

- OSAAMISEN KEHITTÄMINEN
- KOULUTUSPOLITIIKAN REUNAEDOT

# **AIKUISKASVATUS 4/87**

KANSANVALISTUSSEURA  
&  
AIKUISKASVATUKSEN  
TUTKIMUSSEURA

# Aikuiskasvatus

Aikuiskasvatustieteellinen  
aikakauslehti

numero 4/1987

7. vuosikerta

## *Päätoimittaja*

Jukka Tuomisto  
Tampereen yliopisto  
Pyynekintie 2  
33230 Tampere  
puh. 931-156 092

## *Toimitussihteeri*

Marja-Liisa Putkonen  
Kansanvalistusseura  
Museokatu 18 A 2  
00100 Helsinki  
puh. 90-406 632

## *Toimituskunta*

Jukka Tuomisto, Aulis Alanen,  
Timo Toiviainen, Singa Sandelin,  
Jaakko Virkkunen ja Marja-Liisa  
Putkonen

## *Toimitus*

Kansanvalistusseura  
Museokatu 18 A 2  
00100 Helsinki  
puh. 90-441 725  
Postisiirtotili 18030-2

## *Tilaukset*

Toimituksen osoitteella.  
Tilaushinta 50 mk/vsk 1987

## *Ilmoitushinnat*

Koko sivu 800 mk,  
puoli sivua 500 mk.

## *Toimitusneuvosto*

Erkki Aho (pj), Olavi Alkio,  
Jouko Haavisto, Yrjö-Paavo  
Häyrynen, Helena Kekkonen, Seppo  
Konttinen, Veli Lehtinen, Timo  
Lähdesmäki, Liisa Korhonen, Jorma  
Turunen, Lea Salminen ja Heikki  
Sederlöf.

Aikuiskasvatus ilmestyy neljä kertaa vuodessa. Lehdessä julkaistaan tieteellisiä artikkeleita aikuiskasvatuksen alueelta sekä esitellään alan tutkimus- ja kehittämistoimintaa. Tarkoituksena on myös osallistua aikuiskasvatuspoliittiseen keskusteluun sekä lisätä vuorovaikutusta alalla eri tehtävissä toimivien kesken.

Kansi: Elsa Ytti

## *Julkaisija*

Kansanvalistusseura  
ja Aikuiskasvatuksen  
Tutkimusseura

ISSN 0358-6197

Oriveden Sanomalehti Oy —  
Kirjapaino

# Sisältö

*Jaakko Virkkunen* Aikuiskoulutus ja osaamisen kehittäminen . . . . . 138

## Artikkelit

*Perti Huttunen* Tekniikka ja traditio. Havaintojen tuotantotekniikan omaksuminen kehityksestä . . . . . 140

*Raimo Lovio* Käytännön kokemuksesta oppiminen teknologisten muutosten lähteenä . . . . . 145

*Jarkko Hautamäki* Tiede, teknologia ja opetus — tiedekeskuksen valistustehtävää hakemassa . . . . . 150

*Reijo Raivola* Kansainvälinen näkökulma koulutuspolitiikan reunaehtoihin . . . . . 153

## Tutkimusraportti

*Matti Vartiainen,  
Veikko Teikari ja  
Hannu Liljenbeck* Taidon kehitys ja kuormittuminen . . . . . 161

## Opinnäytteitä

*Yrjö Engeström* Uusi oppimisenäkemys ja kehittyvä työntutkimus 170

*Michael Cole* Virallisen vastaväittäjän lausunto Yrjö Engeströmin väitöskirjasta ”Learning by expanding. An activity — theoretical approach to developmental research” . . . . . 173

*Raimo Jaakkola* Tiivistelmä Raimo Jaakkolan lisensiaattitutkimuksesta ”Aikuisopiskelijain itsearvioidut oppimistyylit” . . . . . 176

*Aulis Alanen* Lausunto Raimo Jaakkolan lisensiaattitutkimuksesta ”Aikuisopiskelijain itsearvioidut oppimistyylit” . . . . . 177

Kirjoittajat . . . . . 178

## Kehittämistyö

*Timo Lähdesmäki* Aikuiskoulutuksen johtoryhmän esitysten toteutuminen . . . . . 179

Uutta kirjallisuutta . . . . . 183

Tieteessä tapahtuu . . . . . 184

Muita uutisia . . . . . 184

English Summary

# Aikuiskoulutus ja osaamisen kehittäminen

Aikuiskoulutuksesta käytyä keskustelua on pitkään hallinnut kysymyksenasettelu, jossa verrataan toisiinsa aikuisten ja lasten oppimista. Keskeiseksi ongelmaksi on nähty aikuisten saaminen "koulun penkille" sekä niiden vaikeuksien voittaminen, joita aikuisilla lapsiin ja nuoriin verrattuna otaksutaan olevan opiskelussa. Aikuiskoulutuksen tutkimuksessa on etsitty aikuisten oppimisen erityispiirteitä ja kehitetty uutta tieteenalaa, andragogiikkaa (aikuisten kasvatustiede) pedagogiikan (lastenkasvatustieteen) rinnalle. Keskustelua aikuisen oppimisen erityispiirteistä on jo käyty ilman merkittäviä tuloksia niin pitkään, että on aika kysyä koko näkökulman hedelmällisyyttä.

Toisaalta julkisuudessa on käyty keskustelua suomalaisten osaamisesta ja sen kehittämisestä aivan muista lähtökohdista. Maamme kansantalouden ja suomalaisten yritysten kilpailukyvyyn on katsottu edellyttävän korkeatasoista osaamista. Osaamisessa ei tällöin kuitenkaan voi olla ensisijassa kysymys yksilöiden tiedoista ja taidoista, vaan osaamisesta yhteiskunnallisena ilmiönä, joka näkyy esimerkiksi teollisuuden tuotteiden kilpailukykyisyytenä, monimutkaisten tuotantoprosessien hallintana ja työn korkeana tuottavuutena. Tällainen osaaminen voi luonnollisesti kehittyä vain yksilöiden oppimisen kautta, mutta se ei silti ole erillisten yksilöiden korkeatasoista osaamista, pelkästään erillisten yksilöiden tietojen ja taitojen summa. Kysymys on useiden henkilöiden osaamisen ja oppimisen yhdistymisestä, tietyn toiminnan hyvästä yhteistoiminnallisesta hallinnasta sekä tähän toimintaan liittyvän korkeatasoisen tradition ja kulttuurin rakentamisesta. Tällaista osaamisen kehittämistä ei voi erottaa työvälineiden parantamisesta, työorganisaation kehittamisestä ja yhteistoiminnan laajentamisesta.

Vaikka aikuiskoulutus on katsottu osaksi kilpailukyky politiikkaa, ei huoli kilpailukyvyistä ja suomalaisten osaamisen kansainvälisestä tasosta ole johtanut aikuiskoulutuksen instituutioiden voimakkaaseen kehittymiseen. Päin vastoin, monilla viime vuosikymmenellä nousukautta eläneistä työelämän koulutus- ja kurssikeskuksista on vaikeuksia, ja perinteiset kansansivistyslaitoksetkin etsivät uutta toiminta-ajatusta. Tuntuu siltä kuin aikuiskoulutuksen nykyisillä laitoksilla ei uskottaisi olevan merkittävää roolia uuden osaamisen kehittämisessä. Ovatko aikuiskoulutuksen ammattilaiset syrjässä keskustelusta silloin, kun on kysymys osaamisen kehittämisestä kansallisella tasolla?

Yksi syy siihen, etteivät aikuiskoulutuksen laitokset ole olleet näkyvästi esillä siellä, missä luodaan uutta osaamista, on ehkä ollut alalle ominainen tapa tarkastella oppimista. Oppiminen on nähty kapeasti vain yksilöiden oppimisena, jota lisäksi on tarkasteltu kouluoppimisen ja perinteisen opetuksen kannalta. Tämän näkökulman ulkopuolelle jää tietyn toiminnan yhteistoiminnallisen hallinnan kehittäminen. Kouluoppimisen perinteinen malli lähtee valmiin — usein jopa pysähtyneen ja toiminnallisista yhteyksistään irroitettun tiedon omaksumisesta. Siihen ei sisälly annetun tiedon ja vallitsevien käytäntöjen ylittäminen, yhteiskunnallisesti uuden luominen.

Yhteiskunnallisesti uuden on katsottu syntyvän aikuiskoulutuksen ulkopuolella ja vain luovan uusia yksilöllisiä "koulutustarpeita".

Yhteiskunnallisen oppimisen ja yksilöllisen oppimisen jyrkkä erottaminen toisistaan ei enää ole perusteltavissa. Yhteiskunnan eri toimintojen kehittymisen nopeus on yhä enemmän sidoksissa juuri yhteisön oppimisen ja yksilöiden oppimisen vuorovaikutukseen. Minkä tahansa merkittävän keksinnön soveltaminen tai uuden välineen käyttöönotto edellyttää lukemattomia pieneräpiä keksintöjä ja oivalluksia, jotka vasta yhdessä määräävät yhteiskunnan tasolla osaamisen kehitysvauhdin. Korkeaa kansainvälistä tasoa oleva tuotannollinen osaaminen ei voi perustua yksittäisiin huippukykyihin, vaan oppimisen ja ongelmanratkaisun laajuuteen.

Aikuiskoulutustoiminta, joka pitäytyy kouluoppimisen malliin, jää väistämättä yhä kauemmaksi osaamisen kehityksen kärjestä. Jotta näin ei tapahtuisi, aikuiskoulutuslaitosten tulisi olla mukana uuden osaamisen luomisessa.

Tässä Aikuiskasvatus -lehden numerossa käsitellään osaamista ja oppimista yhteiskunnallisina ilmiöinä. Pertti Huttusen artikkeli tuo kiinnostavalla tavalla esiin sen, miten juuri yhteisönä oppiminen on ihmislajin erityispiirre ja miten osaamista ylläpitävien ja kehittävien yhteisöjen luonne samoin kuin yhteisön oppimisen mekanismit ovat historian kuluessa muuttuneet. Raimo Lovio analysoi tämän päivän tuotannollisen oppimisen ja teknisen kehityksen mekanismeja. Hänen artikkelinsa antaa viitteitä siitä, mitkä ovat tänä päivänä osaamisen kehittymisen kannalta keskeisiä yhteisöjä. Sellaisia näyttää syntyvän, kun eri aloilla tieteellisen tutkimuksen, välineiden valmistuksen ja välineitä käyttävän toiminnan välille rakentuu kestävä vuorovaikutus. Tämä tieto antaa viitteitä siitä, millaisista yhteistoimintasuhteista aikuiskoulutus voisi löytää roolinsa uuden osaamisen kehittämisessä.

Osaamisen kehittyminen on yhä olennaisemmin sidoksissa tieteen ja käytännön väliseen vuorovaikutukseen. Tieteen tehtävä tässä vuorovaikutuksessa ei ole vain uusien käytäntöä palvelevien valmiiden välineiden ja apuneuvojen tuottaminen, vaan yhä enemmän sellaisten selittävien mallien ja ajattelun välineiden tuottaminen, joilla voidaan ratkaista monia ongelmia ja tehostaa käytännössä tapahtuvaa oppimista. Tieteestä tiedottaminen ja tiedekasvatuksen suuri ongelma onkin yleisön katseen kiinnittäminen tieteen yksittäisistä, näyttävistä sovelluksista tieteelliseen ajattelun kehitykseen, tieteellisiin selityksiin ja tieteelliseen maailmankuvaan. Erityisen suuri vaikeus tämä lienee tieteen esineellisiä välineitä ja tuloksia esiin tuovan uuden kansansivistyslaitoksen, Tiedekeskuksen toiminnassa, jonka roolia Jarkko Hautamäki käsittelee artikkelissaan.

Huomion kiinnittäminen uuden osaamisen kehittymisen yhteiskunnallisiin mekanismeihin asettaa aikuiskoulutuksen laitoksille vastattavaksi kaksi kysymystä. Ensinnäkin on kysyttävä, miten nämä laitokset voisivat olla nykyistä tiiviimmin mukana niissä yhteistoiminnan ja vuorovaikutuksen verkostoissa, joissa yhteiskunnallisesti uusi osaaminen kehittyy ja mitä näille instituutioille tapahtuu, jos ne eivät löydä paikkaa tässä yhteistoiminnassa. Toiseksi on kysyttävä, millaisia uusia teoreettisia ja käytännöllisiä välineitä aikuiskouluttajat tarvitsevat voidakseen antaa myönteisen panoksen tällaisessa yhteistoiminnassa sekä voidakseen ylittää sen kaksijakoisuuden, joka tällä hetkellä vallitsee yksilön oppimisen ja yhteisön osaamisen kehittymisen välillä niin oppimisen teoriassa kuin aikuiskoulutuksen käytännössäkin. Yrjö Engeströmin väitöskirjassaan esittämä ekspansiivisen oppimisen teoria ja siihen perustuva uusi kehittämisen metodiikka on merkittävä askel tarvittavan uuden ajattelutavan ja välineistön kehittämisessä. Julkaisemme tässä numerossa käännökset väittelijän väitöstilaisuudessa pitämästä lectio precursoriasta ja vastaväittäjän lausunnosta.

