristöuhkien haaste yhteiskunnalle*. Helsinki: Gaudeamus, 219-247.
- Rouhinen, S. 1993. Ympäristöpolitiikan horisontit. Hyvä näkyvyys eteen ja taakse? *Futura* 12(3), 91-98.
- Ruohotie, P. 1978. *Motivaatio ja työkäyttäytyminen*. Helsinki: Teollisuuden kustannus.
- Räsänen, R. 1993. Eettinen kasvatus opettajankoulutuksessa. Osa I. Peruskäsitteitä ja filosofisia lähtökohtia. Oulun yliopisto. Kasvatustieteellisen tiedekunnan tutkimuksia 88.
- Räty, O. 1987. *Työ ja koulutus*. Porvoo: WSOY.

- Saaristo, K. 1994. Henkilökohtainen ekologia. Onko vihreä elämäntapa vastausyritys moderniin? Jyväskylän yliopisto. Sosiologian laitoksen julkaisuja 58.
- Salervo, T. 1918. Veisto-opas. Jyväskylä: Gummerus.
- Salola, F. 1909. Kasvatusopillinen veisto-oppi. Helsinki: Kansanopettajain osakeyhtiö Valistus.
- Santakallio, E. 1994. Haitek-projekti: Teknologian opetuskokeilu Kajaanissa. Julkaisussa P. L. Kuhmonen (toim.) Ideasta tuotteeksi. Opetushallitus. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 121-130.
- Sarmela, M. 1987. Kulttuurien ekologiaa. Julkaisussa L. Aho & S. Sivonen (toim.) Oikeutemme ympäristöön. Porvoo: WSOY, 142-168.
- Sepänmaa, Y. 1991. Kauneuden käsite & Ympäristö kokonaistaideteoksena. Helsinki: Gaudeamus.
- Sepänmaa, Y. 1993. The Beauty of Environment. A General Model of Environmental Aesthetics. Denton, TX: Environmental Ethics Books.
- Sewing, D. 1986. Barriers to Environmental Education: Perception of Elementary Teachers in Palouse Region of Washington and Idaho. Idaho: Graduate School University of Idaho.
- Skolimowski, H. S. 1984a. Ekofilosofia. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Skolimowski, H. S. 1984b. Mielen näyttämö. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Smeds, R. (toim.) 1985. Ihminen 2000. Tekniikka arvot ja yhteiskunta. Helsinki: Suomen Teknillinen seura.
- Stewart, R. 1992. The Illustrated Almanac of Historical Facts. New York: Prentice Hall.
- Stolt, E. 1996. Luonto oppia lujempi. Julkaisussa P. Vuorinen (toim.) Työ miehen kunnia arkkitehti Yrjö Blomstedt Jyväskylän seminaarin lehtorina. Jyväskylä: Kopijyvä Oy, 5-83.
- Suhonen, P. 1981. Ympäristö ja arkipäivän estetiikka. Julkaisussa A. Kinnunen & Y. Sepänmaa (toim.) Ympäristöestetiikka. Helsinki: Gaudeamus, 5-18.
- Suojanen, U. 1992. Käsiyökasvatuksen perusteet. Porvoo: WSOY.
- Suutarinen, S. 1992. Herbartilainen pedagoginen uudistus Suomen kansakoulussa vuosisadan alussa (1900 - 1935). Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 90.
- Szücs, E. 1991. School Technology Education in Hungary. Julkaisussa T. Kananaja (toim.) Technology Education Conference: From Nordic to Global Models, 131-143.
- Tattari, J. 1951. Puusepän oppikirja. (6. painos). Helsinki: Otava.
- Terveydelle vaarallisten aineiden käyttöturvallisuustiedotteita. 1981. Helsinki: Lääketukku.
- The Penguin Pocket English Dictionary. 1990. (4. painos). Suffolk: Clay.
- Toimintakertomus 1944. Kertomus Jyväskylän yliopiston kasvatusopillisen korkeakoulun 13. toimintavuodesta.
- Toimintakertomus 1947. Kertomus Jyväskylän yliopiston kasvatusopillisen korkeakoulun 16. toimintavuodesta.
- Toimintakertomus 1964. Kertomus Jyväskylän kasvatusopillisen korkeakoulun 25., 26. ja 27. toimintavuodesta. A. Penttilä (toim.)

- UNCED. 1993. YK:n Ympäristö- ja kehityskonferenssi Rio de Janeiro 3.-14.6. 1992. Helsinki: Ympäristöministeriö ja ulkoasiainministeriö.
- UNESCO. 1985a. A comparative Survey of the Incorporation of Environmental Education into School Curricula. Environmental Education Series n:o 17. Paris: UNESCO, 137-139.
- UNESCO. 1985b. The international environmental education programme. Paris: UNESCO.
- Vaajakallio, J. 1991. Tuotesuunnittelijan ja käsityön tekijän ympäristövastuusta. Julkaisussa Nuoret kädet. Helsinki: Valtion painatuskeskus, 2-8.
- Wahlström, R. 1992. Ympäristökasvatus ammatillisessa koulutuksessa. Julkaisussa J. Lasonen & R. Mäkinen & K. Korhonen (toim.) Opistosta ammattikorkeakouluksi. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja B. Teoriaa ja käytäntöä 73, 101-112.
- Wahlström, R. 1993. Ympäristölukutaitoisuuden taloustieteen koulutuksessa. Kansantaloudellinen aikakauskirja 89 (3), 357-365.
- Wahlström, R. 1995. Kestävä kehitys, yritystoiminta ja teknologia. Jyväskylän yliopisto. Täydennyskoulutuskeskuksen oppimateriaaleja 20.
- Vallentin, A. 1952. Leonardo da Vinci. Suom. Helka Varho. Porvoo: WSOY.
- Vanha testamentti, 1989. Helsinki: Suomen piipliaseura.
- Venkula, J. 1993. Tiedon suhde toimintaan. Helsinki: Yliopistopaino.
- Venkula, J. & A. Rautevaara 1992. Arvot ja nuorten arvopohdinta. Helsinki: Yliopistopaino.
- Whittaker, D. J. 1965. The slويد system: A Scandinavian Contribution to Education with Special Reference to Britain. Thesis submitted for the award of the degree of Master of Arts in the University of Liverpool.
- Vihavainen, T. 1993. Teknologian arvioinnista. Julkaisussa H. Kekkonen (toim.) Vastuulliseen teknologiaan. Puheenvuoroja tekniikasta, arvoista ja tulevaisuudesta. Helsinki: Tekniikka Elämää Palvelemaan TEP, 25-31.
- Wilenius, R. 1978. Ihminen, luonto ja tekniikka. Jyväskylä: Gummerus
- Wilenius, R. 1981. Ihminen ja työ. Jyväskylä: Gummerus.
- Wilenius, R. 1990. Työn ilo. Julkaisussa Työn ilo tekemisen vapaus. Jyväskylä: Ilmarinen, 76-83.
- Vilkka, L. 1993. Ympäristöetiikka: Vastuu luonnosta, eläimistä ja tulevista sukupolvista. Helsinki: Gaudeamus.
- Wilkki, M. (toim.) 1995. Kestävä kehitys. Lähivuosien toimenpiteitä Suomen kansainvälisessä yhteistyössä. Helsinki: Ympäristöministeriö.
- Willberg, H. 1992. Kestävän kehityksen teoriaa. Kestävän kehityksen kuntaprojektin julkaisu.
- de Vries, M. J. 1993. Green Design in Technology Education. Julkaisussa I. Motter, J. Raat & M. Vries (toim.) Improving our environment through Technology Education. Proceedings PATT-6 conference. Eindhoven University of Technology, 274-282.
- von Wright, G. H. 1981. Humanismi elämänasenteena. Helsinki: Otava.
- von Wright, G. H. 1987. Tiede ja ihmisjärki. Suunnistusyritys. Helsinki: Otava.
- von Wright, G. H. 1992. Minervan pöllö. Helsinki: Otava.
- Vuorinen, J. 1993. Estetiikan klassikoita. Juva: WSOY.