Jaakko Virkkunen

# Tekniikka ja traditio

## Havaintoja tuotantotekniikan omaksumisen kehityksestä

*Huttunen, Pertti. 1987. Tekniikka ja traditio. Havaintoja tuotantojärjestelmän omaksumisen kehityksestä. Aikuiskasvatus 7, 4. 140-144. - Ihmisen pystykäynti liittyy primaarisesti jälkeläisistä huolehtimisen tarpeisiin. Ilmeisesti työ ja työvälineitten käyttö tulivat mahdollisiksi vasta sitten, kun pystykäyntiä seurannut sosiaalustumiskehitys oli jatkunut noin miljoona vuotta. Mitä pitemmälle ihmisen sosiaalustumiskehitys eteni, sitä tärkeämmiksi tulivat erilaiset opitut sosiaalisen käyttäytymisen muodot. Keskeinen tekijä tämän muutosprosessin myöhäisvaiheessa oli nimenomaisesti työ. Primitiivisissä yhteisöissä ei työnjakoa juuri ollut. Yhteisöjen tuotannollisen kokemuksen, työn, tuotantovoiman ja tarpeiden lisääntyessä kehittyi niiden sisäinen työnjako ja myöhemmin klaanijärjestelmä, jonka puitteissa työhön ja tuotantoon liittyvä traditio jakaantui eri klaanien kesken. Antiikin kaupunkijärjestelmän syntyessä särkyi sukulaisuuteen perustunut ammattitraditio ja työorganisaatio. Antiikin orja-järjestelmän vallitessa lisääntyvä luontoa ja yhteiskuntaa koskeva tieto ja tekninen traditio joutuivat erilleen. Keskiajan kaupunkien käsityöläisillä sen sijaan oli historiallis-yhteiskunnallisen kehityksen seurauksena käytössään tuotannollinen ja sosiaalinen organisaatio, ammattikuntalaitos, jonka sisällä tekninen traditio ja laajempi tietopohja integroituivat. Ja lisääntyvästä vaihdon tarpeesta syntynyt työn tuotantovoimien kasvu ennen pitkää ylitti ammattikuntajärjestelmän rajat. Käsityötraditio muuttui tiedepohjaiseksi koulutustraditioksi.*

### Biologisesta evoluutiosta kulttuurievoluutioon

On perusteltua puhua erikseen ihmisen biologisesta evoluutiosta eli lajikehityksestä ja kulttuurievoluutiosta eli historiasta, mutta on väärin kuvitella, että jossain kaukaisessa menneisyydessä on ollut ratkaiseva käännekohta, jossa ihmisen biologinen evoluutio loppui ja kulttuurikehitys alkoi. Tosiasiassa nämä kaksi muutosprosessia ovat nivoutuneet erottamattomasti toisiinsa, oikeastaan ne ovat saman kokonaiskehityksen kaksi toisiinsa jatkuvasti vaikuttavaa juonetta, jossa kulttuurievoluutio nopeampana ja näkyvämpänä on jättänyt biologiset muutokset varjoonsa. Jos ajatellaan ihmiselle tyypillistä äylyllistä kapasiteettia, sen kehitys sai alkunsa jo kymmeniä miljoonia vuosia sitten, kun savannilta puihin siirtyneiden kädellisten esi-isien silmät alkoivat vähitellen siirtyä kallon sivuilta sen etuosaan, jolloin etäisyksien arviointikyky parani ja aivot saivat kasvulleen lisätilaa.

Ihmisen sosiaalustumiskehityksen lähtökohdaksi on se paradoksaalinen tosiasia, että aivokapasiteetin kehittyminen oli vienyt monet ihmisapinat lähelle lajikuolemaa. Kymmeniä miljoonia vuosia katkeamattomana jatkunut kädellisten aivotilan ja aivokapasiteetin kasvu oli väijäämättömästi johtanut kädellisten pitkään lapsuuteen, sillä emon oli huolehdittava fyysisesti heikoista jälkeläisistään, jotka kykenivät tulemaan toimeen vasta pitkällisen kasvamis- ja oppimisprosessin eli lapsuuden jälkeen. Kun korkeitten kädellisten lapsuus kestää vuosia eikä äiti voi saada uutta jälkeläistä ennen kuin entinen on vartunut täysi-ikäiseksi, naaraitten synnytykset kävivät väistämättä harvalukuisiksi. Esimerkiksi orangutanginaaras voi pariutua vain kerran viidessä tai kuudessa vuodessa, ja lauman tai jopa lajin olemassaolo saattaa helposti vaarantua jo muutamien synnytysten epäonnistumisen vuoksi. Erityisen lähelle lajikuoleman vaara tulee silloin, kun poikkeuksellisen suuri joukko lauman ja lajin jäseniä tuhoutuu niiden elinympä-

ristön muutosten vuoksi. Tämä on tilanne juuri nyt: Tämän päivän maailmassa useimmat ihmisenmuotoiset apinat ovat vakavasti uhanalaisia lajeja, mikä paljolta johtuu niiden lähisukulaisen, ihmisen aiheuttamista ympäristömuutoksista, joihin hitaasti lisääntyvät apinat eivät ole kyenneet mukautumaan. Miten tämä on mahdollista? Miten on mahdollista, että niin lähisukulaiset eläimet kuin ihminen ja ihmisenmuotoiset apinat ovat niin erilaisessa asemassa lajin säilymistä ajatellen, miksi toinen on menestyksellisesti lisääntynyt ja on tällä hetkellä sananmukaisesti täyttämässä maan ja toiset ovat kuolemassa sukupuuttoon?

Vastausta edellä esitettyyn kysymykseen on haettava 3—4 miljoonan vuoden takaa, jolloin homo sapiensin esi-isien evoluutioura erosi korkeampien apinoiden kehityslinjasta. Näiden kahden evoluutiokehityksen välillä on paljon eroavuuksia, mutta suurin ja kaikkia muita parhaiten selittävä ero apinoitten ja ihmisen esi-isien, hominidien, välillä oli suvunjatkamisstrategiassa. Hominideilla aivotilan ja älyllisen potentiaalinen kasvu oli nopeampaa kuin apinoilla, ja kun lisääntyvä älyllinen potentiaali vaati yhä pitempää lapsuutta, olisivat naaraitten synnytykset käyneet todella harvalukuisiksi, ellei pystykäynti olisi kehittynyt suunnilleen samantahtisesti aivotilavuuden kasvun kanssa ja vapauttanut eturaajoja ravinnon kokoamiseen ja jälkeläisten kuljettamiseen. Tällöin hominidinaaraat saattoivat huolehtia useammista jälkeläisistä samanaikaisesti, joten useammin toistuvat synnytykset kävivät mahdollisiksi.

Toinen ihmisen kulttuurikehitykselle välttämätön tekijä, pystykäynti ja eturaajojen muuttuminen liikunnan välineistä monipuolisiksi tarttumiselämäksi oli siis nimenomaan suvunjatkamisen ja jälkeläisistä huolehtimisen tarpeista syntynyt evoluutiotapahtuma, joten meidän on todettava virheelliseksi se vanha ja jatkuvasti sitkeästi elävä käsitys, että pystykäynti, aivojen kasvu ja työkalujen käyttö ovat kehittyneet yhdessä ja samantahtisesti. Tosiasiassa ihminen oli kävellyt pystyssä ainakin miljoona vuonna ennenkuin se vähitellen kypsyi työvälaineitten käyttöön. Työ ja työvälaineet tulivat mahdollisiksi vasta sitten kun ihmisen sosiaalinen käyttäytyminen oli muuttunut perusteellisesti. Tämä muutos oli pitkälinen ja moniaineksinen prosessi, jossa biologiset ja sosiaaliset tekijät olivat hyvin läheisesti toisiinsa liittyneet ja jonka kuluessa ihminen muuttui aggressiivisesta laumaelämästä yhteistyökykyiseksi sosiaaliseksi eläimeksi. Keskeistä ihmisen sosiaalistumiskehityksessä oli edelleen suvunjatkaminen ja jälkeläisistä huo-

lehtimisen tarve, sillä hominidien ja ensimmäisten ihmisten jälkeläiset tarvitsivat nyt niin pitkän ajan kehittyäkseen fyysisesti ja henkisesti täysi-ikäisiksi, että koko yhteisön oli osallistuttava lasten elättämiseen ja kasvatamiseen ja luomaan kaikille yhteisön jäsenille varmuus ruuan saannissa. Ihmisen oli opittava jakamaan saaliinsa ja kokemuksensa selviytyäkseen yksilöinä, laumana ja lajina. Tässä oli ihmisen sosiaalisen elämän perusehto, joka siirsi sen biologisesta evoluutiosta kulttuurivoluutioon, ja mitä pitemmälle ihmisen sosiaalistumisprosessi meni, sitä tärkeämmiksi tulivat ihmisen erilaiset yhteistoiminnalliset muodot ja sitä vähäisemmäksi kävi luonnonvalinnan osuus ihmisyhteisössä. Tätä tosiasiaa ei ymmärtänyt edes Charles Darwin, joka väitti, ettei ihmisen ja apinan välillä ole mitään oleellista eroa. Tosiasiassa lajinvalinnan prosessissa apinoiden hyvinkin voimakas lajin sisäinen taistelu ja kilpailu oli korvautunut lajinvalinnan ja ihmiseksi tuleminen prosessissa saaliin jakamisella ja yhteistoiminnalla, ja paradoksaalista kyllä, Darwinin omana aikana vallinnut tiukka Euroopan yhteisöjen sisäinen kapitalistinen kilpailu esti häntä näkemästä apinan ja ihmisen välistä oleellista eroa, lajinsisäisen taistelun häviämistä.

## *Työ ihmisen suunnitelmallisena toimintana*

Vaikka ihmisyhteisöt siis vapautuivat lajin sisäisestä kamppailusta ja luonnonvalinnasta, ne eivät suinkaan vapautuneet riippuvuudesta luontoon. Luonnonriippuvuus säilyi, mutta kädellinen, yhteistoiminnallinen ja puhe-kommunikaation oppinut ihminen kykeni muita eläimiä paremmin hankkimaan toimeentulonsa luonnosta. Muista eläimistä poiketen se siirtyi luontosuhteessaan passiivisesta sopeutumisesta aktiiviseen vaikuttamiseen, luonnon muuttamiseen.

Keskeinen tekijä tässä muutosprosessissa oli työ, jonka dynaamisena perusehtona juuri on ihmiselle lajityypillinen evoluutiossa kehittynyt yhteistoiminnallisuus. Työ voidaan määritellä ihmisen suunnitelmalliseksi vaikuttamiseksi luontoon hänen olemassaololleen välttämättömien aineiden saamiseksi sieltä. Työ suunnitelmallisena ja luovana toimintana on vain ihmiselle luonteenomainen: "Hämähäkki suorittaa tehtäviä, jotka muistuttavat kutojan työtä, ja mehiläinen saattaa vahakkennojensa rakenteilla monta ihmisiin kuuluvaa rakennusmestaria häpeään. Mutta huonoimmankin rakennusmestarin erottaa parhaimmastakin mehiläisestä jo aivan alussa se, että hän on rakentanut kennot päässään ennen kuin hän ne

rakentaa vahasta.' (Pääoma, 1. osa, s. 168—169). Juuri tätä työn tuloksen rakentamista etukäteen päässä voidaan sanoa suunnitelmallisuudeksi, joka edellyttää, paitsi luovaa ajattelua, myös suunnitelman toteuttamisessa tarvittavia tietoja ja taitoja, jotka ovat aina yhteisön yhteistä työn ja ajan funktiona syntyneitä omaisuutta, traditiota. Traditio on lyhyesti ja yksinkertaistaen määriteltävissä työhön ja sosiaaliseen toimintaan liittyvän kokemuksen siirtymistä sukupolvelta toiselle. Se on samalla tavalla luonnonsyntyistä kuin ihmisten yhteisön sisäinen solidaarisuus ja yhteistoiminnallisuus, sillä se on ihmisen yhteistoiminnallisuuden seuraus ja kääntöpuoli.

## *Traditio primitiivisissä yhteisöissä*

Primitiivisessä, eriytymättömässä yhteiskunnassa myös traditio oli varsin yksinkertaista ja eriytymätöntä ja yhteisössä tarvittavat sosiaalisen käyttäytymisen ja työn teon mallit opittiin olemalla yksinkertaisesti mukana yhteisön toiminnossa, joissa elannon hankkiminen ja magia olivat läheisesti toisiinsa liittyneitä. Primitiivisen yhteisön työnjako oli kehittämätöntä, kaikki tekivät kaikkea tarpeellista ja kaikki saattoivat oppia kaiken tarpeellisen olemalla mukana sosiaalisissa ja tuotannollisissa prosesseissa.

Kun yhteisön alkuperäiset tarpeet oli tyydytetty ja kun sen hallussa oleva tekninen kokemus ja tuotantovoima olivat lisääntyneet, lisääntyivät myös yhteisön tarpeet. Tämä johti väistämättömästi sekä yhteisön sisäiseen työnjakoon että lopulta myös alkuperäisen yhteisön jakaantumiseen erillisiin, työnsä tuotteita keskenään vaihtaviin klaaneihin, joita lisäksi yhdisti elävänä säilynyt tietoisuus yhteisestä alkuperästä, yhteisistä esi-isistä. Tämä jakaantuminen oli yhteiskunnallista työnjakoa, joka väistämättömästi merkitsi myös työhön ja tuotantoon liittyvän tradition jakaantumista samassa tahdissa yhteisön elämän monimuotoutumisen kanssa. Tämä näkyi myös ideologioitten ja uskonnon muutoksessa: Maanviljelyskulttuurien kehittyessä varhaisempien kausien totemistiset, yksittäisiin kasveihin ja eläimiin kohdistuneet maagiset riitit syrjäytyivät ihmishahmoisten maan ja taivaan jumalien sekä käsityötä ja kauppaa suojelevien jumalien tieltä. Yhteiskunnallisen työnjaon kehityksen tarkastelu ei mahdu tähän esitykseen, tyydyttäköön tässä yhteydessä vain toteamiseen, että työnjako ja tekninen tietotaito siirtyi ja organisoitui varhaisessa vaiheessa aina sukujärjestelmän rakenteissa. Esimerkiksi arkaaisessa Kreikassa eri tuotannon ja sosiaalisten

palvelusten alueet olivat kukin yhden klaanin hoidossa. Tuotteet vaihdettiin yhteisellä markkinapaikalla, agoralla, jossa ryhdyttiin hoitamaan myös yhteisiä hallintoasioita.

## *Kaupunkivaltio taloudellisosiaalisena instituutiona*

Kreikkalaisten ja roomalaisten vanhaan sukulaitokseen nivoutunut tekninen traditio ja ammattiorganisaatio särkyi pahasti antiikin kaupunkivaltion synty- ja laajenemisprosessissa, joka alkoi 8. esikristillisellä vuosisadalla. Heettiläisvaltakunnan hajoamisen jälkeen yleiseen käyttöön tullut rauta sysäsi kreikkalaiset yhteiskunnat nopeaan taloudelliseen ja sosiaaliseen liikkeeseen, jonka lopputuloksena oli kreikkalainen kaupunkivaltio, historian ensimmäinen yhteiskuntamuodostuma, joka oli tietoisesti irtaantunut perinnäisestä heimojärjestelmästä. Muutoksen keskiössä olivat miltei maaorjien asemaan joutuneet talonpojat ja käsityöläiset, jotka yhdessä merikauppaa harjoittavien kauppiaitten kanssa ryhtyivät poliittiseen taisteluun erioikeuksiaan väärinkäyttävää heimoaatelistoa vastaan. Pitkällisen ja väkivaltaisia muotoja saaneen kamppailun jälkeen kreikkalaiset talonpojat ja käsityöläiset vapautuivat rappeutuneeseen heimojärjestelmään syntyneistä alustus- ja riistosuhteista. He muutuivat yläluokan käytössä ja hallinnassa olleesta työvoimasta itseään hallitsevaksi pienomistajaluokaksi, joka nyt vuorostaan itse tarvitsi työvoimaa, koska valtion hallinto, sotapalvelus ja osallistuminen kansalaisyhteisön sosiaaliseen ja kulttuurielämään vei varsin suuren osan heidän ajastaan. Demokratiakehityksen synnyttämä työvoiman kysyntä täytettiin työvoiman pakkosiirroilla, orjatyövoimalla, jota saatiin varsin helposti siirtokuntakaupan välityksellä.