- Vuorinen, P. (toim.) 1996. Työ miehen kunnia. Arkkitehti Yrjö Blomstedt Jyväskylän seminaarin lehtorina. Jyväskylä: Kopijyvä Oy.
- Vuorisalo, T. 1995. Ympäristöekologia. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus.
- Väljärvi, J. 1988. Jaksomuotoinen opetus lukion yleissivistävän tradition kehittämiseksi. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A. Tutkimuksia 15.
- Väljärvi, J. 1993. Kurssimuotoisuus opetussuunnitelman moduulirakenteen sovelluksena lukiossa. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A. Tutkimuksia 54.
- Yhteinen tulevaisuutemme. 1988. Ympäristön ja kehityksen maailmankomission raportti. Suom. Kaija Anttonen. Helsinki: Ulkoasiainministeriö ja ympäristöministeriö.
- Ympäristökasvatuksen kehittämistoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1982:32. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Ympäristökasvatuksen toimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1978:2. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Ympäristönsuojelun koulutustoimikunnan mietintö. 1990:40. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Ympäristönsuojelutoimikunnan mietintö III. Komiteamietintö 1971: B16. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Sanomalehdet

- 'Atoomipommeja' Japaniin. Aamulehti 7.8.1995, 25.
- Ervama, T. 1997. Clinton haluaa viedä maansa tietokoneaikaan. Helsingin Sanomat 21.1.1997, C1.
- Haila, Y. 1996. Ympäristöpolitiikka haroo kaikille aloille. Aamulehti 30.11.1996, 2.
- Janhonen, U. & Nenonen, S. 1996. Mitä on yleissivistys? Helsingin Sanomat, viikkoliite 20.9.1996, 8-11.
- Juonala, I. 1995. Hiroshima. Aamulehti 7.8.1995, 18.
- Kairesalo, J. 1995. Jo Topelius kantoi huolta metsien liian rajusta käsittelystä. Aamulehti 6.8.1995, 21.
- Niskanen, V. A. 1996. Sumea imuri toimii älykkäästi. Helsingin sanomat 13.12.1996, D2.
- Parkkonen, I. 1996. Nälkävuodet olivat yksi suurimmista kriiseistä. Helsingin Sanomat 22.12.1996, A19.
- Pietiläinen, T. 1996. Tulevaisuuden kännykkä saa muodon valem maailmassa. Helsingin Sanomat 28.12.1996, B6.
- Simonen, K. 1996. Ainevirrat ympäristövaraana. Helsingin Sanomat 10.9.1996, A4.
- Virkkunen, J. 1997. Teknologinen kehitys ja kansallinen kilpailukyky. Helsingin Sanomat 19. 1. 1997, 2.

Julkaisemattomia kirjoituksia

- Alamäki, A. 1996. Käpylehmistä kännyköihin. Varhaiskasvattajan reflektiivisyys käsityö- ja teknologiakasvatuksessa. Turun yliopisto Rauman opettajankoulutuslaitos. Käsityökasvatuksen lisensiaatintutkielma.
- Jyväskylän yliopiston toiminta- ja taloussuunnitelma 1998 - 2001.
- Kalin, P. 1991. Rakennettu ympäristö. Ympäristökasvatuksen luento. Jyväskylän yliopisto.
- Kananoja, T. 1990. Uno Cygnaeus, den finska folkskolans och slöjdens fader. Otto Salomon -symposiet, Nääs.
- Kananoja, T. 1992. Teknik - Teknologi -Slöjd. Om slöjdens betydelse för teknologiuundervisningen i ett integrerat Europa. Kirjoitus esitetty Lindköpingin Slöjdbiennalenissa 10.-11.08.1992.
- Kananoja, T. 1995a. Otto Salomonin periaatteet käsityöopetuksen kehittämisen lähtökohdina - taito- vai taidekäsityö? Kirjoitus esitetty ainedidaktiikan päivillä Helsingissä 2.-3.2.1995.
- Kananoja, T. 1995b. Teknologian opetuksen perusteita. Kirjoitus esitetty valtakunnallisessa kasvatusalan kongressissa: Suunnistusta valintojen viidakossa. Muurahaispesästä satelliittisuuntimaan, Jyväskylä.
- Kantola, J. 1996. Käsityön ja teknologian opetuksen integrointi ympäristökasvatukseen. Teoreettinen katsaus ja arvoperusta. Kasvatustieteen lisensiaatintutkimus. Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitos.
- Kari, J. 1995. Teknologiakasvatus-työpajan avaus. Kirjoitus esitetty valtakunnallisessa kasvatusalan kongressissa: Suunnistusta valintojen viidakossa. Muurahaispesästä satelliittisuuntimaan, Jyväskylä.
- Kouluhallitus. 1991a. Teknologiaopetuksen kehittäminen. Muistio.
- Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa vuosille 1991-1996. 1991. Jyväskylän yliopisto. Muistio.
- Käpylä, M. 1992. Ympäristökasvatuksen luento. Jyväskylän yliopisto.
- Lakotieva, A. 1986. Luonnontieteellisen ja esteettisen oppiaineen osuus poikien käsityöopetuksessa. Joensuun yliopisto. Kasvatustieteen pro gradu-tutkielma.
- Lindh, M. 1996. Teknologiakasvatus tekniseen yleissivistykseen ohjaavana tiedon ja taidonalana. Oulun yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Kasvatustieteen lisensiaatintutkimus. (Käsi kirjoitus).
- Oittinen, A. & Vuolle, P. 1994. Suomalaisten vapaa-ajan- ja liikuntakulttuuria, elämäntapaa sekä ympäristöasenteita ja -käyttäytymistä tarkasteleva kysely. Jyväskylän yliopisto. Liikunnan sosiaalitieteiden laitos.
- Parikka, M. 1994. Teknologia ja kulttuuri. Kirjoitus esitetty kokouksessa Teknologia ja luonnontieteet peruskoulussa ja lukiassa, Heinola.
- Suortti, J. & Nikkanen, P. 1986. Kainuun maakunnallinen oppimateriaali. Käsi kirjoitus.
- Teknologiakasvatuksen kehittämishanke kasvatustieteiden tiedekunnassa. 1995. Jyväskylän yliopisto. Muistio.
- Teknologian kehitys ja tiede. Teknologia oppimisen kohteena ja välineenä. 1994. Jyväskylän yliopisto, Teknologiakasvatustyöryhmän muistio.

Ympäristötaloustieteen opetuksen nykytila ja tulevaisuuden näkymät Helsingin kauppakorkeakoulussa 1991 - 1992. 1992. Helsingin kauppakorkeakoulun ylioppilaskunnan ympäristötoimikunta. Moniste.

Lait, asetukset, ryhmä- ja yleiskirjeet

Jätelaki. 1993. Laki (1072/93).

Kansakoulukokoukset 1939. Pöytäkirjat.

Kansakoulutarkastajien kokoukset 1943. Pöytäkirjat.

Kasvatustieteellisistä tutkinnoista ja opinnoista. 1978. Asetus (730/1978).

Kasvatustieteellisistä tutkinnoista ja opinnoista. 1995. Asetus (576/1995).

Kouluhallituksen ohjeita työturvallisuusopetusta varten. 1972. Kouluhallituksen yleiskirje (1949, 2464/20.11.1972).

Kouluhallitus tiedottaa vaaralliseksi epäiltyjen aineiden käytöstä. 1972. Ryhmäkirje (9312, 10597/10.11.1972).

Nuorten työntekijäin käyttämisestä vaarallisiin töihin annetun asetuksen (212/72) ja sen 3. pykälän tulkinna. 1975. Kouluhallituksen yleiskirje (2209/5.3.1975).

Nuorten työntekijäin käyttämisestä vaarallisiin töihin annetun asetuksen (212/72) ja sen 3. pykälän soveltamista teknisen työn opetukseen. 1976. Kouluhallituksen yleiskirje (2682/30.3.1976).

Opettajankoulutusasetus. 1986. Asetus (486/1986).

Opiskelijatapaturman korvaaminen. 1974. Kouluhallituksen yleiskirje (2118/14.6.1974).

Peruskoulun teknisen työn opetustilojen suunnitteluohjeet. 1982. Kouluhallituksen yleiskirje (54/16.6.1982).

Teknisen käsityön työsuojelu. 1977. Kouluhallituksen yleiskirje (2823/2.8.1977).

Teknisen käsityön työsuojeluopas. 1977. Kouluhallituksen yleiskirje (2795/22.4.1977).

TVATM-järjestelmän ja siihen liittyvien päätösten huomioonottaminen teknisen työn opetuksessa. 1982. Kouluhallituksen yleiskirje (82/23.11.1982).

Työministeriön päätös nuorille työntekijöille vaarallisista töistä (1432/93).

Työturvallisuuslain muuttamisesta. Laki (144/93).

Työturvallisuuslaki. 1958. Laki (299/58).

Muistiinpanot ja toissijaiset lähteet

Jyväskylän kasvatustieteellinen korkeakoulun arviointikaavake. 1936. Jyväskylän yliopiston museo.

Jyväskylän seminaari 1889. Luettelo Pariisin maailmannäyttelyyn lähetettävistä Jyväskylän seminaarin miesosaston töistä. Keski-Suomen maakunta-arkisto.

Seminaarin oppilastöiden luettelot. Keski-Suomen maakunta-arkisto.

Tammisola, E. 1948 - 1968. Opettajan muistikirjat. Jyväskylän yliopisto. Opettajakoulutuslaitos.

Tammisola, E. 1972. Luennot. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitos.
Turun yliopiston Rauman opettajankoulutuslaitoksen esite. 1996.