Heimojärjestelmän häviäminen ja orjatyövoiman intensiivinen käyttö muuttivat perusteellisesti työorganisaatiota ja ammattitraditioita Kreikassa: Käsityöläiset olivat nyt vain pieneltä osalta kaupunkivaltion syntyperäisiä jäseniä, jotka olivat oppineet ammatin perhe- ja sukuyhteisöissä. Suurin osa tuotannollisesta työstä tuli nyt muualta tuotujen orjien tehtäväksi; Heidät oli monesti koulutettava eri alojen tekniseen osaamiseen, eikä meillä ole syytä olettaa, että koulutuksessa olisi välttämättä pyritty vanhan työtradition säilyttämiseen. Se olisi ollut varsin epätarkoituksenmukaista, sillä kreikkalaisen kaupunkivaltion synty oli suurelta osaltaan johtunut heimojärjestelmän rajat ylittävistä taloudellisista ja sosiaalisista tarpeista, joista laajan merikaupan tarpeet olivat



varsin merkittäviä. Näitä tarpeita tyydyttävä tuotanto ei siis voinut hyvin tiukasti pysytellä vanhoissa traditioissa.

Kreikkalainen kaupunkivaltio, polis, oli suunnilleen vuodesta 500 alkaen antiikin maailman taloudellinen ja sosiaalinen perusyksikkö, aluksi kreikkalaisessa oikumeneessa ja 200-luvulla eaa. alkaneitten roomalaisvalloitusten seurauksena vähitellen koko Välimeren piirissä Galliaa ja eteläistä Germaniaa myöten. Kaupunki-instituutiota tarvittiin antiikin kaudella nimenomaisesti taloudellis-sosiaalisena instituutiona, sillä sen avulla kyettiin hallitsemaan ja sääntelemään antiikin yhteiskunnan varsin polaarista rakennetta: Toisaalta olivat kaikkia oikeuksia vailla olevat orjat ja muukalaiset, joiden valvominen ja kuissapito oli kaupunkihallinnon oleellinen vastuualue. Tähän liittyen ja tätä täydentäen kaupunkiyhteisön oli tuettava myös erioikeutettujen kansalaisten taloudellista asemaa ja sosiaalista statusta, jotta he eivät köyhtyisi eivätkä liittoutuisi oikeudettomien väestöryhmien kanssa järjestelmän muuttamiseksi. Yhteiskunnallisten oikeuksien ja vaurauden tiukka polarisoituminen johti antiikin yhteiskunnassa väistämättömästi myös tuotannon ja siihen liittyvän tietotaidon joutumiseen erilleen. Sosiaalisesti ja tuotannollisesti eriytyneessä heimoyhteiskunnassa myös tuotanto ja yhteiskunnan käytössä oleva tieto olivat toisiinsa integroituneita: Kaikki tuotannollinen kokemus ja tieto olivat periaatteessa kaikkien tuottajien ulottuvilla ja tuottajat olivat kiinnostuneita tuotantoon liittyvän tradition kartuttamisesta, koska he saivat osuutensa lisääntyneestä tuotannosta. Kreikan kaupunkijärjestelmän kehitykseen liittyvä oleellinen piirre oli tiedon etsimisen irtautuminen mytologiasta sekä luontoa ja yhteiskuntaa koskevan sekulaarisen, tieteellisen tiedon nopea lisääntyminen, mutta tämä ei enää tapahtunut tuotannon ja tuottajien ehdoilla, vaan tuotannosta irtaantuneen yläluokan ehdoilla, jolloin uutta tietoa etsittiin vain sen itsensä vuoksi ja käytettiin ensisijaisesti vain filosofisiin spekulatioihin, luontoa koskevan tiedon soveltamista tuotantotekniikan kehittämiseen ei juuri yritetty. Tässä yksi syy siihen että noin 800 vuoden mittaisen kreikkalais-roomalaisen antiikin aikana pysyttiin suunnilleen sillä tuotantotekniikan tasolla, joka oli saavutettu myöhäisellä kivikaudella ja pronssikaudella. Rauta-ajan merkittävin tekniikan saavutus oli rautatyökalujen ja rauta-aseiden kehittäminen, ja niiden mahdollistaman yhteiskuntamuodostuman luominen. Tarvittiin pitkä historiallinen kehitys ja aivan uudenlainen yhteiskuntamuodostuma ennen kuin tuotanto ja yhteiskunnallinen tieto, kaksi erilleen joutunutta traditiota olivat saatettavissa yhteen.

## *Käsityöläistraditiosta tieteelliseen traditioon*

Antiikin yhteiskunnan hajaantumisprosessi oli alkanut suhteellisen varhain, mahdollisesti jo toisella kristillisellä vuosisadalla, mutta se johti Rooman valtakunnan haajomiseen ja valtakunnan läntisen osan häviämiseen vasta 400-luvulla. Kansainvaellusten kaudella kehityksensä alkuun päässyt uusi yhteiskuntamuodostuma, feodaalinen yhteiskunta oli roomalaisten rakenteiden ja germaanisten heimoainesten synteesi, joka sai valmiin muotonsa 1000- ja 1100-lukujen vaihteessa. Suurin muutos antiikin yhteiskuntamuodostumaan verrattuna oli se, että keskiajan yhteiskunnan taloudellinen ja sosiaalinen perusyksikkö, kartano ei kehittynyt vapaille jäsenilleen samanlaiseksi sosiaalisiksi tukijärjestelmäksi kuin antiikin yhteiskunnan perusyksikkö, kaupunkiyhteisö. Tästä johtui väistämättömästi se, että ne jotka keskiajalla irroitautuivat maanviljelyksestä ja riippuvuudesta kartanoon, joutuivat samalla tavallaan yhteiskunnan ulkopuolelle, sillä heidän yhteytensä elannon saantiin katkesivat, eikä kirkon armeliaisuuslaitoksia lukuunottamatta ollut olemassa mitään instituutiota, joka olisi huolehtinut heidän toimeentulostaan. Kun maaorjatalonpoika karkasi käsityöläiseksi kaupunkiin, hänen oli vaihdettava kättensä työn tuotteilla elintarvikkeensa ja raaka-aineensa. Se oli hänen ainoa mahdollisuutensa ja kun hänen henkiinjäämisensä oli tuotteiden vaihdosta riippuvainen, hänen oli kehitettävä työvälineitään ja työmenetelmiään, mutta hänen ei ollut tehtävä sitä yksinään ja pelkästään oman kokemuksensa ja omien tietojensa perusteella. Keskiajan käsityöläisellä oli jälleen tukenaan traditio, joka ennen pitkää sisälsi tekniikan ja hänen tuotannollisen toimintansa kannalta keskeisen yhteiskunnallisen tiedon. Ammattikuntalaitoksesta tuli välttämätön tekijä tekniikan ja yhteiskunnallisen tradition yhdistäjänä.

Tuotannon ja yhteiskunnallisen tiedon integraatiokehitys oli aluksi varsin vaatimatonta. Tiedon ja edistykseellisen tuotannon johtoasema oli kauan katolisen kirkon yhteyteen syntyneellä luostarilaitoksella, joka siirsi ja kehitti antiikin maanviljelyksessä ja käsityössä syntyneitä traditiota. Kaupunkien käsityöläisten oli ollut perustettava sosiaalisen ja poliittisen olemassaolonsa turvaksi ja keskinäisen yhteistyönsä vahvistukseksi ammattikuntia, jotka useimmiten olivat maaseudulta kaupunkeihin siirrettyjä tuotannollisia ja sosiaalisia heimoinstituutioita, joiden mukana siis siirtyi germaanien teknistä ja sosiaalista traditiota. Itsenäisyydestään taistelevien käsityöläisammatti-

kuntien haltuun joutunut germaaninen traditio ei hävinnyt niinkuin oli käynyt vanhan ajan heimoinstituutioille ja traditiolle antiikin kaupunkijärjestelmän syntyessä, eikä tuotantotekniikan ja uuden tiedon välille syntynyt ylitsepääsemätöntä sosiaalista muuria niinkuin antiikissa. Taloudellisesta ja poliittisesta riippumattomuudestaan taistelevat käsityöläiset omaksuivat halukkaasti uutta tietoa ja taitoa ja kehittivät sitä eteenpäin isältä pojalle, mestarilta oppipojalle niin tehokkaasti, että työn organisaation ja tuotannollisen tiedon tarpeet ylittivät monin paikoin Euroopassa ammattikuntalaitoksen rajat. Tämä heijasti vuosisataisen dynaamisen käsityöläisradition aseman heikkenemistä, mutta se ei kuitenkaan merkinnyt sen häviämistä vaan siirtymistä korkeammalle tiedolliselle ja tuotannolliselle tasolle. Porvariston luoma tuotantojärjestelmä ja porvariston luoma tieteellinen tietojärjestelmä sulautuivat yhteen kapitalistiseksi järjestelmäksi, mikä johti tuotantovoimien jatkuvasti nopeutuvaan kasvuun 1700-luvulta alkaen. Niin sanotun teollisen vallankumouksen alkuvaiheessa näkyvimmit tuotannon kehittäjät olivat vielä perinnäisessä oppipoika-järjestelmässä kouliintuneita käsityöläisiä ja kauppiaita, mutta runsaat sata vuotta myöhemmin varsin monet teollisuuden ja kaupan johtohenkilöt olivat jo saaneet uudentyyppisen systemaattisen ja tieteellisen koulutuksen teknisissä opseuraavassa kuviossa.

tio oli syrjäytynyt tieteellisen tradition tieltä. Tieteellisellä tiedolla on tänään keskeinen ja erottamaton osa tekniikassa, mutta se ei kuitenkaan merkitse sitä, että tieto ja tiede olisi kohonnut kolmanneksi tuotannon tekijäksi työn ja pääoman rinnalle, tieto ja kokemus on aina ollut erottamaton osa työtä ja tekniikkaa.

## Lähteet

- Anderson, Perry, Passages from Antiquity to Feodalism, London NLB 1974
- Finley, M., Technical Innovation and Progress in the Ancient World, Economic History Review XVIII, N:o 1 1955, s. 29—45.
- Huttunen, Pertti, Teollisen kapitalismin historialliset juuret ja massatuotannon teknisten ehtojen toteutuminen 1800-luvulla, Tekniikka, tiede ja yhteiskunta, Suomen Akatemian julkaisuja 7/1986.
- Johanson, Donald, Lucy.: the beginnings of humankind, London 1981
- Landes, David S., The Unbound Prometheus, Technological Change and Industrial Development in Western Europe from 1750 to the Present, London 1968
- Marx, Karl, Pääoma. Kansantaloustieteen arvostelua, 1. osa, Moskova 1974.
- Pugliarello, Georg-Doner, Dean B. (ed), The History and Philosophy of History, Urbana 1979
- Schtajerman, E.M., Die Krise der Sklavenhalterordnung im Westen des römischen Reiches, Berlin 1964.
- Thomson, Georg, Aescylus and Athens, A Study in the Social Origin of Drama, New York 1972

## Aikuiskasvatus 1988

Vuonna 1988 Aikuiskasvatus ilmestyy neljänä numerona. Lehden palstat ovat avoimena aikuiskasvatuksen tutkimuksesta, kehittämisestä ja käytännön toiminnasta kiinnostuneille kirjoittajille. Kirjoittajille laaditut ohjeet on julkaistu tämän numeron taikasivulla.

### Käsikirjoitukset toimitukseen

N:o 1	29.2.
N:o 2	5.4.
N:o 3	12.9.
N:o 4	3.10.

## Seminaari

Kansanvalistusseura järjestää 17.—18.3.1988 Helsingissä seminaarin **Aikuiskasvatuksen arvot ja tavoitteet rakennemuutoksen keskellä**. Hinta 350 mk. Tiedustelut: KVS, Museokatu 18 A, 00100 Hki, puh. 90-406632.

# Käytännön kokemuksesta oppiminen teknologisten muutosten lähteenä

**Lovio, Raimo 1987.** Käytännön kokemuksesta oppiminen teknologisten muutosten lähteenä. *Aikuiskasvatus* 7, 4. 145–150. – Tässä kirjoituksessa pyritään osoittamaan Suomen elektroniikkateollisuuden innovaatioita koskevan tutkimuksen ja taloustieteellisen teknologisia muutoksia koskevan kirjallisuuden avulla, kuinka huomattava merkitys käytännön kokemuksesta oppimisella on teknologisten järjestelmien toiminnassa ja kehittämisessä.

Taloustieteellisessä tutkimuksessa on 1950-luvun loppupuolelta lähtien analysoitu empiirisesti innovaatioiden syntyyn ja teknologiseen kehitykseen vaikuttavia tekijöitä. 1980-luvulle tultaessa tutkimuksessa varsin yleisesti päädyttiin kolmen selitystekijän malliin. Nämä selitystekijät ovat:

- tieteellis-teknisen tutkimuksen tarjoamat uudet mahdollisuudet (*science push*)
- uudet yhteiskunnalliset tarpeet, jotka enemmän tai vähemmän selvästi välittyvät markkinoilla maksukykyisenä kysyntänä (*market pull*)
- tekniikan tuottajien ja käyttäjien käytännön toiminnassa kertyvä kokemus ja sen pohjalta tapahtuva oppiminen (*learning by experience*).

Olennaista nykyisessä käsityksessä on se, että näitä selitystekijöitä ei nähdä toisiaan poissulkevinä tai kilpailevinä tekijöinä, vaan tekijöinä, jotka vaikuttavat nimenomaisesti yhdessä innovaatioiden syntyyn. Innovaatiot näyttävät syntyvän juuri silloin, kun tieteen tarjoamat uudet mahdollisuudet (potentiaalisesti hyvät vastaukset) kohtaavat uudet polttavat yhteiskunnalliset tarpeet (hyvät kysymykset) sellaisessa yhteydessä, jossa uusien ratkaisujen etsimisessä voidaan nojata käytännössä kertyneeseen kokemukseen (ks. esim. Lemola/Lovio 1984, 15–32 ja Miettinen 1987 ja niissä viitattu kirjallisuus).

Seuraavassa rajaudun kuitenkin tarkastelemaan vain käytännön kokemuksesta oppimi-

seen liittyviä näkökohtia, koska se saattaa olla mielenkiintoista muunkin oppimistoimintaa koskevan tutkimuksen kannalta. Varoitukseksi lukijalle on tosin heti sanottava, etteivät taloustieteilijöiden käsitelmäritelyt tällä alueella ole kovin hienosyisiä ja systemaattisesta teoriasta johdettuja. Pikemminkin ne ovat yleistyksiä ja nimityksiä empiirisessä tutkimuksessa havaituille ilmiöille. Taloustieteilijöiden tutkimukset auttanevat kuitenkin ehkä ymmärtämään joitakin ei-yksilötasoisten oppimisprosessien piirteitä.

## Esimerkkejä

Lähden liikkeelle esimerkkitapauksista, joihin olen perehtynyt tutkiessani yhdessä Tarmo Lemolan kanssa Suomen elektroniikkateollisuuden merkittäviä innovaatioita (tutkitut 21 tapausta on raportoitu tarkemmin julkaisussa Lovio 1987).

### Esimerkki 1.

#### *Uuden tuotantoteknologian luomisen vaikeus.*

Eräs tutkimistamme innovaatioista on Lohja Oy:n elektroluminenssinäyttötekniikka. Hanketta on vuodesta 1977 lähtien toteutettu Lohja Oy:ssä, mutta se käynnistyi vuonna 1974 Instrumentarium Oy:n Datex-yksikössä. Yritys palkkasi tuolloin TKT Tuomo Suntolan kehittämään yhtiölle uusia tuotteita. Suntola oli aiemmin tehnyt väitöskirjan amorfisista ohutkalvoista ja ollut kehittämässä ohutkalvotekniikkaan perustuvan kosteusanturin Väisälä Oy:lle. Tältä perustalta syntyi ajatus, että elektroluminenssi-ilmiö (joka on ollut tunnettu vuodesta 1936) voitaisiin saada aikaisempaa

parempaan hallintaan uudenaikaisella ohutkalvojen valmistusmenetelmällä. Tällöin olisi mahdollista valmistaa elektroluminenssiin perustuvia litteitä näyttöjä, joilla puolestaan näytettiin olevan lupaavat markkinat (kannettavat mikrot, taulutelevisiot jne.). Idea ALE-menetelmästä (atomikerroksittain tapahtuva yhdisteputolijohdeohutkalvojen valmistusmenetelmä) syntyi loppukeuhällä 1974 ja se voitiin demonstroida alkeellisin laboratoriojärjestelyin saman vuoden syksyllä. Ensimmäinen patenttihakemus jätettiin marraskuussa.

Todelliset vaikeudet olivat kuitenkin vasta edessäpäin. Tutkimusryhmä ryhtyi kehittämään laitetekniikkaa, jolla ALE-menetelmä voitiin toteuttaa. Kolmen vuoden työn jälkeen tutkimusryhmä joutui toteamaan, että kehitetty laitekanta johti umpikujaan, minkä vuoksi suuntauduttiin uudentyypisen laitekannan kehittämiseen. Nyt valittu suunta oli oikea ja ensimmäiset laboratorioprototyypit valmistettiin vuonna 1979. Seuraavana vuonna tehtiin päätös koetuotantolaitoksen rakentamisesta.

Koetuotantolaitoksen valmistuminen toi esiin uusia ongelmia: teolliseen mittakaavaan siirtyminen edellytti edelleen uusien teknisten ratkaisujen kehittämistä. Pian jouduttiinkin toteamaan, että prosessin hallintaan saattamiseksi on välttämätöntä rakentaa kokonaan uusi tehdas. Tehdas valmistui vuonna 1986, mutta prosessin hallinnassa on edelleen vaikeuksia.

Tekniseen perustutkimukseen pohjautuvan ALE-menetelmän teollinen käyttöönotto kesti siis 12 vuotta.

### *Esimerkki 2. Teknologian siirron onnistumisen edellytykset.*

Nokia Oy, Aspo Oy ja Salora Oy perustivat vuonna 1980 Micronas Oy:n suunnittelemaan ja valmistamaan Suomen elektroniikkateollisuudelle ns. sovellutuskohtaisia integroituja piirejä (ASIC). Koska Suomessa ei ollut alan teollista osaamista, yrityksen teknologia päätettiin ostaa lisenssisopimuksella ulkomailta. Yhteistyökumppaniksi valittiin kalifornialainen Micro Power Systems Inc.

Tehty lisenssisopimus muotoiltiin poikkeuksellisesti teknologian "noutosopimuksiksi". Sopimuksen nojalla yhtiö koulutti 10 henkilöä vuoden pituisina jaksoina Kaliforniassa. Tuona aikana koulutettavat suunnittelivat piirejä suomalaisten käyttöön sekä perehtyivät valmistustekniikkaan. Suunniteltujen piirien valmistus aloitettiin Kaliforniassa, josta se vuonna 1986 siirrettiin Espooseen valmistuneeseen uuteen tehtaaseen.

Teknologian siirto onnistui hyvin. Miksi? Yrityksen edustajien mukaan nimenomaan siksi, että teknologia noudettiin. Siirtoprojektiin osallistuneet henkilöt valittiin huolellisesti. Hyvän peruskoulutuksen saaneet suomalaiset insinöörit kävivät paikan päällä läpi prosessin jokaisen vaiheen ja kysyivät alituisesti: miksi tämä tehdään näin? Näin he pystyivät selvittämään valmistuksessa noudatettavien sääntöjen perusteita ja myös löytämään lopputulokseen olennaisesti vaikuttavia yksityiskoh-  
tia, joita ei ollut mihinkään dokumentoitu. Uuden tehtaan suunnittelussa ja rakentamisessa voitiin myös nojata VTT:n ja Vaisala Oy:n pienimuotoisten integroitujen piirien valmistuslinjoista saatuihin kokemuksiin sekä Suomessa 1980-luvulla eräissä muissa tehdasprojekteissa kertyneeseen puhdistilarakentamisen osaamiseen.

### *Esimerkki 3. Uuteen tuotantoon diversifioitumisen vaikeus.*

Vanha metsäteollisuusyhtiö Kajaani Oy päätti vuonna 1969 lähteä kehittämään elektroniikkatuotantoa saadakseen uuden kasvualan perinteisten alojen rinnalle. Perustettu yksikkö valmisti aluksi selluteollisuuden automatisoinnissa tarvittavia mittalaitteita, mutta vähitellen tuotevalikoima laajeni varsin laajaksi. Yksikön toiminta oli kannattamatonta ja siksi Kajaani Oy lopulta vuonna 1983 päätti myydä yrityksen Valmet Oy:lle, jonka suojissa yrityksestä on kolmeksi yritykseksi hajautettu muodostunut kannattavaa liiketoimintaa.

Miksi Kajaani epäonnistui? Erään selityksen tarjoaa yhtiön historiaa kertova tuore kirja: "Elektroniikan nopeartamisen tuotannon ja markkinoinnin kannalta olivat laitostumiseen taipuvan metsäteollisuusyrityksen sisäiset järjestelmät liian jähmeät. Voimavarojen suunnittaminen ajankohtaisiin hankkeisiin oli vaikeaa. Elektroniikkayksikkö ei toisaalta osannut sopeutua keskushallinnon vaatimuksiin, ja toisaalta keskushallinto ei aina tiennyt, mitkä narut oli pidettävä tiukalla, mitkä löysällä. ...Osa yhtiön johtokunnasta oli jo elektroniikkateollisuuden aloittamista pohdittaessa onnastellut, ettei uusi ala sopeutuisi hyvin metsäteollisuusyrityksen osaksi. He ehdottivat erillisen yrityksen perustamista. Vähitellen yhtiön johto kypsyikin siihen." (Virtanen 1985, 95—96)

Kajaani Oy:n metsäteollisuudesta juontuvat toimintamallit olivat siis sopimattomia elektroniikkateollisuudessa. Sen omalla kokemuksella ei ollut käyttöä uuden tuotannon kehittämisessä.

Tutkimusaineistomme mukaan Suomen elektroniikkateollisuuden innovaatioista ovatkin pääasiassa vastanneet vanhat sähkötekniikan, koneiden ja instrumenttien valmistajat. Menestys on usein perustunut siihen, että yrityksen vanha tuote on uudistettu mikroelektroniikan tarjoamilla uusilla mahdollisuuksilla (esimerkiksi Salora Oy:n väritelevisiot, Kone Oy:n hissit, Telenokia Oy:n puhelinkeskukset, Vaisala Oy:n radiosondit, Valmet Oy:n automaatiojärjestelmät) tai siihen että uusi tuote oli tarkoituksellisesti kehitetty yrityksen vanhalle liiketoiminta-alueelle (esimerkiksi Teles-te Oy:n kaapeli-tv-laitteet, Instrumentarium Oy:n magneettikuvaslaite).

## Esimerkkien alustava tulkinta

Edellä lyhyesti kuvatut esimerkit voidaan tulkita valottavan *learning by experience* -lähestymistavassa korostettavia seikkoja (ks. tarkemmin esim. Sahal 1981, Pavitt 1984).

Elektroluminenssitekniikkaa koskeva esimerkki valottaa mielestäni hyvin sitä tässä lähestymistavassa korostettavaa seikkaa, että teknologia eroaa olennaisella tavalla tieteestä, vaikkakin teknologia on kasvavassa määrin vuorovaikutussuhteessa tieteen kanssa. Toimivat teknologiset järjestelmät pohjautuvat teorian lisäksi empiiriisiin havaintoihin, jotka on löydetty käytännössä yrityksen ja erehdyksen tai systemaattisten kokeilujen kautta. Teknologia on sananmukaisesti taitotietoa (tekhne = taito, logos = tieto) tai tietotaitoa (know-how).

Koska teknologia ei ole puhdasta teoriaa, sitä ei voida luonnehtia julkiseksi informaatioksi, jota voi kuka tahansa ilman vaivaa ja kustannuksia soveltaa. Micronas Oy:n esimerkki kuvaa hyvin, kuinka vaikeaa teknologian siirtäminen yrityksestä ja maasta toiseen on juuri tämän takia. Toimivaan teknologiseen järjestelmään sisältyy aina kokemukseen pohjautuvia toimintamalleja ja sääntöjä. Koska kaikkia niitä ei dokumentoida tai kunnolla edes tiedosteta, osa teknologiasta on tavallaan "näkyvätöntä". Tähän näkyvättömään osaan törmätään vasta käytännön ongelmatilanteissa.

Ja juuri siksi vähittäin kumuloituvalla käytännöllisellä kokemuksella on suuri merkitys teknologian kehityksessä. Uutta teknologiaa ei synny tyhjästä, jostakin kokonaan uudesta, vaan suurelta osin vanhan tekniikan tuottamisessa ja käyttämisessä syntyvän kokemuksen, oppimisen ja ongelmatilanteiden ratkaisemisen kautta. Kajaani Oy:n tapaus on tästä negatiivinen esimerkki, vaikkakin lähinnä liikkeenjohdollisten toimintamallien tasolla.

## Täsmennyksiä

Taloustieteellisessä teknologiatutkimuksessa edellä esitettyjä näkökohtia korosti eräänä ensimmäisistä yhdysvaltalainen taloustieteilijä Kenneth Arrow. Hänen artikkelinsa *The Economic Implications of Learning by Doing* vuodelta 1962 loi perustan, jolta näkemystä on sittemmin kehitetty.

Arrowin artikkeli liittyi tuolloin vilkkaana käytyyn keskusteluun siitä, miten makrotaloudellisissa tuotantofunktioissa ilmenevä tekninen muutos (tuottavuuden kasvu) voitaisiin mallittaa. Arrowin ratkaisu ongelmaan oli tavanomainen: teknologisia muutoksia selittäväksi muuttujaksi hän valitsi bruttoinvestoinnit (koska uusi tekniikka välittyi tuotantoon niiden kautta). Arrow ei kuitenkaan tyytynyt tähän tavanomaiseen ratkaisuun, vaan pyrki myös osoittamaan, mistä uudet tekniset ratkaisut syntyvät esittämällä ns. *learning by doing* -hypoteesin.

Arrow lähti siitä, että tekniset uudistukset ovat oppimisprosessin tulosta ja että oppimista voi tapahtua vain yritettäessä ratkaista ongelmia ja siksi oppiminen tapahtuu todellisen toiminnan yhteydessä. Tästä seuraa hänen mukaansa, että olennainen osa teknillistä kehitystä ei ole yrityksen kannalta ulkopuolista, markkinoilta ostettavaa tietoa, vaan se syntyy yrityksen sisällä siitä kokemuksesta, joka on peräisin sen oman tuotantoprosessin kehittämisestä. Mitä pidempään yritys on harjoittanut toimintaa alalla ja mitä laajempaa sen tuotanto on, sen nopeammin kokemusta kumuloi-tuu. Kokemuksen pohjalta syntyy parannusinnovaatioita, jotka voidaan ottaa käyttöön yrityksen seuraavan periodin kone- ja laiteinvestoinneissa.

Arrowin hypoteesia on sittemmin täsmennetty monessa suhteessa. Mainitsen niistä tässä vain tärkeimmät.

1. Ensinnäkin on haluttu tehdä ero sen välille, milloin kertyvä kokemus johtaa vain parempaan olemassaolevan tekniikan käyttöön ja milloin se todella johtaa uusiin innovaatioihin. Klassinen tutkimus käytännön kokemuksesta oppimisen merkityksestä olemassaolevan tekniikan käytön parantumisessa on ruotsalaisen Erik Lundbergin (1961) Horndalin terästedasta koskeva tutkimus. Lundberg osoitti tutkimuksessaan, että vaikka tehtaan teknologiassa ei tehty 15 vuoden aikana mitään olennaisia investointeja vaatineita muutoksia, niin silti tehtaan tuotos tehtyä työtuntia kohti kasvoi keskimäärin 2 % vuodessa samana aikana. Sama ilmiö on tuttu jokaiselle tehdasta "ylösajaneelle" insinööriille: maksimi-

tuottoihin päästään harvoin alkuvaiheessa. Myös jokainen mikron käyttäjä tuntee ilmiön: alkuvaiheessa liuskan virheetöntä tekstiä pystyy tuottamaan paperille halutussa muodossa noin päivän työn jälkeen, myöhemmin samaan kuluu aikaa enää alle puoli tuntia.

Tästä eteenpäin pääseminen edellyttääkin sitten usein uusia ratkaisuja, mutta syntyneellä kokemuksella on merkitystä tässäkin suhteessa. Esimerkiksi mikron käyttäjä oppii kokemuksensa kautta, että hänen työskentelynsä olisi nopeampaa, jos ohjelmistoa voitaisiin parantaa siten, että ..., jos näytössä näkyisi se ja se, jos näppäimistön rakennetta muutettaisiin siten, että ... jne.

2. Tästä päästäänkin luontevasti toiseen täsmennykseen. Arrow antoi hypoteesilleen alunperin nimen *learning by doing*, koska hänen näkökulmansa oli teollisuuden tuottavuuskehityksen selittäminen. Nathan Rosenberg (1982, 120—140) on tuonut tämän käsitteen rinnalle termin *learning by using*, joka onkin varsin olennainen täsmennys jos ”doing” ymmärretään suppeasti vain tuotteen valmistamiseksi. Rosenbergin esimerkki oli lentokone-tekniikan kehitys, jossa lentoyhtiöillä ja lentäjillä, siis tekniikan käyttäjillä on ollut olennainen merkitys.