LOPPUVIITTEET

1. Pursell (1994, 32) kirjoittaa Aristoteleen ehdottaneen, että jokaisella teknologialla on kolme piirrettä: design (tai muoto, ulottuvuus), substanssi (materiaali) ja intentio, joka panee ajatuksen liikkeelle siitä, mitä ollaan tekemässä. Intentio prosessoi kahta muuta piirrettä. Jos aikomuksena on esimerkiksi kantaa vettä, intentio ehdottaa jotain objektin sopivasta muodosta sekä aineesta, mistä se pitäisi tehdä. Myös ajatus ihmisruumiin elinten pitämistä alkuperäisinä työaseina on peräisin Aristoteleelta. Hän katsoo, että käsi on työaseiden työase (Kurki 1936, 13). Aristoteleen ajatukset sisältävät nykyaikaisen muotoilijan inkubaatioprosessin kuvauksen. Tosin prosessista puuttuvat informaatioaikakauden apuvälineet ja samalla tulevaisuuteen suuntaus.
2. Substantiivit moderni ja modernismi tarkoittavat hieman eri asiaa. Modernilla tarkoitetaan yleiseurooppalaista aatevirtausta, joka korostaa järjellisyttä, ihmisjärkeä. Se on valistuksen perintö. Termi on tullut Frankfurtin kriittisen koulukunnan myötä. Puhutaan ns. 'modernin projektista'. Yksi sen nykyisiä kannattajia on Jürgen Habermas, saksalainen filosofi ja yhteiskuntatieteilijä. Modernismilla tarkoitetaan uudenaikaisuuteen pyrkivää (tyyli)suuntaa (Itkonen 1991, 261).
3. Ajallisesti *postmoderni*-sana viittaa kulttuurimme tilaan niiden suurten muutosten jälkeen, jotka 19. vuosisadan lopulta lähtien ovat muokanneet tieteen, kirjallisuuden ja taiteen pelisääntöjä. Kyseinen muutos on ollut käynnissä ainakin 1950-luvulta lähtien eli kun Euroopan jälleenrakennus saatiin päätökseen. Kehitys on ollut maakohtaista. (Lyotard 1985, 10.) Ahonen (1996) pitää ensimmäisinä postmodernisteina sofisteja, Ateenan älykköjä. Turhautuneina siihen, etteivät voineet vaikuttaa ajan kulkuun, he keskittyivät sananvääntöön ihmisten keskuudessa. Tällä he vakavamielisten arvostelijoiden muukaan käänsivät oikean vääräksi ja toden valheeksi.
4. Humanismin juurien katsotaan yleisesti olevan antiikin Kreikassa. Tämän Euroopassa keskiajan lopulla ja uuden ajan alussa levinneen kulttuurivirtauksen hedelmiä ovat muun muassa klassisten kielten ja kirjallisuuden harrastuneisuus sekä uskonpuhdistuksen syntyminen Euroopassa. Von Wright kirjoittaa humanismista: "*Jos vastamme, että humanismi merkitsee ihmisen puolustamista, korostaa ihmisen arvoa ja arvokkuutta, selitämme kenties sanan, mutta valaisemme tuskin itse asiaa. Oikeastaan en usko, että kysymykseen voidaan vastata yleispätevästi. Humanistinen asenne ei ole historiallinen vakio. Kysymystä, mitä on humanismi, pitäisin aina avoimena.*" (von Wright 1987, 152.) Pietarisen (1992, 36) mukaan humanismi asettaa ihmisen hyvinvoinnin asemasta päämääräksi henkisen kehityksen. Tämä aatesuuntaus ymmärtää luonnon ennen kaikkea henkisenä potentiaalina.
5. Ihminen on elänyt keräilyasteella luonnosta periaatteessa kuten muutkin eläinlajit. Yhtenä erottavana tekijänä on kuitenkin ollut kyky käyttää ja valmistaa välineitä. Kananonjan (1989, 100) mukaan työkalun valmistaminen verrattuna sen käyttämiseen merkitsee erästä henkistä kehitysaskelta. Valmistettavasta tarkoituksenmukaisesta esineestä tulee olla mielikuva. Jotkut muutkin eläinlajit osaavat tosin myös käyttää välineitä, mutta niiden käyttö on vaistonvaraista - ei järkeilevää. Esimerkiksi Pursell (1994, 17) kuvaa, kuinka simpanssien on nähty juoksevan tulisoihtua kantaen tai kuinka jotkut lintulajit ja merisaukot käyttävät kiviä välineinä ruuansaannissa. Myös eri eläinlajien pesänrakennuspuuhat ovat esimerkkejä eläinten vaistonvaraisesta toiminnasta.
6. Näinä päivinä on kulunut tasan viisikymmentä vuotta ensimmäisen atomipommin pudottamishetkestä (6.8.1945), ja lehdistä voi lukea vanhoja artikkeleita siitä, kuinka "atoomipommia" on käytetty Japanin sodassa ensimmäistä kertaa (Aamulehti 7.8.1995). Sen räjähdysvoima vastaa 20 000 tonnia trinitrotoluolia. Tällä hetkellä Hiroshimaan pudotetun ydinpommin uhrimäärä on noussut 246 726 ihmiseen. (Juonala 1995.) Vaikka murhenäytelmän seurauksista ei ole epäselvyyttä ja vaikka siitä on kulunut jo puoli vuosisataa, ei tapahtuman oikeutuksesta olla vielääkään yksimielisiä. Samaan aikaan ranskalaiset jatkavat ydinkokeitaan Mururoan atollilla.
7. Florman pohtii vallitsevaa insinööriytötä. Artikkelissaan hän kritikoii, kuinka vähäiseksi insinöörin vastuu tavallisesti jää. Kuitenkin he ovat rakentaneet atomipommeja, taistelukaasuja, ympäristömyrkyjä ja jopa ihmisten tuhoamisleirejä. (Florman 1986, 91-99.) Monien aiemmin rutiininomaisesti ilman minkäänlaista suojausta käsiteltyjen aineiden on todettu aiheuttavan karsinogeeniä (syöpää) tai genotoksisuutta (perimävauriota). WHO on luokitellut yksittäisistä VOC-yhdisteistä (Volatile Organic Compounds = haihtuvat orgaaniset yhdisteet) ihmiselle karsinogeenisiksi aineiksi muun muassa bentseenin ja vinyylkloridin. Formaldehydi on todettu eläinkokeissa syöpää aiheuttavaksi. Trikloorietylenei ja kloroformi ovat Saksan liittotasavallassa luokiteltu

gunotoksiksi. Genotoksisuudella ja karsinogeenisuudella on läheinen yhteys. Tämä ilmenee Mrouehin mukaan (1992) kokeellisesti siten, että useimmat koe-eläimille syöpää aiheuttavat aineet saavat aikaan perintötekijämuutoksia koe-eläimissä tai soluviljelmässä. Mutta mikä on ollut insinöörin vastuu? Vastuun on katsottu kirjoittajan mukaan loppuneen siihen kun toimeksianto on saatu. Siitä lähtien on toimeksiantaja ottanut vastuun. Insinöörit ovat saaneet vapaasti toteuttaa itseään.

Insinöörit eivät ole ainoita syyllisiä teknologian etikkaa koskevissa kysymyksissä. Biotekniikan viimeaikaiset saavutukset ovat suuruusluokaltaan samaa tasoa, kuin insinööritöiden parhaat saavutukset. Monien kasvilajien, kuten maissin ja tomaatin kloonauksella on jo arkipäivää. Helmikuussa 1997 onnistunutta lampaan kloonauksella voi verrata atomipommin keksimiseen.

8. Aate ihmisen toimeentulosta ilman työntekoa on lähtöisin antiikin Kreikasta, jossa vapaan miehen ei sopinut tehdä työtä, vaan vain osallistua politikointiin. Ihmisen katsottiin olevan 'poliittinen eläin', joka toteuttaa itseään osallistumalla valtion (poliiksen) tehtävien hoitoon. Orjat tekivät muut työt. Orjia ei sinänsä halveksittu, vaan raskaita ja ikäviä töitä. Esimerkiksi Aristoteleen mielessä olivat mekaanisesti toimivat kangaspuut. Niiden avulla kutojat voisivat vapautua työnteosta. Tänä päivänä tilanne monessa maassa on kääntynyt pääläelleen: automaatio on vapauttanut paljon ihmisiä työstä ja samalla toimeentulosta, mutta juuri työttömyydestä ollaan eniten huolissaan. Työttömillä ei olekaan enää mahdollisuutta (eikä kaikilla halukaan) Aristoteleen ajatuksen mukaiseen 'politikointiin'.

Myös Albert Borgman on analysoinut edellä kuvattua ilmiötä monipuolisesti (ks. Venkula 1993, 44). Hän katsoo, että samalla kun ihminen siirtänyt jonkin "techneen logoksen" koneelle, hän on vapauttanut itsensä monestakin vaivalloisesta työstä. Tästä voi kuitenkin olla seurauksena, että ihminen tulee vapauttaneeksi itsensä myös syvimmästä tiedonmuodostuksen kehittäjästä, nimittäin aidosta toiminnasta. Olotila, jossa ei koneiden vapauttamana tarvitse tehdä mitään, ei tuokaan onnea: työtön on harvoin onnellinen.