Omassa tutkimusaineistossamme oli myös muutama hyvä esimerkki siitä, kuinka tekniikan käyttäjän kohtaamat ongelmat saattavat johtaa innovaatioihin. Esimerkiksi kalibraattoreita valmistavan Beamex Oy:n syntyhistoria osoittautui seuraavaksi: Yrityksen perustajat toimivat 1970-luvulla Schaumanin paperi- ja selluteollisuuden instrumenttiosastolla ja keskuskorjaamossa Pietarsaareissa. Täällä he käytännössä törmäsivät tilanteeseen, että prosessiautomaation huoltopuolella ei ollut kunnollisia heidän tarvitsemiaan laitteita ja mittareita. Ulkomaalaisten erilaisten laitteiden testaamisen myötä he vähitellen vakuutuivat siitä, että he pystyisivät tekemään parempia, tarkemmin käyttäjän tarpeita palvelevia kalibraattoreita. Näitä kehittämään ja valmistamaan perustettiin sitten yritys.

Vastaavanlainen esimerkki käyttäjän havaitsemasta puutteesta syntyvästä innovaatiosta on aineistossamme Labsystems Oy:n säädettävät monikanavaiset nesteannostelijat (pipetit). Lääket.lis. Osmo Suovaniemi sai idean tähän tuotteeseen ”vääntäessään kokeita yökausia” lääketieteellisen kemian laitoksella ja havaitessaan kuinka alkeellisia silloiset pipetit olivat. Suovaniemi kehitti pipettiin uuden säätötavan, niputti yhdeksän koeputkea yhteen (jolloin näytteitä voitiin ottaa yhdeksän kerrallaan) ja otti käyttöön aikaisemman horisontaalisen fotometrian tilalle vertikaalisen foto-

metrian, jolloin rinnakkaisia koeputkia saatettiin mitata ylhäältä päin yhtäaikaan.

Useat innovaatiotutkijat korostavatkin nykyisin tuottajien ja käyttäjien keskinäisen yhteistyön merkitystä uusien ratkaisujen löytämisessä (esim. Lundvall 1985). Tuottajan erityisenä näkökulmana ja tavoitteena on kehittää tuotetta siten, että se on mahdollisimman helposti ja halvalla tuotettavissa, kun taas käyttäjän tavoitteena on saada siihen juuri hänen tarvitsemansa toiminnalliset ominaisuudet.

Tekniikan tuottajat ja käyttäjät muodostavat eräänlaisen kansantalouden kehitysverkoston, johon kuuluvat sekä toimialojen sisäiset tuotantoketjut että toimialojen väliset kytkennät. Suomen teollisuushistoriassa tärkein kehitysverkosto on kulkenut metsätaloudesta metsäteollisuuteen, sieltä koneteollisuuteen ja edelleen elektroniikkateollisuuteen ja suunnittelu-toimintaan. Se että Valmet Oy on tällä hetkellä maailman suurin paperikoneiden ja metsäteollisuuden automaatiojärjestelmien valmistaja ja että Jaakko Pöyry Oy on eräs suurimmista alan insinööritoimistoista maailmassa, on ymmärrettävissä vain erittäin pitkäaikaisen teknologisen tietotaidon kumuloitumisen tuloksena.

3. Edelleen tutkimuksessa on pyritty tämentämään teollisessa käytännössä syntyviä oppimistilanteita. Useimmiten nämä tilanteet ilmenevät erilaisina pullonkaulatyyppisinä tilanteina, jotka ovat seurausta tuotanto- tai käyttötoimintojen kehittymisestä tai vanhan tekniikan soveltamisesta uusiin olosuhteisiin. Tällöin törmätään tilanteisiin, jossa käytettävällä tekniikalla on ei-toivottavia tai kokonaan puuttuvia ominaisuuksia.

Devendra Sahal (1981) on korostanut, että monet käytännön oppimistilanteet teollisuudessa syntyvät skaalamuutoksista. Kun samaa tuotetta valmistetaan aikaisemman sadan sijasta tuhat samana päivänä, syntyy tuotantoprosessiin jatkuvasti uudentyypisiä pullonkaulatilanteita, joiden ratkaiseminen saattaa johtaa merkittäviinkin innovaatioihin. Vastavasti itse tuotteen skaalan (esim. koon tai maksimitehon) muuttamisessa törmätään ongelmiin, jotka edellyttävät uudenlaisia ratkaisuja tuotteen rakenteessa ja tekniikassa.

4. Käytännön kokemuksesta oppimisen merkitys ei ole tietysti yhtä tärkeää kaikilla tuotannon aloilla eikä kaikissa teknisen kehityksen vaiheissa. Mutta kuten esimerkimme osoittavat, jopa elektroniikkateollisuudessa, jossa tutkimustoiminnalla on varsin keskeinen rooli, käytännön kokemuksen merkitys saattaa olla huomattava. Sen merkitys on yleensä vä-

häisempi todella radikaaleissa, perustavanlaatuisissa innovaatioissa, mutta suuri näiden innovaatioiden vähittäisessä kehittämisessä kohti potentiaalista rajaansa.

## *Mihin käytännöllisestä kokemuksesta oppimisen merkitys perustuu?*

Edellä on nyt hahmotettu sitä tapaa, jolla taloustieteilijät ovat yrittäneet jäsentää käytännöllisen kokemuksen ja oppimisen merkitystä tekniikan kehityksessä. Vielä on kuitenkin oikeastaan vastaamatta kysymys, mihin tämä kiistattomalta näyttävä merkitys viime kädessä perustuu. Vastaaminen tähän kysymykseen näyttää palautuvan kysymykseen teknisten järjestelmien luonteesta.

Ensimmäinen perustelu näyttäisi olevan se, että tekniset järjestelmät ovat aina luonteeltaan hyvin spesifejä ja kompleksisia. Kun tiede pyrkii etsimään yleisiä lainalaisuuksia ja näin tehdessään pyrkii vakioimaan tutkittavat olosuhteet, niin tekniset järjestelmät tuottavat mitä erilaisimpia tuotteita mitä erilaisimmissa olosuhteissa. Tämä merkitsee sitä, että monia ratkaisuja ei voida helposti ja vaivattomasti johtaa yleisestä teoriasta, vaan on käytännön kautta haettava kussakin konkreettisessa tilanteessa parhaita mahdollisia ratkaisuja. Matka "todesta teoriasta" "toimivaksi järjestelmäksi" on pitkä. Tätä osoittaa myös se, että yritysten harjoittamasta tutkimus- ja kehittämistoiminnasta yleensä 3/4 on kehittämistoimintaa ja että uuden tuotannon käyntiin saattamiskustannukset yleensä ylittävät tutkimus- ja kehitystoiminnan menot (Pavitt 1984, 348).

Ja toiseksi: usein teknisiä järjestelmiä kehitetään jo ennen kuin on edes olemassa järjestelmän toimintaa selittävää teoriaa, tekniikka usein edeltää ja itse asiassa suuntaa tieteellistä tutkimusta (ks. esim. Rosenberg 1982, 141—159, Price 1984). Ajankohtainen esimerkki tästä on suprajohtavuus-ilmio. Tämä ilmiö keksittiin 1911. Ilmiön metalliseoksissa selittävä teoria kehitettiin 1957, mutta viime aikoina kehitetyt uudet keraamiset suprajohdeet ovat osoittaneet, että teoriassa on puutteita. Täsmällinen teorian puuttuminen ei ole kuitenkaan estänyt insinöörejä etsimästä kokeilemalla uusia entistä lämpimämmissä olosuhteissa toimivia suprajohdeita ja kehittämistä ilmiön hyödyntämiseen liittyviä teknisiä sovellutuksia. Esimerkiksi Outokumpu Oy on jo koettanut valmistaa näihin uusiin keraamisiin yhdisteisiin perustuvia sähköjohtoja ja valmistaa metalliseoksiin perustuvaa suprajohdekaapelia kaupallisestikin. Teknisiä järjestelmiä ke-

hittäville ihmisille ja niitä myyville yrityksille tärkeintä on, että järjestelmät toimivat. Ennen tai myöhemmin teoreettinen tutkimus pystyy osoittamaan, mihin toiminta perustuu, ja se avaa usein uusia mahdollisuuksia järjestelmän kehittämiseen.

Kolmas ja ilmeisesti varsin tärkeä selitys kokemuksesta oppimisen merkitykselle on se, että tekniset järjestelmät ovat itse asiassa aina sosio-teknisiä järjestelmiä: ihmisten käyttämiä järjestelmiä luonnon manipuloimiseksi täsmälleen haluttuun tarkoitukseen erityisissä olosuhteissa. Esimerkiksi suurissa tehtaissa vain osalla käyttöhenkilökunnasta on sellainen koulutus, jonka avulla on todella mahdollista ymmärtää käytettävän järjestelmän toiminnan perusteet. Suuri osa toimii "ulkoopittujen" sääntöjen ja käytännön kokemukseen perustuvien taitojen perusteella.

## *Johtopäätökset*

Edellä esitetystä, ehkä jopa hieman liikaa käytännön kokemuksesta oppimisen merkitystä korostavasta tarkastelusta voidaan tehdä ainakin kaksi johtopäätöstä.

Ensimmäinen koskee teknologiapolitiikkaa. Vaikuttaa kaikin puolin perustellulta yleensä noudattaa politiikkaa, jossa uusia teknologisia ratkaisuja lähdetään etsimään vanhan osaamisen ja uusien mahdollisuuksien leikkausalueilta. Pienessä maassa tämä merkitsee usein uuden kansainvälisen tieteellisen tutkimuksen ja kansallisen teknologisen tradition hedelmällisimpien leikkauspisteiden hakemista ja kehittämistä.

Toinen johtopäätös koskee erilaisten tuotantoprosessien kehittämiseen tähtäviä kehittämishankkeita. Ensimmäinen vaihe näissä hankkeissa tulisi olla prosesseihin ja niiden käyttöön sisältyvän "näkyttömän" tietotaidon esilletuominen. Tämän jälkeen tämä käytännöllinen tieto voidaan systematisoida ja arvioida, jolloin voidaan ehkä osoittaa kriittisiä kysymyksiä, joihin tulisi lähteä etsimään täsmällisempään tietoon ja teoriaan perustuvia ratkaisuja.

## **Lähteet**

- Arrow, K. 1962. The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies* 29, 155—173.
- Lemola, T. & Lovio, R. 1984. Näkökulmia teollisuuden innovaatiotoimintaan ja teknologiapolitiikkaan Suomessa 1980-luvulla. Helsinki: Valtioneuvoston kanslian julkaisu 1984:2.

# Tiede, teknologia ja opetus

## — tiedekeskuksen valistustehtävää hakemassa

*Hautamäki, Jarkko. 1987. Tiede, teknologia ja opetus; tiedekeskuksen valistustehtävää hakemassa. Aikuiskasvatus 7, 4, 150–152. – Artikkelissa tarkastellaan tieteen menetelmistä ja sovelluksista kertovan tiedon välittämistä. Tällainen tieto on tarpeellinen koko väestölle, eikä tehtävää voida ratkaista kertomalla vain yksittäisistä tiedoista. Tämä vaativa tavoite ulottuu myös tiedeopetukseen, jota annetaan kouluikäiselle väestölle. Tiedekeskuksat ovat koulun ulkopuolisia tiedeopetuksen järjestelyjä, jotka ovat kehittyneet luonnontieteiden ja tekniikan museoiden pohjalta koko väestölle tarkoitetuiksi tiedeopetuksen laitoksiksi, joissa kerrotaan uusista tieteen ja sen sovellusten tuloksista.*

### Tiedevalistus ja tiedeopetus

Tieteen välittäminen yhteiskunnan jäsenille on aina ollut tärkeätä, mutta se on tullut aikaisempaa tarpeellisemmaksi. Tieteen tulokset syntyvät ja alkavat vaikuttaa yhteiskuntaan vauhdilla, jonka hallitseminen merkitsee myös aikuisväestön valistamista. Enää ei riitä, että kehitetään koulujärjestelmää varmistamaan uusien sukupolvien opit ja tiedot. Tarvitaan myös järjestelyjä, joilla aikuiset, työntekijöinä ja kansalaisina, voivat jatkuvasti omaksua uutta tieteellistä tietoa.

Tieteessä ei kuitenkaan ole kyse pelkistä uusista faktoista. Vaikka tutkimus näyttäisikin teknistyvän erilaisten ongelmien ratkaisujen hakemiseksi, olisi virhe arvioida tieteen menettäneen sivistävän tehtävänsä. Tiede on lii-

tettävä maailmankuvaa, ihmisen paikkaa ja merkitystä koskevaan pohdintaan, elämän ymmärtämisen yhteyteen. Kyse on ihmisyyteille oleellisesta ja luonteenomaisesta asiasta: tiedon yhteiskunnallisesta ja historiallisesta kasautumisesta, jota yhteiskunnan toiminta edellyttää ja jota yhteiskunnallinen toiminta tuottaa.

Tieteellis-teknisen kumouksen tiedollisten hallintakeinojen on oltava faktojen muistamista syvempää. Väestölle on välitettävä myös käsitys tieteellisistä ajattelumenetelmistä, tieteen kriittisyydestä, tieteellisten tulosten ja tiedon historiallisuudesta. Tämäntapaisten vaatimusten täyttäminen on vaikeampaa kuin opettaa pelkkää faktaa. Tästä syystä on aihetta käyttää tiedevalistuksen käsitettä. Tällä käsitellä voidaan korostaa sitä, että muotoutuvan

- 
- Lovio, R. 1987. Suomen elektroniikkateollisuuden innovaatiotoiminnan ongelmat ja menestystekijät. STIU-projektin työpapereita 4. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Suunnittelu- ja markkinointitoimisto.
- Lundberg, E. 1961. Produktivitet och räntabilitet. Stockholm: Norstedt and Söner.
- Lundvall, B.-Å. 1985. Product innovation and user-producer interaction. Aalborg: Aalborg University Press.
- Miettinen, R. 1987. Tiedeyhteisö, teknologiayhteisö, työyhteisö: missä yhteisöissä tiedettä tehdään? Julkaisussa Lehti, R. ja Häyry, M. (toim.): Tiedeyhteisö — onko sitä? Suomen Akatemian julkaisu 4/1987. S. 81–114.