9. August Soldan oli jo vuonna 1877 puhunut herbatilaisuuden puolesta. Soldan oli insinööri ja opetti teknisiä aineita. (Suutarinen 1992, 20.) Sen jälkeen oli herbatilaisuus levinnyt Suomeen nopeasti ennen ensimmäistä maailmansotaa. Herbatilaisuuden kannatus alkoi vähetä 1920-luvulla kansakoulussa opettajakunnan sukupuoli- ja sosiaalirakenteen muuttuessa. Monissa virallisissa elimissä kannatus jatkui pitempään. (Emt.)
10. "Ympäristökriisin on katsottu usein johtuvan niukkojen luonnonvarojen käytön lisääntymisestä ja saastumisesta, jotka ovat aiheutuneet suhteellisen varakkaiden väestöosien elintason jatkuvasta kohoamisesta. Köyhyyskin saastuttaa kuitenkin ympäristöä rasittaen sitä toisella tavalla. Köyhät ja nälkää näkevät tuhoavat usein lähiympäristönsä pysyäkseen hengissä: he hakkaavat metsät, heidän karjansa syövät laidunmaat paljaksi, he ylittävät asuttamiensa äärialueiden sietokäynnin ja muuttavat entistä sankemmin joukoin ahdettuihin kaupunkeihin. Näiden muutosten yhteisvaikutus on niin valtava, että ne tekevät köyhyydestä itsestään merkittävän maailmanlaajuisen vitsauksen." (Yhteinen tulevaisuutemme 1988, 11.)
11. Alueen ilmasto on subtrooppinen ja siten ihmiselle suotuisa. Kasvillisuus oli rehevää. Saaren asutuksen katsotaan alkaneen vuosien 400 ja 700 välillä. Suotuisissa olosuhteissa väestömäärä kasvoi liian suureksi. Puusto raivattiin viljelmiksi, hakattiin polttopuuksi tai kanoottien aineiksi. Myös saarella vieläkin olevien kivipatsaiden kuljetukseen tarvittiin puustoa. Metsän hävitys on täydellisin, mitä tiedetään tapahtuneen maapallolla. Puuston loppuminen johti köyhyyteen. Lopulta ravintoa oli vain hengenpitimiksi. Mereltä ei saalista voinut hakea, koska ei ollut puutavaraa kanoottien valmistukseen. Yhteiskunta joutui kaaokseen: päälliköt, virkamiehet ja papit saivat väistyä soturivallan tieltä. Muun ravinnon huetta ihmiset alkoivat pyydystää merietanoita. Viimeisin vaihe oli kannibalismi, jolloin ihmisliha jouduttiin kypsentämään sokeriruo' on pätkillä ja ruoholla. (Diamond 1995.)
12. Kello oli kirjapainon ohella toinen suuri keskiajan tekninen keksintö. Ajan mittaus mahdollisti ihmisen vapautumisen esineteollisen yhteiskunnan syklistä järjestelmästä, jossa aika oli merkinnyt luonnon kiertokulkua ja vuodenaikojen vaihtelua. Ne olivat toistuneet yhä uudelleen ja uudelleen, eikä historiallista kehitystä otettu huomioon. Lineaarinen ajan mittaus on mullistanut kehittyneiden yhteiskuntien elämänrytmin ja ihmisten maailmankuvan. Kellon mittaaman ajan muuttuessa lineaarisesti "viivaksi" nykyisyys jää väijäämättä historiaan, joka ei palaa. Maailman jakaminen 24 aikavyöhykkeeseen, aikataulut ja satelliittiyhteyksien mahdollistama reaaliaika ympäri

- maapalloa ovat häivyttämässä ajan ja tilan välisen yhteyden: kaikki taloudellinen toiminta perustuu aikaan.
13. Korpelan (1995, 7) mukaan kehitysmaissa väkiluku paisuu 1,9 % vuosivauhtia, kun teollisuusmaiden tahti on 0,3-0,4 %. Koko maapallon väestö lisääntyy tällä hetkellä 250 000 ihmisellä vuorokaudessa. Syntyvyyden säätely ei luulisi teknisesti tai taloudellisesti olevan ihmiskunnan ongelmista vaikein poistaa. Tässäkin törmätään kuitenkin kulttuurisiin eroihin. Siinä, missä jokin afrikkalainen perhe katsoo suuren väkiluvun olevan tarpeellinen työvoiman kannalta, teollistuneen länsimaan perheen vanhemmat näkevät suuren lapsimäärän nykyään useinkin taloudellisena rasitteena. Molemmissa ovat taustalla taloudelliset arvokysymykset.
 14. Tattari kirjoittaa vuonna 1951, että ammattipuuseppien kansallinen velvollisuus on ollut käyttää valmisteissaan pääasiassa kotimaisia puita, jotka ovat jo hinnaltaankin halvempia kuin jopa toisista maanosistakin asti tuodut puuaineet (Tattari 1951, 119).
Vieraiden valtioiden puuttuminen toisten valtioiden luonnonvaroihin ei ole uusi asia. Vanhassa testamentissa kuvataan, kuinka Israelin kuningas Salomon rakennutti Herralle valtavan temppelin (60 kyynärää pitkä, 20 kyynärää leveä ja 30 kyynärää korkea; kyynärä= 59,38 cm). Tarvittava puutavara hankittiin Libanonista. Hankkeeseen rekrytoitiin 30 000 miestä puita hakkaamaan, siten että aina 10 000 miestä oli kerrallaan töissä. Puita tarvittiin kivistä valmistetun temppelin vuoraamiseen sisältä ja ulkoapäin. Puuaineena käytettiin "setri- ja kypressipuita". Salomonilla oli lisäksi 70 000 taakankantajaa ja 80 000 kivenhakkaajaa. Töiden valvomiseen tarvittiin lukuisia maaherrojen virkamiehiä. Yksistään työväkeä valitsemaan tarvittiin 3300 miestä. (Vanha testamentti 1989, 399-400.) Salomonin jälkeen on Libanonin metsiä verotettu vielä usein: alkuperäistä metsää on jäljellä vain muutama hehtaari muurilla ympäröitynä.
 15. Keskiajan loppupuolella, jolloin Leonardo da Vinci asui nykyisen Italian pohjoisosan eri kaupunkivaltioissa, Firenzessä, Milanossa ja Venetsiassa, vallitsi näissä "hirvittävä siivo". Saastaa ja ruoanjätteitä viskattiin ikkunoista ohikulkijain päälle. Sade lakaisi kokoon pöly-, lika- ja jätekasoja, ja roskaläjät jätettiin paikalleen maatumaan. Mitään viemäreitä ei ollut käytössä. Käsiteollisuus kukoisti, niiden mukana aseteollisuus: sadoissa suurissa työpajoissa taottiin, viilattiin ja teroitettiin asevarustuksia ja käsiaseita. Metsää hakattiin, kanavia kaivettiin ja jokien kulkusuuntia vaihdettiin huolelta. Ei ole ihme, että da Vinci lausui silloisesta elämänmenosta inhoten: "Ei ole epäilystäkään siitä, ettei luonto tahtoisu hävittää ihmisrotua hyödyttömänä ja kaiken luodun turmelijana." (Vallentin 1952, 127, 180.)