- Pavitt, K. 1984. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. Research Policy 13, 343–373.
- Price, D. 1984. Of sealing wax and string. Natural History 1, 49–56.
- Rosenberg, N. 1982. Inside the black box: technology and economics. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sahal, D. 1981. Patterns of technological innovation. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Virtanen, S. 1985. Puusta elävä: Kajaani Oy:n vaiheita vuodesta 1946. Helsinki: Kajaani Oy.



yhteiskunnan tiedollinen perusta on laajempi kuin vain erilaisissa ammattitehtävissä välittömästi tarpeelliset tiedot. Kyse ei ole vain tutkija- ja teknologiatyövoiman tuottamisesta, vaan myös tieteellisesti sivistyneiden kansalaisten kehittämisestä. Tieteellisesti sivistynyt kansakunta toimii paremmin maailmassa, johon tiede ja teknologia vaikuttavat entistä voimakkaammin.

On käsittääkseni huonoin perustein luovutettu aikuiskoulutuksen alueella sivistyksen käsitteestä. Vastaavasti valistaminen on syytä ottaa uudelleen käyttöön. Ilman käsitelmäritteilyäkin sivistyksellä ja valistuksella on sellainen kaiku, joka virittää kysymyksiä, jotka on syytä kysyä ja muistaa. Oleellisia ovat ne kokonaisuudet, jotka tarvitaan yksityiskohtia koskevien tietojen hallitsemiseksi. Tärkeätä on myös se, että valistus ja sivistys koskevat käsitteellisestikin kaikkia ihmisiä.

Tiedon tarvetta koskevissa erittelyissä on korostettu sitä, että hyvin koulutettuja työntekijöitä tarvitaan kaikilla aloilla. Tämä tuo esiin tiedeopetuksen (Coombs 1985). Tiedeopetuksesta käynnissä oleva keskustelu heijastaa useita asioita. Esimerkiksi tieteestä tiedottaminen on lisääntynyt ja tullut Suomessakin yliopistojen tehtäväksi; tiedeopetus on kiinteämmin yhteydessä uutta tietoa tuottavaan instituutioon. Tiedeopetuksen kehittäminen on liittynyt myös kehitysmaiden koulutuksen laadulliseen kohentamiseen (UNESCO 1982).

Tiedeopetuksessa käydyssä keskustelussa on erityisesti käsitelty luonnontieteitä ja matematiikkaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa tiedeopetus on arvioitu riittämättömäksi ja on vaadittu tehokkaita toimenpiteitä tilanteen korjaamiseksi (National Commission 1983). Myös koululaitoksen rakenteita on tässä keskustelussa eritelty. Coombs on esittänyt, että klassinen opetussuunnitelma oppitunteineen, oppiaineineen, opetustapoineen olisi muuntunut tiedeopetuksen mahdollisuuksia rajoittavaksi: ”Perinteisen koulun logistiset rakenteet haittaavat vahvasti tehokasta tiedeopetusta: niinkuin ne haittaavat muutakin sellaista opetusta, jota ei voida puristaa siihen jäykkään kehyseen, mikä muodostuu määrätystä tuntijaosta, oppikirjasta, liitutaalusta ja luokkaopettajasta” (Coombs 1985, 246).

On tärkeätä todeta, että opetussuunnitelman toteuttaminen eräiden muotojen kritiikki ei merkitse sitä, että oppimista ei suunniteltaisi tai että vaatimukset eivät olisi selkeitä ja paljon systemaattista työtä vaativia. Toistaiseksi kysymys on täydentävien ratkaisujen hakisesta. Ratkaisuja on haettu mm. erilaisista koulun ulkopuolisista instituutioista.

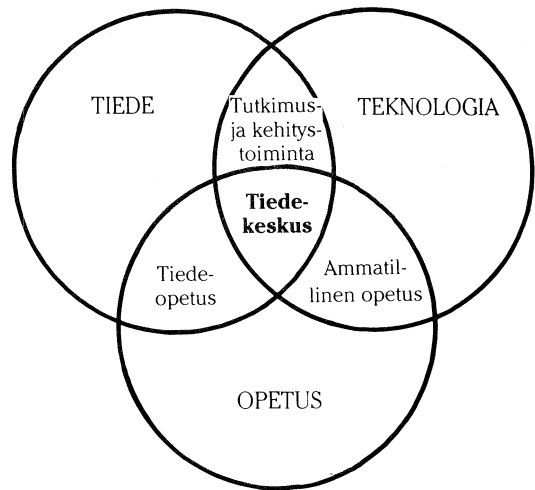
Toinen tärkeä, täydentävä seikka on se, että yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen eroja ei voida enää pitää selkeinä. Yleinen

ajatuksellinen asioiden hallinta merkitsee aina teoreettisten käsitteiden tarvetta. Teoreettiset käsitteet ja ajattelu ovat saman asian kaksi puolta. Uuden teknologian keskeiset vaatimukset — uudelleenoppiminen, ohjauksjärjestelmien hallinta, tietokoneiden toiminta, kansainvälisyys — merkitsevät sitä, että ammatillista opetusta ei voida enää ymmärtää käsityötaitojen tai manuaalisten taitojen opettamisena. Tästä seuraa käytännössä tarve harkita uudelleen suomalaisen koulujärjestelmän jatkumista yleissivistävään ja ammatilliseen koulutukseen. Ennen pitkää yleissivistävä ja ammatillinen on nähtävä yhtenäisen koulutusjärjestelmän painoituksina.

## Tiedekeskukset tiedevalistuksessa

Tiedekeskusten, koulun ulkopuolisen tiedevalistuksen instituution, asema tieteen, teknologian ja opetuksen kentässä kuvataan seuraavassa kuviossa.

Tiedekeskus tieteen, teknologian ja opetuksen kentässä



Tieteen ja opetuksen leikkaukseen sijoittuu tiedeopetus. Tieteen ja teknologian leikkaukseen sijoittuvat ne erilaiset ratkaisut, joilla tutkimus liittyy tuotannon kehittämiseen. Teknologian ja opetuksen leikkaukseen sijoittuu ammatillinen koulutus. Tiedekeskusten paikka on kaikkien kolmen alueen leikkauksessa. Tiedekeskukset kertovat opetuksellisin keinoin tieteen sovelluksista ja merkityksestä monen tieteen näkökulmasta.

Tiedekeskusten historian selvittäminen on tapa kertoa millaisesta laitoksesta on kyse. Ensimmäinen tiedekeskus on Lontoossa sijaitseva Science Museum (per. 1857). Vastaava

perustettiin Ranskassa 1800-luvun loppupuolella. Deutsches Museum perustettiin mahtavaksi tieteen ja teknologian historian museoksi 1903. Deutsches Museum oli mailina yhdysvaltalaiselle tekniikan museolle — Chicago Museum of Science and Industry (per. 1933). Vastaavia museoita on perustettu muuallekin, mm. pohjoismaihin. Nämä laitokset olivat tekniikan ja luonnontieteiden suurten saavutusten museoita, jotka kertoivat teollisen vallankumouksen läpimurrosta. Niiden tehtävänä oli valistaa suurta yleisöä uuden teollisen aikakauden ihmeistä. Tekniikan museot ovat tiedekeskusten synnyn tärkeä tekijä.

Yhdysvalloista alkoi lasten tiedemuseointi (Boston Childrens Museum, per 1913), mikä raivasi tien uudenglaisille käyttäjäryhmille ja museoiden uudenglaisille käyttötavoille.

Tiedekeskusten varsinainen muodostuminen liittyy suoraan Yhdysvaltojen tiedeopetuksen Sputnik-shokkiin (Bruner 1960), mikä käynnisti tiedeopetuksen uudistamisen. Ensimmäinen tiedekeskuskäsitettä käyttävä laitos oli John Young Science Center (per. 1960). Tuon vuosikymmenen aikana perustettiin kaikki keskeiset tiedekeskukset: Pacific Science Center, Lawrence Hall of Science, Exploratorium, Ontario Science Center. Näiden tehtävänä on ollut luonnontieteiden opetus, hakea uudenglaisia keinoja innostaa nuoria tieteeseen sekä kertoa suurelle yleisölle uusista tieteen tuloksista ja sovelluksista. Tiedekeskukset alkoivat myös käyttää keinoja, jotka korostivat ihmisten omaa toimintaa ja mielenkiinnon mukaista etenemistä. Myös tiedekeskusten tiedepohja on laajentunut elämän- ja biologisten tieteiden kautta psykologiaan ja yhteiskuntatieteisiin.

Tiedekeskukset ovat vaikuttaneet perinteisten tiedemuseoiden, tekniikan museoiden ja ilmeisesti vähitellen myös muiden museoiden toimintaa aktivoiden (Lucas et al 1986). Tavalliset luonnontieteiden museot ovat selvästi suuntautuneet tiedeopetukseen, oppilasryhmille valmistetaan tehtäviä, museoiden näyttelyjä uusitaan. Yleisesti kyse on perinteisten sivistysinstituutioiden muuttumisesta.

Aikuisopetuksen ja -valistuksen teorioissa ei näytetä juuri eriteltävän museoiden käyttöä ja luonnetta, puhumattakaan tiedekeskuksista tai vastaavista uuden teknologian ja tieteen yleisvalistavista laitoksista. Kuitenkin tiedemuseot ja tiedekeskukset ovat tuoneet esiin kiinnostavan käyttäjäryhmän — perheet. Aikuiset miehet ja naiset tulevat lapsiensa takia ja kanssa tutustumaan ja keskustelemaan tieteestä, teknologiasta ja uusista tiedoista. Käynnit tehdään vapaa-aikana.

Museoilla on muutoinkin ollut keskeinen tehtävä kansanvalistuksessa, tieteen ja tiedon historiallistamisessa ja välittämisessä. Jos näi-

tä perinteisiä ja niihin rinnastettavia uusia instituutioita ei selvitetä myös aikuisväestön toiminnan kannalta, jätetään käyttämättä sellainen toimintatapa, jota väestö käyttää vapaaehtoisesti, omia intresseistään käsin ja perheensä mukaanottaen. Uudistuvat luonnontieteiden ja tekniikan museot sekä syntymässä olevat tiedekeskukset ovat suurelle yleisölle tarkoitettuja valistuslaitoksia, joiden sisällöllä on suora yhteys nykyajan tarpeisiin.

## Lähteet

- Bruner, J. 1960. The process of Education. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Coombs, P. 1985. The world crisis of education. The view from the eighties. Oxford: Oxford University Press.
- Lucas, A.M., McManns, P., Thomas, G. 1986. Investigating learning from informal sources: listening to conversations and observing play in science museums. European Journal of Science Education, 8, 341—352.
- National Commission on Excellence in Education, 1983. A nation in risk: the imperative for educational reform. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- UNESCO, 1982. Out-of-school science education in Asia and the Pacific. Bulletin of the UNESCO regional office for education in Asia and the Pacific, DEC 1982.

# Kansainvälinen näkökulma koulutuspolitiikan reunaehtoihin

**Raivola, Reijo. 1987.** *Kansainvälinen näkökulma koulutuspolitiikan reunaehtoihin. Aikuiskasvatus 7, 4, 153–160.* – Artikkelissa käsitellään koulutuksen asemaa kansainvälisestä näkökulmasta tilanteessa, jossa valtiontalouden ongelmat pakottavat päättäjät priorisoimaan yhteiskunnallisia tarpeita. Taloudellisen kasvun hidastuminen on vaikuttanut koulutusmenojen suhteellisena laskuna. Koulutusbudjettien supistamisen yhteydessä on yhä yleisemmin keskusteltu koulutuksen tulosvasvavuudesta ja laadusta. Epäselvää ja kiistanalaista hyödyllisyyden kriteeriä on käytetty opetussuunnittelun ja koulutuksen laadun mittarina. Tiukka talous näkyy myös koulutuksen yksityistymisenä, koulutuskulujen säilyttämisenä entistä enemmän vanhemmille. Toisaalta yksityistymisessä on kyse koulutusvaihtoehtojen etsimisestä. – Kansainvälisesti tarkasteltuna koulutuksen tulevaisuus näyttää karsimisen tulevaisuudelta. Suomalaisella koulutuspolitiikalla on vielä mahdollisuus torjua huolestuttavia tunnusmerkkejä, jos koulutusta halutaan priorisoida ja koulutusjärjestelmää kehittää.

## 1. Johdanto

Maailmantalous näyttää ajautuneen krooniseen kriisiin, joka kehitysmaissa on absoluuttinen ja teollisuusmaissa suhteellinen. Edellisessä on kysymys olemassa olost, jälkimmäisessä hyvinvoinnin ulottuvuuksien priorisoinnista. Tällä todellisella tai kuvitellulla lamalla on syvät vaikutukset julkisten menojen käyttöön ja distributioon eri sektoreiden välillä. Koulutustalous näyttää kaikkialla kärsivän resurssien puutetta. Kysymys on siitä, *onko valtiontaloudella ja poliittisella päättäjällä kyky ja halu priorisoida koulutusta* muiden yhteiskunnallisten tarpeiden kustannuksella tai rinnalla. Supistuneet voimavarat ovat nostaneet esiin vaatimuksen koulutusinvestointien tuottavuudesta (tehokkuudesta) ja koulutuksen laadusta. Vanha ristiriita koulutuksen laadun ja määrän, tehokkuuden ja tasa-arvon välillä on noussut voimakkaasti esiin. Yhtenä ratkaisuna on esitetty, että yhteiskunta huolehtisi köyhien koulutuksesta ja markkinavoimien annettaisiin säädellä maksukykyisten koulutusta. Palattaisiin siis takaisin tilanteeseen, joka mm. Englannissa vallitsi aina 1800-luvun jälkipuoliskolle saakka. Valtiolta haluttiin hinnalla millä hyvänsä pitää erossa kasvatukselta. Kuten muitakin sosiaalipalveluja koulutusta pyritään paikoin selvästi yksityistämään.

Kun suomalaislapsella on kouluun mennessä edessään 14–15 vuoden yksijaksainen peruskoulutus ja koulutusta kaikkiaan lähes 20 vuotta, on maapallollamme vielä 28 kansakuntaa tai autonomista aluetta, jossa ei ole oppivelvollisuutta lainkaan, ja 47 sellaista koulujärjestelmää, jossa oppivelvollisuus kestää kuusi vuotta tai vähemmän (Unesco 1986, II–8). Jos lapsi syntyy tytöksi Suomessa, on hänellä poikaa suurempi todennäköisyys päätyä korkeakouluopiskelijaksi. Afrikassa tytön mahdollisuus on vajaa 1/4 pojan mahdollisuudesta. Kehitysmaan nuori voi odottaa, että julkinen valta sijoittaa hänen koulutukseensa kiinteässä rahassa 27 \$ vuodessa, mutta jos nuori elää Pohjois-Amerikan mantereella, hänen koulutuksensa käytetään julkisia varoja 38 kertaa enemmän. Jos koulutuskulujen jakajana käytetään odotettavissa olevia oppilaspopulaatioita, ero on pian jo 50-kertainen ja kasvaa siitkin edelleen nopeasti. *Kun resurssit ovat äärimmäisen niukat, korostuu niiden sijoittamisen merkitys eri koulutusasteille koulutussektorin sisällä.* Kun teollistuneen maan korkeakoululaiseen sijoitetaan 2,4 kertaa enemmän kuin perus- ja keskiasteen opiskelijaan, on vastaava luku kehitysmaissa 7-kertainen ja Afrikassa 32-kertainen! Nuoren arvo koulutusinvestoinnin kohteena riippuu ratkaisevasti siitä, missä hän elää ja kuinka monta koulutuskuolemaa hän urallaan on välttänyt.