LIITE 1

TAULUKOT JA KUVIOT

		sivu	
TAULUKKO	1	26	Lehtori Ojalan vuonna 1936 teettämät miesten käsityökohteet tekniikkoineen
TAULUKKO	2	32	Harjoitustyöt Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa vuosina 1948 - 1968
TAULUKKO	3	34	Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa käsityössä virkaa hoitaneet lehtorit ja heidän opetuksensa pinotus vuosina 1866 - 1996
TAULUKKO	4	57	Yhteenvedoa tekstissä esiintyvistä käsitteistä ja niiden taustoista
TAULUKKO	5	58	Teollisen prosessin ja käsityöprosessin vertailu
TAULUKKO	6	68	Tärkeimmät teknologiset keksinnöt (discoveries)
TAULUKKO	7	85	Luonnonvarojen luokittelun nelikenttä
TAULUKKO	8	91	Luonnon- ja ympäristönsuojelun kehitysvaiheita
TAULUKKO	9	117	Ilmassa esiintyviä erityyppisiä aerosoleja
TAULUKKO	10	118	Opettajankoulutuslaitoksen käsityöopetuksessa käytettyjä tekniikoita sekä niiden yhteydessä tarvittavia yleisimpiä materiaaleja ympäristövaikutuksineen
TAULUKKO	11	127	Tunnusomaisia näkökulmia suhtautumisessa kulttuurin luonnonvaraiseen ympäristöön
TAULUKKO	12	129	Tunnusomaisia näkökulmia suhtautumisessa kulttuurin rakennettuun ympäristöön
TAULUKKO	13	130	Tunnusomaisia näkökulmia kulttuurin yhteiskunnallisen ympäristön toimivuuteen
TAULUKKO	14	138	Teknisen työn resursseja Suomessa toimivissa opettajankoulutuslaitoksissa
TAULUKKO	15	150	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä pintakäsittelyaineita ja niissä tarvittavia liuottimia
TAULUKKO	16	151	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä metalliraaka-aineita
TAULUKKO	17	152	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä syövyttäviä aineita
TAULUKKO	18	152	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä muoviraaka-aineita
TAULUKKO	19	153	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettyjä puhdistavia aineita
TAULUKKO	20	155	Teknisen työn kurssit Suomen opettajankoulutuslaitoksissa
TAULUKKO	21	158	Opettajankoulutuslaitosten lehtoreiden käytössä olevaa ympäristökasvatuksen aineistoa hankkimisajankohdineen
TAULUKKO	22	159	Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden käsityöopetuksessaan huomioon ottamia ympäristöasioita
TAULUKKO	23	160	Opettajankoulutuslaitosten lehtoreiden suorittama materiaalin lajittelu työpaikalla ja kotona
TAULUKKO	24	160	Opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksessa käytettäviä suojavälineitä
TAULUKKO	25	162	Opettajankoulutuslaitosten teknisen työn didaktiikan lehtoreiden mielipiteitä teknisen työn ja ympäristökasvatuksen arvotaustan ja tavoitteiden kohtaamisesta
KUVIO	1	38	Teknologiakasvatuksen yhteistyöalueet
KUVIO	2	47	Käsityön eri tasot
KUVIO	3	93	Ympäristötieteen kenttä
KUVIO	4	131	Teknologisen kasvatuksen suhde ympäristökasvatukseen ja tähän suhteeseen vaikuttavia tekijöitä
KUVIO	5	133	Kuvio siitä, miten arvot vaikuttavat tasapainoisen ympäristön kehittymiseen
FIGURE 1		177	The relationship between technological education and environmental education
FIGURE 2		178	How values are involved in the development of a balanced environment

LIITE 2

ONGELMAJÄTTEIDEN SISÄLTÄMIÄ VAARALLISIA RAAKA-AINEITA
(Ammattitaudit 1979 1 ja 2)

- Akryylimuovit** Akryylihapon estereiden polymeroitumistuotteita. Akryylihappo on syövyttävä haihtuva neste. Roiskeet syövyttävät. Höyryt ärsyttävät silmiä, limakalvoja ja hengitysteitä. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Ammoniakki** Hengitettyä myrkyllinen kaasu. Ärsyttää ihoa, silmiä ja limakalvoja. Ympäristöhaitat: myrkyllistä kaloille ja eläimille (väkevyys yli 35%).
- Aniliini** Myrkyllinen neste, imeytyy ihon läpi. Ihoa ja limakalvoja ärsyttävä. Herkistävä. Myrkyllinen joutuessaan iholle. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille. (sis. fenyliamiini, myrkyllinen hengitettyä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Ärsyttää ihoa, silmiä ja limakalvoja.
- Arseeni** Myrkyllinen, syöpäsairauden vaara. Limakalvon haavautuminen. Ihon kivulias haavautuminen kohdissa, joissa jauhetta on jäänyt pitemmäksi aikaa iholle. Pöly voi aiheuttaa ihottumaa ja silmien tulehduksia. Ympäristöhaitta: ei saa päästää viemäriin.
- Asetoni** Helposti syttyvä. Liuos ärsyttää ja kuivattaa ihoa. Silmiin joutuneet roiskeet ärsyttäviä. Liuotinhöyryt ärsyttävät silmiä ja limakalvoja. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Fosforihappo** Yli 25% liuos syövyttävä. Ärsyttää ja syövyttää ihoa. Höyryt ärsyttävät silmiä ja limakalvoja. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Kuparioksidi** Haitallista nieltynä ja hengitettyä. Ärsyttää. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Rikkihappo** Liuos voimakkaasti syövyttävä. Liuos ärsyttää ja syövyttävä ihoa. Höyryt ärsyttävät silmien ja hengitysteiden limakalvoja. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Styreeni** Erittäin reaktiivinen neste. Liuos ja liuotinhöyryt ovat myrkyllisiä. Liuos ärsyttää ihoa. Liuotinhöyryt ärsyttävät silmiä ja limakalvoja. Ympäristöhaitat: ei mainintaa.
- Suolahappo** Yli 25%, liuos syövyttävä. Liuos ärsyttää ja syövyttää ihoa. Höyry ärsyttää silmiä, limakalvoja ja hengityselimiä. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Tolueneeni** Palava, haihtuva terveydelle haitallinen neste. Liuos ärsyttää ihoa. Liuotinhöyryt ärsyttävät hengitysteitä. Ympäristöhaitta: ei saa päästää viemäriin. Myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Trikloorietyleeni** Myrkyllistä hengitettyä. Haihtuva neste. Liuos ärsyttää ihoa. Liuotinhöyryt. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Typpihappo** Ärsyttää silmiä ja limakalvoja. Voimakkaasti syövyttävä ja hapettava. Liuos aiheuttaa iholle vammoja. Höyry ärsyttää ihoa, silmiä ja limakalvoja. Höyry aiheuttaa kiilleaurioita hampaille. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Tärpähti** Herkistävä, palava, haihtuva neste. Ärsyttää ja herkistää ihoa. Liuotinhöyryt ärsyttävät silmiä ja limakalvoja. Ympäristöhaitta: myrkyllistä kaloille ja eläimille.
- Vinyyliloriidi** Kaasu, jonka akuutti myrkyllisyys on vähäinen. On aiheuttanut vakavia kroonisia haittoja polyvinyyliloriidimuovin valmistajille.

LIITE 3

SUOMEN OPETTAJANKOULUTUSLAITOSTEN KÄSITYÖ-OPPIAINETTA
KOSKEVA AINEISTO (kysely 1)

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Opettajankoulutuslaitos

Tekninen työ

Arvoisa vastaanottaja

Jyväskylän opettajankoulutuslaitoksessa tehdään tutkimusta ympäristökasvatuksen asemasta opettajankoulutuksessa eri aikoina. Selvitän ympäristökasvatuksen osuutta luokanopettajakoulutuksen käsityöopetuksessa. Tutkimuksessa tarvitaan tietoa käsityön opetuksen tavoitteiden ja sisältöjen muuttumisesta. Yleisellä tasolla komiteamietinnöt, oppikirjat ja muu oppimateriaali sekä erilaiset historiikit antavat viitteitä siitä, mitä opettajankoulutuksen olemassaolon aikana on käsityössä tehty. Vuosikirjat, opinnäytetyönä valmistetut esineet, työselostukset ja piirustukset, tms. aineisto antavat parhaan kuvan seminaarikohtaisesta työskentelystä.

Käsityön opetus alkoi Jyväskylän väliaikaisessa seminaarissa vuonna 1863 ja varsinaisessa seminaarissa 1866, joten aineistoa on ehtinyt syntyä runsaasti. Sitä vastoin aineistoa on säilynyt melko niukasti. Jyväskylässä tietoa on löytynyt edellä mainituista lähteistä. Ne ovat sijainneet maakunta-arkistoissa, kirjastoissa, yliopiston museossa ja teknisen työn tiloissa. Aivan harvinaista 'herkkua' Jyväskylässä ovat olleet lehtori Tammissolan pikkutarkat muistiinpanot opettajan muistikirjaan vuosina 1948 - 1967. Niistä käy ilmi mm. kaikki työkohteet (tekijöineen ja arvosanoineen), luentojen (opetusoppi, ammattioppi ja ammattipiirustus) aiheet sekä muuta käsityöhön ajankohtaisesti ko. vuosina kuulunutta sisältöä.

Tutkimus on tarkoitus ulottaa koskemaan kaikkia Suomen opettajankoulutuslaitoksia. Miten opettajankoulutuslaitosten käsityöopetuksen tavoitteet ovat käytännössä toteutuneet, paljastaa toivoaksemme parhaiten sitä koskeva kysely. Komiteamietinnöt vuosilta 1887 (Kom. 1887:6) ja 1912 (Kom: 1912:10) osoittavat käsityön konkreettiset lähtökohdat: aluksi opetus painottui mallisarjojen tekemiseen, myöhemmin tilalle tulivat harjoitussarjat. Niistä on vähitellen päästy eroon 1960-luvulla. Kyselyn havainnollistamiseksi olen liittänyt siihen mainituissa mietinnöissä esitettävää materiaalia.

Käännyn puoleesi seuraavalla kyselyllä ja toivon, että omalta osaltasi edesauttaisit tutkimukseni etenemistä.

Jyväskylä 4. 4. -95

 Jouko Kantola
lehtori

Yhteystiedot:

Puh: 941-601816

Osoite: Seminaarink. 15

40350 Jyväskylä

Fax: 941 601701

Käsillä oleva tutkimushanke tukee Cygnaeuksen arvokasta perintöä sekä käsityön historiallista asemaa opettajankoulutuksessa. Kyselylomake tähtää käsityön integrointimahdollisuuksien kehittämiseen ja siten oppiaineen aseman vahvistamiseen myös tulevaisuudessa. Toivon kaikkien vastaajien suhtautuvan myötämielellisesti hankkeeseen. Lomakkeen huolellinen täyttäminen auttaa myös Sinua.

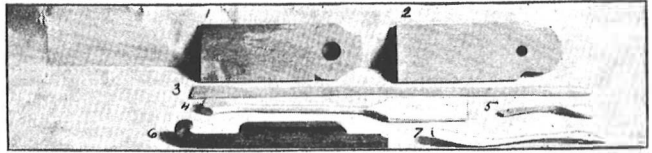
LIITE 3 (jatkuu)

Kyselylomake

1. Opettajankoulutuslaitos/vastaaja(t)___--
2. Ammatti tai työtehtävä ___--
3. Kuinka monta vuotta olet ollut nykyisessä työpaikassasi. ___--
4. Kyselyn ohessa on liitteinä kuvia vuoden 1912 komiteamietintöön perustuvista harjoitussarjoista, joita on pitkään käytetty koululaitoksessamme. Ympäröi ne työkohteita vastaavat numerot, joita on valmistettu laitoksesanne (liitteet 1-11).
5. Mitä edellä mainittuja käsityössä tehtyjä esineitä laitoksesasi on säilynyt? Merkitse tähän liitteen roomalainen numero/esineen numero (esim. X/1= leikkuulauta).___--
6. Mitä muita opiskelijoiden tekemiä töitä ja miltä ajalta laitoksesasi on säilynyt? ___--
7. Mistä vuodesta lähtien on säilynyt opiskelijoiden tekemiä työpiirustuksia? Minkä laatuisia ne ovat (koko, tarkkuus, mitoitus, vuosiluku). Esim. A3-koko tussipiirros piirustuspaperilla, etukuvanto, jossa päämitat, vuodelta 1936 jne. ___--
8. Onko laitoksesasi valokuvia, filmejä, dioja, videonauhoja tms. käsityössä valmistetuista esineistä ja miltä ajalta ne ovat? ___--
9. Mitä muita laitoksesanne tehtyjä esineitä koskevia dokumentteja tiedät (seminaariryöt, gradut, kirjat, artikkelit, tms.)? ___--
10. Mitä laitoksesanne käsityöopetusta koskevia artikkeleita tiedät? Luettele aikajärjestyksessä. ___--
11. Mitä käsityöoppaita laitoksesanne on? Milloin ja kuka ne on laatinut? ___--
12. Mitä esineitä laitoksesasi on valmistettu alla olevista materiaaleista perusopinnoissa? Merkitse aikarajat.
 puu: ___--
 metalli: ___--
 muovi: ___--
 muut materiaalit: ___--
13. Mitä esineitä laitoksesasi on valmistettu erikoistumisopinnoissa ja niitä vastaavissa opinnoissa (laajennetut kurssit tms.)? Merkitse aikarajat. ___--
 puu: ___--
 metalli: ___--
 muovi: ___--
 muut materiaalit: ___--
14. Pyydän myös lähettämään kopiot kulloinkin voimassa olleista kurssisisällöistä (perusopinnot ja erikoistumisopinnot). ___--
15. Varmaankin tunnet henkilöitä (eläkkeellä olevat opettajat, artikkelien kirjoittajat, keräilijät tms.), joilla voi olla tietoa edellä mainituista kysymyksistä. Ilmoita heidän yhteystietonsa. ___--
16. Omat yhteystietosi:
 Puh: _____
 Osoite: _____
 Fax: _____
 E- mail: _____

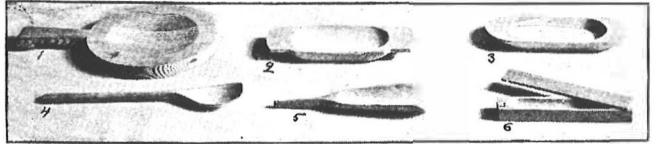
X

1. Leikkuulauta
2. Leikkuulauta
3. Perämela
4. Leikkuulapio
5. Voilusikka
6. Lumiluistimet
7. Käyrä keittolasta



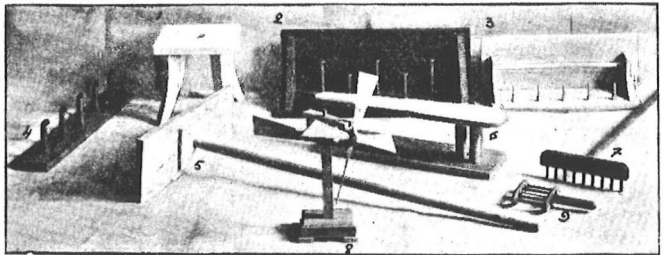
XI

1. Padanalus
2. Kala-allas
3. Kala-allas
4. Keittolusikka
5. Jauhokauha
6. Kynälaatikko



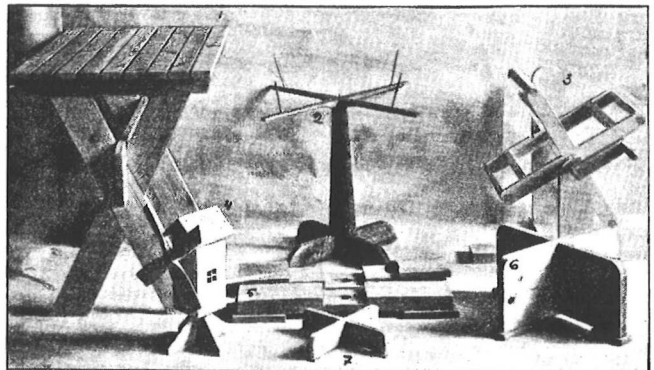
XII

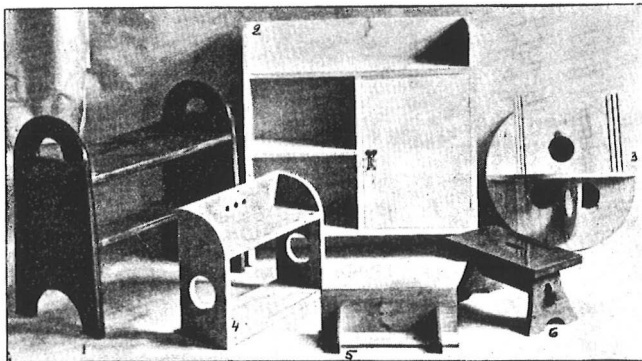
1. Jakkara
2. Naulakko
3. Naulakko
4. Naulakko
5. Naulakko
6. Hihansilityslauta
7. Harava
8. Tuulimylly
9. Uistinkela



XIII

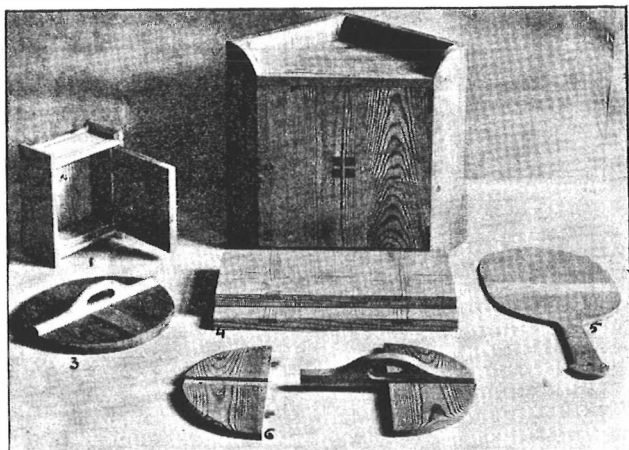
1. Puutarhapöytä
2. Kerinpuut
3. Kehä
4. Tuulimylly
5. Kuusenjalka
6. Saavinalus
7. Kukanjalka