Suomalaisen nuoren koulutusongelmat, kuten suomalaisen koulutuspolitiikankin ongelmat, ovat koulutuksellisen yltäkylläisyyden ja hyvinvoinnin aiheuttamia suhteellisia vaikeuksia globaalista näkökulmasta katsottuna. Suomalainen koulutuspolitiikka ei silti voi eristäytyä yhdentyvän maailman koulutuksesta. Koulutusrajatkin avautuvat. Suurelle osalle maapallon nuoria "the village is still a globe", mutta tehostuvan tiedonvälityksen kutistaessa maapalloa yhä useampi jakaa teollistuneen maan nuoren näkemyksen, että "the globe is a village". Tällä hetkellä maapallon väestöstä elää 80 % kehitysmaissa, näistä miljardi toimeentulominimin alapuolella ja toinen miljardi oloissa, joissa pienikin poliittinen tai luonnon mullistus aiheuttaa katastrofin. Onkin esitetty visio, että sisäasiainministeriöt ja muukalaistoismitot eivät tulevaisuudessa kykene sulkemaan rajojaan uudelta kansainvaellukselta. *Maapallon väestön uudelleensijoittuminen* muuttaisi radikaalisti myös kehittyneiden maiden koulutuspoliittista lähtötilannetta. Maailmanjärjestelmän teoreettisesta näkökulmasta nykyisessäkin tilanteessa kansallinen koulutuspolitiikka on jokaisessa maassa osa kan-

sainvälistä valta- ja vaikutusverkkoa, jossa muutokset säteilevät verkon kaikkiin osiin.

## 2. Talouskriisin vaikutukset koulutukseen

Ensimmäinen öljykriisi hidasti selvästi taloudellista kasvua öljyä tuottamattomissa maissa. Toinen öljykriisi 70- ja 80-lukujen vaihteessa kohtasi jo kaikkia. Maailmankaupan volyyymi laski 3.6 % (v. 1982). Raaka-aineiden hinta painui alhaisimmaksi sitten II maailmansodan. Teollisuusmaat nostivat korkokantaansa hillitäkseen kotimaista inflaatiota. Tämä nosti kehitysmaiden lainanhoitokuluja 50 %:lla (Lewin 1986). Taloudellisen kasvun hidastuminen ei ollut vaikuttamatta koulutusbudjettiin. *Julkisten koulutusmenojen suhteellinen lasku alkoi kuitenkin jo ennen öljykriisiä ja näin ollen oli siitä osittain riippumaton*, kuten Orivelin (1986) esittämät laskelmat osoittavat. Sekä kyky että teollisuusmaissa halu investoida koulutukseen laskivat.

TAULUKKO 1. Henkeä kohden lasketun BKT:n keskimääräinen vuotuinen kasvu (%)

	1950/60	1960/65	1965/73	1973/80	1981/82	1983	1984
teolliset markkina-							
talousmaat	2.5	4.0	3.7	2.1	0.7 — 1.0	1.5	4.3
kehitysmaat	2.7	3.1	4.1	3.3	0.8 — 0.7	0.1	2.1

TAULUKKO 2. Julkisten koulutusmenojen keskimääräinen vuotuinen kasvu (%) 1)

	1960/65	1965/70	1970/75	1975/80	1980/82
teolliset markkina-					
talousmaat	10.7	8.0	6.8	3.6	1.2
kehitysmaat	10.5	8.7	7.7	7.2	7.0

1) kiinteässä rahassa

Teollisuusmaissa koulutukseen käytetty osuus BKT:sta on vakiintunut n. 6 %:iin. Kehitysmaat ovat hitaasti saavuttaneet 4 %:n tason. Vaikka kehitysmaat sijoittavat jopa kolmanneksen budjetistaan (Benin 36 %, Mali 33 %) koulutukseen, erot oppilasta kohti lasketuissa menoissa ovat kaiken aikaa kasvaneet. Ero oli teollisuusmaiden hyväksi 14-kertainen vuonna 1960, kymmenen vuotta myöhemmin 22-kertainen ja nyt lähes 50-kertainen. Kaikissa Pohjoismaissa käytettiin jo v. 1977 muihin kuin palkkamenoihin yli 300 \$ oppilasta kohti vuodessa. Vastaava summa Boliviassa oli 0,80 \$, El Salvadorissa 1.15 \$ ja Malawissa 1.24 \$.

USA:ssa oli käytettävissä 34 \$ oppilasta kohti koulukirjastomenoihin. Useassa kehitysmaassa on yhtä oppikirjaa kohti 10 oppilasta, yhdellä kahdeksasta oli oma tuoli ja yhdellä kahdeksastakymmenestä kahdeksasta oma työpöytä (Heynemann 1987). Jos siis koulutukseen pääsyn suhteen (mahdollisuuksien tasarvo) vallitsee valtava globaalinen eriarvoisuus, se vain syvenee koulutusprosessin aikana. Esim. kansainvälinen koulutusavustustutkimus osoitti kansakunnan taloudellisen kehitysasteen ja koulusaavutusten välisen korrelaation erittäin merkitseväksi,  $r + .55$  (Inkeles 1977).

Teollisuusmaiden, ennen kaikkea Yhdysvaltojen ja Englannin, hidastunut taloudellinen kasvu, sitä seurannut työttömyys ja monetaristinen rahapolitiikka sekä sotilasbudjetin paisuuttaminen ovat vähentäneet lainanantoa kehitysmailla. Tämä on ollut kohtalokasta monen maan koulutusbudjetille, koska menoista on katettu lainoilla keskimäärin 9 %, joissakin maissa jopa 75 %. Lainan ehdoiksi on usein saneltu samanlaisen talouspolitiikan noudattaminen kuin lainanantajamaassa. Se on merkinnyt julkisten menojen hillitsemistä, valtion valvonnan vähentämistä kaikilla sektoreilla ja vapaan hintakilpailun sallimista sellaisillakin alueilla, joissa se perinteisesti on kielletty. Hallitukset ovat olleet vaikean valinnan edessä. Valitako keskipitkällä tähtäyksellä elinkeinoelämän infrastruktuurin kehittäminen vai pitkällä tähtäyksellä perusasteelta etenevän kattavan koulutusjärjestelmän rakentaminen tai uusiminen. Englanti on valinnut edellisen tien. Korkeakoulujen budjettia leikattiin 20 % v. 1981, mikä näkyi välittömästi. Ensimmäisen kerran sitten vuoden 1945 korkeakoulujen opiskelijoiden määrä laski. Opiskelijamäärää supistettiin edelleen 13 %:lla vuonna 1985. Koulutuksen osuus BKT:sta onkin laskenut Englannissa kymmenen vuoden aikana yhdeksällä prosenttiyksiköllä eli n. 17 %:lla.

Koulutussuunnittelussa ei enää uskota inhimilliseen pääomaan, ei ainakaan tuon pääoman muodostamiseen universaalien yleissivistävän massakoulutuksen avulla. Koulutus- tuotokset ovat kaikkialla kasvaneet nopeammin kuin elinkeinoelämä on laajentunut. Tämä on johtanut tutkinnoilla mitattuun liika- koulutukseen ja akateemiseen työttömyyteen, joka esim. Länsi-Saksan opettajilla on polttava ongelma. Useissa maissa koulutettujen maasta muutto estää sijoitusten realisoinnin. Kvalifikaatiotason nousemisen on katsottu pitkälti olevan riippumaton työtehtävien vaatimustason noususta. Koulutus on yhä useammin nähty yhteiskunnallisena valinta- ja sijoittelu- mekanismina, joka kuitenkin lisää kohtuuttomasti työvoimakustannuksia. Monet työnantajat katsovat arvosanataudin laskeneen todellisia teknisiä suorituskvalifikaatioita. On katsottu, että koulutuksen antamat prekvalifikaatiot ovat ainoastaan keino byrokraattisille työmarkkinoille ja laajenevaan julkiseen sektoriin sijoittumiselle. Teollisuusmaiden koulutuskonservatiivit haluavat rajoittaa tai katkaista korkeakoulutuksen laajenemisen. (Lewin 1986.)

Nuorten oma suhtautuminen koulutukseen on ristiriitaista. Enemmistö suhtautuu epäillen koulun mahdollisuuksiin tarjota eväät täysi-

painoiselle elämälle. He ovat pessimistisiä maailman tulevaisuudesta ja omasta tulevaisuudesta. Samalla he ovat hyvinkin realistisia kilpailun perustuvan työelämän kovuudesta. Vaikka monet ovat välinpitämättömiä koulun suhteen ja sietävät sitä vain sen tarjoamien ja mahdollistamien sosiaalisten suhteiden ja oman vastakulttuurinsa avulla, he kuitenkin tajuavat koulutodistusten muodostavan välttämättömän ehdon työelämään sijoittumiselle. Koulutusta katsotaan työn näkökulmasta ja siksi opetussuunnitelmilta vaaditaan käytännöllisyyttä ja hyödyllisyyttä. Nuorten koulutsideologiaa voi kutsua uusammattilliseksi. Mutta monet näkevät myös valveunia: heidän aspiraationsa ylittävät odotukset ja odotukset polarisoituvien työmarkkinoiden todellisuuden. Jo pitkän koulutusputken päätyttyä tunnetaan pettymystä. Koulu on ollut kuin Prokrustreen vuode, joka pakottaa kaikki standardimitoihinsa. Yhä pidentyvä yksijaksoinen koulutusorganisaatio ja opetusmenetelmät on suunniteltu lapsia varten, vaikka koulussa työskentelevät nuoret aikuiset (Anderson 1987). Nuori haluaa identifioitua aikuiseksi. Aikuisen identiteetissä palkkatyöllä on yhä keskeinen merkitys. Siksi *nuori haluaa työn avulla itsenäistyä varhain*. Yhteiskunnallinen palkkatyön organisaatio sitä ei taas salli. Työorientoituneisiin opetussuunnitelmiin, kelpoisuuksia myöntäviin todistuksiin ja taloudelliseen legitoimintiin perustunut koulutussuunnittelu joutuu väistämättä kriisiin, jos palkkatyö käy todella niukaksi, niin kuin on todennäköistä maapallon kokonaismarkkinoilla, ja työmarkkinat ennestäänkin voimakkaammin polarisoituvat.

### 3. Koulutuksen tulos- vastuullisuuden ja laadun korostaminen

Varsinkin Yhdysvalloissa on koulutusbudjetin supistaminen yhdistetty väitteisiin koulun tehottomuudesta tehtävissään. Kaksi keskuhallinnon asettamaa komiteaa, the National Commission on Excellence in Education ja the Education Commission of the States totesivat kansakunnan koulutuksen olevan laadullisessa kriisissä. Toteamus ei tietenkään ole uusi. Joka sukupolvessa ja joka kansakunnassa tehdään sama havainto. Nytkin kriisin voittamiseksi esitettiin erilaisia strategioita. Tällä kertaa kriisiä ei kuitenkaan pyritty voittamaan budjettia kasvattamalla vaan päin vastoin sitä kiristämällä. Haluttiin tehostaa *opetussuunnitelmien ydinaineuksen* opettamista (back to basics), vaadittiin *minimitavoitteiden* saavut-

tamisen standardoitua testaamista oppilailta ja pätevyuden testaamista opettajilta ja koulun *resurssointia osoitetun tehokkuuden perusteella*. Pedagogisina keinoina vaadittiin tason nostamiseksi absoluuttista arviointia, evaluaation motivointitehtävän kieltämistä, matematiikan ja luonnontieteiden osuuden lisäämistä, valinnanmahdollisuuksien rajoittamista ja ajankäytön tehostamista. Viimeksi mainittu keino sisältää sekä koulun että koulun ulkopuolisen työn intesiteetin lisäämisen: pidemmät koulupäivät, lukuvuoden jatkaminen, läsnäolon valvonta ja kotitehtävien lisääminen. McDill ym. (1986) huomauttavat, että mahdollisten positiivisten vaikutusten ohella seurauksena on myös haittavaikutuksia. Oppilaiden jakautuminen menestyviin ja menestymättömiin jyrkkenee, mikä johta lisääntyvään epäonnistumisen tunteeseen ja koulumotivaation laskuun entisestäänkin. Koulun vaatima lisäaika johtaa konfliktiin muiden nuoriin kohdistettujen vaatimusten kanssa. *Oppilaiden aika on rajallinen resurssi* — vaikka amerikkalainen koululainen käyttääkin päivässä television katseluun enemmän aikaa kuin viikossa koti tehtävien tekemiseen.

Myös oppilaiden vanhemmat ovat sisäistäneet tulosvastuullisuuden idean. USAssa on ollut ja parhaillaan on menossa useita *oikeudenkäyntejä kouluja vastaan*, jotka ovat evänneet päästötodistuksen oppilaan huonon menestymisen takia tai joiden oppilaat ovat jääneet lukutaidottomiksi tai muuten valmiuksiltaan puutteellisiksi. Syy menestymättömyydestä on yksiselitteisesti asetettu koulun vastuulle (De Landshere 1987). Selvää kuitenkin lienee, että tasovaatimusten kiristäminen lisää potentiaalisten koulunsa keskeyttävien keskeyttämisriskiä. Tavallisesti syyt keskeyttämiselle löydetään demografisista tekijöistä, kotitaustasta, vertaisryhmän asenteista, taloudellisista tekijöistä ja oppilaan persoonasta (huono itsetunto ja koulumenestys, alhainen tavoitetaso). Rumberger (1987) huomauttaa, että tärkeä osa on myös koululla itsellään, sen organisaatiolla, johtajuusilmastolla ja opettajien käyttäytymisellä. Oma ongelmansa on teini-ikäisten tyttöjen raskaus. USAssa arvelaan vuosittain olevan 400 000 raskautta alle 17-vuotiailla. 600 000 kouluikäistä tyttöä tulee joka vuosi äidiksi. Suurin osa maapallon 15—24-vuotiaista on jo itse vanhempia. Heidän koulunkäyntiään ei akateemisen tason nistaminen lisää! Koulunsa päättäneinä ja työvoimaan siirtyneinä he ovat aikuiskasvatuksen kohdejoukkoa!