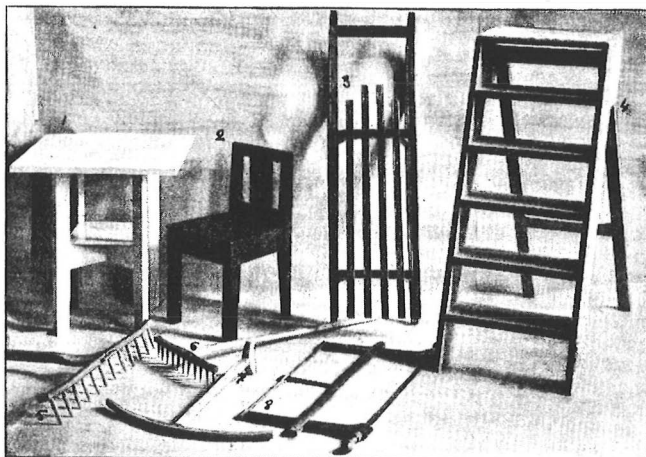
XIV

1. Liesipenkki
2. Kaappihylly
3. Tarjotinhylly
4. Kirjahylly
5. Hyllynaukko ruuvikoukuilla
6. Rahi



XV

1. Avain- tai työkalukaappi
2. Nurkkahylly
3. Padan kansi
4. Kasvinpuristinlaudat
5. Leipälapio
6. Padan kansi

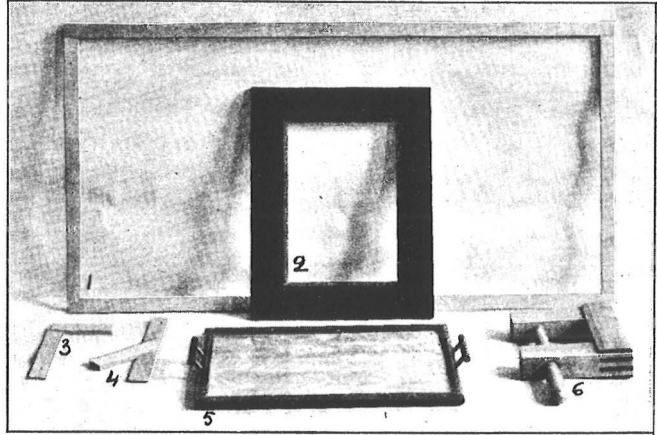


XVI

1. Pöytä
2. Tuoli
3. Kelkka
4. Portaat
5. Harava
6. Harava
7. Vipsinpuut
8. Sahanpuut

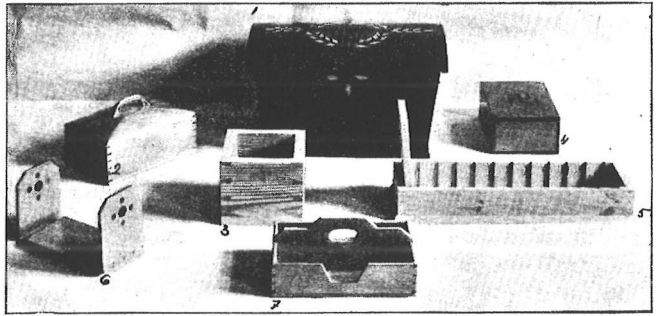
XVII

1. Akkunaverhonkehys
2. Taulunkehys
3. Suorakulma
4. Vinokulma
5. Tarjotin
6. Ruuvipuristimen kehä



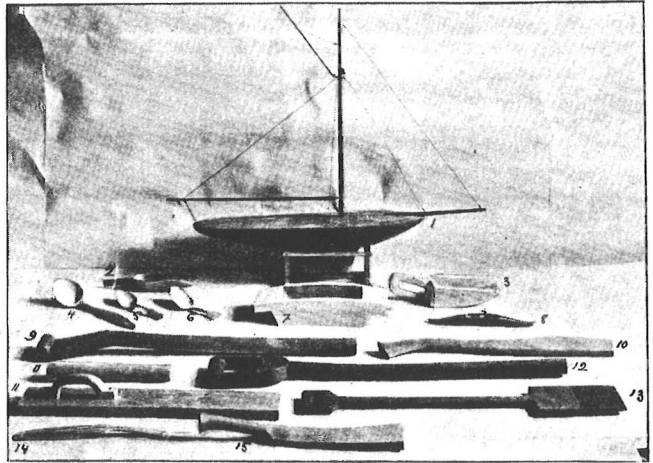
XVIII

1. Arkku
2. Lipas
3. Kappa
4. Lipas
5. Astiainkuivauslaatikko
6. Kirjanoja
7. Veitsilaatikko



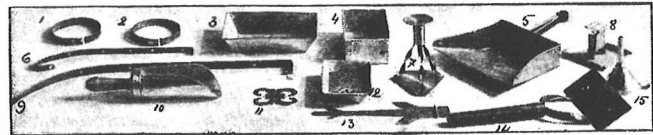
XIX

1. Laiva
2. Äyskäri
3. Kauha
4. Kauha
5. Keittolusikka
6. Keittolusikka
7. Kaukalo
8. Sukkula
9. Talikonvarsi
10. Kirvesvarsi
11. Kaulauslauta
12. Rautalapionvarsi
13. Lاپio
14. Munanvatkain
15. Karttu



XXI

1. Suora vene
2. Vino vanne
3. Uunilaatikko
4. Rasvalaatikko
5. Rikkalapio
6. Luistimen raudat
7. Kynttilänjalka



8. Tulitikun alus

11. Sarana

14. Rikkaruohorauta

9. Kelkan raudat

12. Saippuulaatikko

15. Suppilo

10. Jauhokauha

13. Saranalehti

LIITE 4

YMPÄRISTÖKASVATUSTA KOSKEVA KYSELY SUOMEN OPETTAJANKOULUTUSLAITOSTEN KÄSITYÖNOPETUKSESSA (kysely 2)

Jyväskylä 7. 11. 1995

ARVOISA VASTAANOTTAJA.

Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksessa on käynnissä laaja teknologiakasvatuskokeilu, johon kuuluu myös ympäristökasvatuksen alue. Nyt käsillä oleva tutkimus, jolla selvitetään ympäristökasvatuksen asemaa opettajankoulutuslaitosten käsityön opetuksessa, on osa edellä mainittua kokeilua.

Aikaisemmassa kyselyssäni kartoitin opettajankoulutuslaitoksien käsityötä koskeva dokumenttiaineistoa. Tällä kerralla tarkoitukseni on kartoittaa ympäristökasvatuksellisen aineksen mukanaolo käsityössä. Seuraavilla sivuilla on kysymyksiä, jotka koskevat konkreettisesti käsityötunneilla esiin tulevia ympäristökysymyksiä. Mukana on myös muutamia elämäntapaa, ympäristöasenteita ja -käyttäytymistä koskevia kysymyksiä. Toivon Sinun vastaavan mahdollisimman huolellisesti kysymyksiin. Vastauksilla on ratkaiseva merkitys tutkimushankkeen toteutumiseksi. Samalla toivon tarjoavani Sinulle "tutkimusmatkan omaan itseesi", eli mahdollisuuden hetkeksi hiljentyä miettimään sellaisia elämän osa-alueita, joita ehkä arkirutiinin keskellä tulee harvemmin pohtineeksi.

Saadut vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti, kuten ensimmäisessä kyselyssäniikin. Kiitokset kaikille vastanneille. (Vain yhtä vielä odottelen). *Toivon Sinun palauttavan vastauksesi mahdollisimman nopeasti, vähintään kahden viikon kuluessa.* Tutkimustuloksia on odotettavissa jo ensi vuonna.

YHTEISTYÖHALUKKUUDESTA KIITTÄEN;

JOUKO KANTOLA
Did.lehtori
puh: 941/601816
E-mail: jkantola@dodo.JYU.FI
Os: PI 51, 40351 JKL

LIITE 4 (jatkuu)

1. Sukupuolesi 1. nainen
(ympäroi vaihtoehto) 2. mies

2. Syntymävuotesi v. _____

(työmatka kilometreinä:)

3. Asuinaluetyyppisi

1. Pääkaupunkiseutu _____ km
2. Turku, Tampere _____ km
3. muu kaupunki _____ km
4. maaseututaajama _____ km
5. avoin maaseutu _____ km

4. Kirjoita seuraaville riveille *kolme tärkeintä* vapaa-ajanharrastustasi.

1. _ _ --
2. _ _ --
3. _ _ --

5. Miten kuljet työpaikallesi *useimmiten*?

1. kävellen/pyörällä
2. autolla
3. joukkoliikennevälineillä
4. muu, mikä?

6. Merkitse seuraavalta listalta *tärkeysjärjestyksessä kolme asiaa*, joihin kiinnität huomiota ostaessasi erilaisia tuotteita kotiin.

- tunnettu tuotemerkki
- korkea laatu
- tuoteselosteet
- kotimaisuus
- kierrätettävyys (pakkausmateriaalit, itse tuote jne.)
- edullinen hinta
- valmistajan hyvä maine ympäristöasioissa
- tuotteesta näkemäni mainos tai ilmoitus
- mahdollisimman vähäinen pakkausmateriaalin käyttö
- muu, mikä?

7. Minkälaiseksi koet ympäristön tilan tällä hetkellä.
(ympäroi omaa mielipidettäsi *parhaiten kuvaava numero*.)

a) Kotiseudullani: b) Suomessa: c) Maailmanlaajuisesti:

- | | | |
|---------------------------|----|----|
| 1. Erittäin hyvä | 1. | 1. |
| 2. Hyvä | 2. | 2. |
| 3. En osaa sanoa | 3. | 3. |
| 4. Huolestuttava | 4. | 4. |
| 5. Erittäin huolestuttava | 5. | 5. |

8. Miten uskot ympäristön tilan kehittyvän tulevaisuudessa?

a) Kotiseudullani: b) Suomessa: c) Maailmanlaajuisesti:

- | | | |
|-----------------------|----|----|
| 1. Parempaan suuntaan | 1. | |
| 2. Pysyvän samana | 2. | 2. |
| 3. Huonompaan suunt. | 3. | |
| 4. En osaa sanoa | 4. | 4. |

LIITE 4 (jatkuu)

9. Kuinka paljon ympäristön suojeluun ja ympäristön tilaan kiinnitetään tällä hetkellä huomiota?

1. Liian paljon
2. Sopivasti
3. Liian vähän
4. En osaa sanoa

10. Mikä on mielestäsi ympäristön suojelun ja ympäristökeskustelun tarve tulevaisuudessa?

1. Niitä tulee lisätä
2. Ne tulee pitää nykyisellä tasolla
3. Niitä tulee vähentää
4. En osaa sanoa

11. Milloin katsot tullesesi tietoiseksi ympäristöasioista? Vuonna _____

12. Olen/en ole kirjoittanut artikkeleita ympäristöasioista. Minkälaisia? ___--

- a) ympäristöherkkyttään
- b) ympäristötietouttaan
- c) vaikuttamiskeinoja
- d) muu, mikä? ___--

14. Olen/en ole järjestänyt/ollut mukana

- a) kierrätystapahtumissa ___--
- b) ympäristönsuojeluhankkeissa/missä? ___--

15. Olen lajitellut kotona:

- a) paperia
- b) muovia
- c) paristoja
- e) kompostoiden
(maatuvia jätteitä)

16. Olen lajitellut työpaikalla:

- a) paperia
- b) lasia
- c) muovia
- d) paristoja
- e) kompostoiden

17. Olen vähentänyt

- a) auton käyttöä
- b) energian kulutusta
- c) kulutusta yleensä

LIITE 4 (jatkuu)

18. Seuraavassa on lueteltu joitakin käsityössä tarvittavia aineita. Jos olet käyttänyt niitä työssäsi, merkitse käyttövuodet ja mielipide /perustelu käytöstä/aineesta.

Olen/en ole käyttänyt Käytän edelleen Mielipide/perustelu

vuosina:

alkaen vuodesta: Aineesta:

Bentseeni__--
 Akryyli__--
 Styreeni__--
 Polyesteri ja
 lasikuitu__--
 Tolueeni__--
 Trikloorietyleeni__--
 Tärpätti__--
 Tinneri__--
 Dieselöljy__--
 Moottoriöljy__--
 Typpihappo__--
 Rikkihappo__--
 Suolahappo__--
 Fosforihappo__--
 Elohopea__--
 Lyijy__--
 Tina__--
 Kirjasinmetalli__--
 Kupari__--
 Sinkki__--
 Mangaani__--
 Rikkivety__--
 Hiilimonoksidi__--
 Kuumaemali__--
 2-komponentti
 maalit ja lakat__--
 Alkydimaalit__--
 Vesiohenteiset__--
 maalit, lakat__--
 Puunkyllästeet__--

19. Onko laitoksessasi *erilliset* astiat edellä mainittujen aineiden pakkaus- ym. jätteille?

1. on 2. ei ole

20. Mihin jätteet toimitetaan?__--

21. Onko laitoksessasi *erilliset* jäteastiat ongelmajätteille?

22. Opiskelijani käyttävät työskennellessään koneilla kuulosuojaimia:

Vuodesta

1. Aina_____
2. Melkein aina_____
3. Ei koskaan_____

23. Opiskelijani käyttävät työskennellessään koneilla silmäsuojaimia:

Vuodesta

1. Aina_____
2. Melkein aina_____
3. Ei koskaan_____

LIITE 4 (jatkuu)

24. Kuinka opiskelijat muulla tavoin suojautuvat melulta, pölyltä, liialta? ___--

25. Olen/en ole ollut ympäristöasioita koskevassa koulutuksessa. Minkälaisessa? ___--

26. Mitä Ympäristökasvatuksen aineistoa Sinulla on käytössäsi? Mistä vuodesta lähtien?

- a. Diat
- b. Videot
- c. Oppaat
- d. Artikkelit
- e. Muut

27. Millaisia *estetekijöitä* Sinulla on ollut työssäsi ympäristökasvatuksen käytännön soveltamisessa? Mainitse *kolme tärkeintä* estetekijää. ___--

28. Käsiyönopetuksessa olen ottanut huomioon seuraavia seikkoja. Merkitse *vastaava numero-arvo* lausekkeen eteen. Mistä vuodesta alkaen?

1. Aina 2. Silloin tällöin 3. En ollenkaan

- ___ Materiaalin säästö
- ___ Luonnonvarojen käyttö
- ___ Energian kulutus
- ___ Ympäristön tilan arviointi
- ___ Luonnon kuormituksen vähentäminen
- ___ Ympäristöongelmien tutkiminen

29. Mitä materiaaleja olet jättänyt pois käytöstä käsiyönopetuksessasi ympäristötietoisuutesi lisääntymisen johdosta? Mistä vuodesta lähtien? ___--

30. Kirjoita seuraaville riveille mahdollisimman paljon sellaisia toimia, joilla yksityinen ihminen voi suojella ja parantaa ympäristöä. ___--

31. Kirjoita seuraaville riveille ne toimet, joihin itse olet ryhtynyt opetuksessa ympäristöasioiden esille tuomiseksi. Mistä vuodesta lähtien? ___--

32. Mitkä ovat mielestäsi pahimmat puutteet koulukäsiyön ja ympäristökasvatuksen integroinnissa? ___--

33. Seuraavassa on esitetty Peruskoulun opetussuunnitelman perusteissa (1994) olevat käsiyön tavoitteet. Ne perustuvat käsiyön arvopohjaan. Merkitse lyhyesti kuinka ne mielestäsi kohtaavat ympäristökasvatuksen vastaavat alueet.

- a. Omaksuu käsiyöhön liittyvää kulttuuriperintöä ___--
- b. Hallitsee kokonaisuuksia, johon kuuluu kriittinen esteettisiä, eettisiä ja ekologisia arvoja pohtiva suunnittelu ja toiminta. ___--
- c. Oppii arvostamaan, ylläpitämään ja kehittämään paikallista, kansallista ja kansainvälistä esine- ja käsiyökulttuuria. ___--
- d. Kykenee toteuttamaan itsesuunnittelemaan esteettisiä, laadukkaita ja tarkoituksenmukaisia tuotteita. ___--
- e. Oppii valitsemaan ja työstämään materiaaleja erilaisin työvälinein ja rationaalisin menetelmin. ___--
- f. Omaksuu monipuolisia toteuttamistekniikoita, joita hän soveltaa käytännössä. ___--
- g. Tutustuu monipuolisesti huoltamiseen, kunnostamiseen ja korjaamiseen. ___--

LIITE 4 (jatkuu)

- h. Selviytyy teknisessä ympäristössä ja omaksuu positiivisen työsuojeluasenteen opiskelemalla työturvallisessa oppimisympäristössä. ___--
- i. Oppii suunnitelmallista, ongelmakeskeistä lähestymistapaa projektiluonteisessa työskentelyssä. ___--
- j. Hankkii oma-aloitteisesti sekä perinteiseen että nykyaikaiseen teknologiseen materiaali-, työväline-, ja työtuntemukseen liittyviä tietoja ja taitoja, joita voi soveltaa arkielämässä, jatko-opinnoissa, työtehtävissä ja harrastuksissa. ___--

34. Miten mielestäsi ympäristökasvatusta tulisi kehittää? ___--

35. Seuraavassa on lueteltu eräitä väittämiä. Merkitse, mitä mieltä niistä olet ympäröimällä omaa mielipidettäsi parhaiten vastaava numero jokaisen väittämän jälkeen.

	Täysin samaa mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Jokseenkin eri mieltä	Täysin eri mieltä	En osaa sanoa
1. Taloudellinen kasvu ja ympäristönsuojelu ovat mahdollisia samanaikaisesti.	1	2	3	4	5
2. Ympäristönsuojelu tulee asettaa etusijalle siinäkin tapauksessa, että taloudellinen kasvu siitä jonkin verran kärsii.	1	2	3	4	5
3. Luontoa ja ympäristöä tulee suojella, vaikkei se parantaisikaan ihmisten hyvinvointia.	1	2	3	4	5
4. Tiede ja tekniikka kykenevät ratkaisemaan ympäristöongelmat	1	2	3	4	5
5. Ympäristön suojelemiseksi myös arkipäivän toimen on muututtava	1	2	3	4	5
6. Luonnonsuojelu ja ympäristönsuojelu ovat vain tiettyjen ryhmien vouhottusta, jolle ei löydy todellista tarvetta	1	2	3	4	5