Koulutuksen laatuun liittyy myös kysymys sisältöjen relevanttiudesta. Opetussuunnitelmilta vaaditaan käytännöllisyyttä. Epäselvää on mitä sillä milloinkin tarkoitetaan. Opetuk-

sen konkreettisuutta, käden taitojen ja tekemisen lisäämistä vai oppien sovellettavuutta. Vaatimusta perustellaan kasvatuksellisin tai kulttuurisin tekijöin, useimmiten kuitenkin taloudellisin perustein. Työelämän vaatimukset on otettava huomioon jo oppivelvollisuuskoulussa. Eräissä koulujärjestelmien uudelleenjärjestelyissä oppilastyöstä on tehty koululle tuoluottavaa toimintaa, esim. Kuubassa. Jos opetussuunnitelman rakennetta perustellaan taloudellisin tekijöin, on syytä ottaa käyttöön Heynemannin (1987) käyttämä *opetussuunnitelmatalouden käsite*. Elinkeinoelämän vaatima käytännöllisyys voidaan ottaa huomioon erillisten ammatillisten tai valmistavien ammatillisten oppilaitosten avulla, ottamalla osaksi yleiskoulun opetussuunnitelmaa ammatillisia aineita, hankkimalla työkokemusta opiskelun ohella tai sen sisällä ja muuttamalla koulu osittain tuotantolaitokseksi. Opetussuunnitelmatalous panee nyt kysymään, mitkä ovat muutosten kustannukset ja tuotot ts. kuinka tehokas opetussuunnitelma on. Kustannustekijöinä on otettava huomioon sekä rahalliset että kognitiiviset panokset. On otettava huomioon rakennusten, välineiden, raaka-aineiden, energian, huollon ym. kulutusmenot, erikoiskoulutetun opettajiston koulutus- ja palkkamenot. Opettajien palkka joudutaan nostamaan yleiskoulun opettajan palkkaa suuremmaksi, jotta se olisi kilpailukykyinen tuotantoelämän palkkojen kanssa. Lisäksi nämä ammattitaitoiset opettaja-ammattimiehet ovat opettaessaan poissa tuottavasta työstä.

Psacharopoulos (1986) on laskenut, että maatalousoppilaitos tulee 1,4 kertaa, kaupallinen 1,6 kertaa, tekninen kaksi kertaa kalliimmaksi kuin yleissivistävä koulu. Luonnontieteen luokka tai laboratorio maksaa 4,8 kertaa, teollisen muotoilun työpaja seitsemän kertaa niin paljon kuin yleisluokan varustaminen. Tuoton olisi siis oltava 7-kertainen, jotta kustannus/hyöty -analyysi voisi erikoisluokan varustamista perustella. Täysin eri asia on, jos perustelut ovat kasvatuksellisia ja kulttuurisia.

On vaikea sanoa, *mitkä oppiaineet ovat hyödyllisiä*. Onko teoreettinen fysiikka tai maailman historia hyödyttömämpää kuin automekaniikka ja tielainsäädäntö? Eikö taloudellisin perustein hyödyllisintä ole sellainen oppiaine, joka lisää yksilön työllistettävyyttä riippumatta joistakin spesifisistä työtehtävistä? Psacharopoulos on osoittanut eri kehitysasteilla olevista maista, että yleissivistävän keskiasteen tuotto saattaa olla 25 % korkeampi kuin ammatillisen. Automekaniikkaa kannattaa opettaa joillekin, mutta ei koko oppilaspopulaatiolle, koska kognitiiviset kustannukset kävisivät liian suuriksi. Yleistysarvoltaan suuret ja tärkeät välineaineet menettävät opetus-

ja näin oppimisaikaa. Jokaiselle opetussuunnitelmalle on määriteltävä ydin, josta ei kompromisseja enää tehdä. Ammatillinen opetussuunnitelma on siis kallis, mikä panee harkitsemaan missä koulutuksen vaiheessa, kuinka suurelle osalle ikäluokkaa ja missä muodossa se annetaan. Koulu ei voi toimia sisältöjen valintamyymälänä ilman käsitystä siitä, mikä on todella tärkeää.

Suomalaisella yhteiskunnalla näyttää kuitenkin olevan vankkumaton usko, että ammatit voidaan ja se pitää opettaa koulussa. Missään ei ole niin koulukeskeistä ammatikasvatuksen järjestelmää kuin Suomessa. Usko ammatillisten opetussuunnitelmien voimaan on kuitenkin teollisuusmaissa kasvamassa, kuten seuraava tarkastelu osoittaa.

TAULUKKO 3. Keskiasteen koulutus koulutyypeittäin<sup>1)</sup>  
(Oppilaiden %-osuus)

		1970	1984
teollisuusmaat	yleissiv.	80.7	77.1
	ammatill.	18.3	22.2
— Eurooppa	yleissiv.	80.4	75.2
	ammatill.	18.5	23.9
kehitysmaat	yleissiv.	87.6	89.0
	ammatill.	10.4	9.4

(Unesco 1986,2.9)

1) Puuttuva prosenttiosuus kattaa opettajan-koulutuksen.

Kehitysavun ideologinen sitoutuminen kehitys- ja modernisointiparadigmaan on halunnut muuttaa kehitysmaiden koulutuksen teollisuusmaiden esikuvan mukaiseksi. Kehitysapu on suunnattu voimakkaasti teknisen ja ammatillisen koulutuksen tehostamiseen. Näin siitä huolimatta, että näistä maista puuttuu tehokas oppivelvollisuuskoulu, joka vasta muodostaa sivistyksellisen perusrakenteen, jolta tekninen ja muu erikoiskoulutus voi edetä. Kaikkein kalleimmaksi, niin taloudellisin kuin kognitiivisinkin termein, keskiasteen universaali ammatillinen koulutus tulee kehitysmailla.

*Koulutuskustannuksia ja laatua yhdistävä tekijä on tuottavuus.* Opetussektori on viimeisiä työvoimavaltaisia aloja, jossa palkkakustannusten osuus on huomattava ja jatkuvasti kasvussa. Kolumbiassa palkkakustannusten osuus käyttömeneistä on 94.5 %, Lesotossa 93 % ja lukuisissa muissakin maissa yli 90 %.

Suomessakin palkkamenojen osuus on jatkuvasti kasvanut ja on tällä hetkellä jo n. 3/4 peruskoulun ja lukion käyttömeneistä. Seuraava tarkastelu ei tietenkään kerro mitään siitä, millainen opettajan palkkataso on. Se kertoo vain huolestuttavasta trendistä, joka ei voi yli saturaatiopisteensä jatkua.

TAULUKKO 4. Henkilöstömenejen osuus käyttömeneistä Suomessa (%)

vuosi	peruskoulu	lukio
1981	67.3	76.4
1982	68.2	77.2
1983	69.2	77.5
1984	69.7	78.1
1985	69.9	78.0

Opettajien palkkatason nousu on vain osaselitys asialle. Itse asiassa monessa maassa opettajien palkan ostovoima on selvästi laskeutunut verrattuna yleiseen ansiotason nousuun. OECD-maissa opettajan palkka perusasteella on keskimäärin 1,5 kertaa asukasta kohti laskeutunut BKT, Yhdysvalloissa kerroin on 1,1. Suurempi tuottavuutta laskeva tekijä on teollisuusmaissa ollut oppilas/opettaja -suhteen jatkuva lasku sekä tietoisien ammattiyhdistyspolitiikan että ikäluokkien koon pienenemisen johdosta. Kun kehittyneiden maiden perusasteen oppilasmäärä laski 15 vuodessa (1970—84) 10 %, lisääntyi opettajien määrä siitä huolimatta 31 % (Unesco 1986). Keskiasteella vastaavat luvut olivat +8 % ja +17 %, korkea-asteella +47 % ja +61 %. Kehitysmaissa koulujärjestelmien perustaminen ja koulutuksen laajentaminen on lisännyt opettajatarvetta huomattavasti. Kun samaan aikaan väitetään oppimistulosten huonontuneen, merkitsee se siis sitä, että tuotetaan entistä huonompaa tuotetta entistä kalliimmalla yksikköhinnalla. Esim. teollisuusmaissa nousivat keskiasteen yksikkökustannukset kiinteässä rahassa 15 % vuodesta 1975 vuoteen 1981. Korkea-asteella nousu oli 8,6 %. Kehitysmaissa perusasteella nousu oli jopa 30 %. Kehittyneissä maissa opettajien ammattiyhdistysvoima estää palkkojen jäädyttämisen ja laskemisen. Se estää myös opettajamäärän radikaalin supistamisen. Mistä silloin säästetään? Muista kuin palkkameneistä, esim. opetusvälineistä ja oppimateriaalista sekä oppimisen tukipalveluista. Orivel (1986) huomauttaa, että hallitsemattoman koulutusjärjestelmän laajentamisen aikana 1950—75 koulu menetti työvoimaa muodostavana tuotantotekijänä rakennemuutoksiin sopeuttavat mekanismin-

sa. Se ei ollut kohtalokasta nopean taloudellisen kasvun aikana. Nyt on! Työvoimakustannusten kasvaessa nopeammin kuin työn tuotavuus työvoima korvataan pääomalla. Kenties palkkakustannukset ovat se tekijä, joka pakottaa siirtymään tietokoneavusteisen opetuksen kautta tietokonevälitteiseen ja tietokoneohjaukseen opetukseen tai purkamaan nykyisen koulujärjestelmän ja rakentamaan raunioille illichmäisen oppimisverkoston.

Tällä hetkellä muodolliselta koulutukselta kielletään itseisarvo. Se nähdään joko välineenä muiden päämäärien saavuttamiseksi tai hyödykkeenä, jolla markkinataloudessa on todistuksilla ja tutkinnoilla mitattavissa oleva vaihtoarvo. *Opetussuunnitelmien ja koulutuksen laatu määräytyvät silloin sekä yhteiskunnan että yksilön näkökulmasta erittäin epäselvästi ja kiistanalaisesta hyödyllisyyden kriteeristä.*

## 4. Koulutuksen yksityistyminen

Koulutuksen yksityistymistä on katsottava kahdesta vastakkaisesta näkökulmasta. Toisaalta valtiovalta on jättämässä osan koulutusta yksityisten oppilaitosten huoleksi ja kantamaan siitä aiheutuvat rasitukset tai säilyttämään osan ennen maksamistaan kustannuksista oppilaiden ja näiden vanhempien maksettavaksi. Toisaalta on kysymys julkiseen koululaitokseen tyytymättömien vanhempien vaihtoehtojen etsinnästä.

Monessa maassa yksityiskoulut ovat yhä perinteinen osa koulujärjestelmää, kuten esim. Englannin public schoolit tai Yhdysvaltojen colleget ja yliopistot, joista runsaat puolet on yksityisiä. Ranskassa yksityisissä katolisissa kouluissa on 15,5 % ja muissa yksityisissä 1,2 % oppilaista. Nämä saavat runsasta valtionapua. Kun niiden valtioapua ja päätäntävaltaa pyrittiin rajoittamaan, johti se niin suureen vastustukseen, että Mauroyn hallituksen oli erottava v. 1984 (Teese 1986). Yksityiskoulut ovat usein julkisia arvostetumpia, niissä on vähemmän työrauhaongelmia ja oppilaiden jatkosijoittuminen on parempi (Anderson 1987). Niissäkin maissa, joissa vallitsee vaihtoehtoton valtiollinen koulujärjestelmä (mm. Suomessa), vanhemmat pyrkivät aktiivisesti luomaan jopa suurin taloudellisin uhrauksin vaihtoehtoja. He ottavat todesta YK:n ihmisoikeuksien julistuksen 26. artiklan, jonka kolmas kohta takaa vanhemmille ensisijaisen oikeuden päättää lapsensa koulutuksen laadusta. Kuinkahan monta kansallista hallitusta voitaisiin haastaa kansainväliseen oikeuteen tämän artiklan rikkomisesta! Tietenkin yksityiskoulu-

ja vastaan on taisteltu tasa-arvon aseina. Suurempi ongelma kuitenkin on, että *kaikein aktiivisimpien vanhempien energia suuntautuu pois julkisen koulun kehittämisestä.* He saattaisivat muodostaa synergeettisen voiman, joka saisi aikaan muutoksen koulun sisällä.

Maurice Kogan (1986, 51—54) tarkastelee yksityiskoulujen suosiota mielenkiintoisesta näkökulmasta. Hän katsoo, että vain yksityiskoulu ja sen opettajat voidaan asettaa tulosvastuuseen toiminnastaan. Koganin argumentointi perustuu vapaiden markkinoiden analogiaan. Kunnalliseen tai valtiolliseen kouluun vanhemmat voivat vaikuttaa mitättömän vähän äänestyskopista käsin. Mutta yksityiskoulussa heillä on lapsen poisoton ja koulun vaihtamisen oikeus. Tämä panee koulut kilpailemaan tasollaan keskenään. Markkinalait säätelevät koulun elinkelpoisuuden, eikä sen monopoli-asema valtionhallinnon osana takaisi tuloksesta riippumatonta jatkuvuutta. Tasa-arvon vuoksi ja koulutuksen yhteiskunnallisten vaikutusten johdosta taloudellinen resurssointi tulee olla julkisella vallalla. Eräs mahdollisuus olisi tarjota vanhemmille koulutuksen ostokuponkeja. Vanhemmista ja nuorista tulisi koulutustalouden asiakkaita ja he voisivat harjoittaa asiakaskontrollia ostamansa tuotteen suhteen. Tällaista mallia voidaan tietenkin syyttää poliittis-hallinnollisten valtarakenteiden aliarvioimisesta ja koulutuksen yksilöllisten funktioiden eristämisestä yhteiskunnallisista ilmi- ja piilofunktioistaan. Tärkeä kriteeri yksityisten ja julkisten koulujen tasoa verrattaessa on asetettujen tavoitteiden saavuttaminen. James Colemanin tutkijaryhmän tulokset (1981 ja 1982) osoittivat katolisten ja yksityiskoulujen olevan tehokkaampia kuin julkisten. Tulokset herättivät kuitenkin vähintäinkin yhtä kiihkeän vastalauseiden ja vastakkaisten tutkimustulosten ryöpyn kuin hänen oppimistulosten eroja selittävät tutkimustuloksensa 1960-luvulla. Tällä hetkellä ei tutkimustuloksin voida tehdä pedagogisia johtopäätöksiä yksityiskoulujen puolesta tai niitä vastaan. (Ks. Wolfle 1987.)

Harvoissa maissa yksityiskoulujen määrän julkinen kasvattaminen on poliittisesti mahdollista. Näinkin on kuitenkin tapahtunut mm. USAssa, Kanadassa ja Englannissa. Yksityistämisen poliittisella tasolla onkin pääasiassa tapahtunut kustannuksia, osa- ja oheistoimintoja yksityisille siirtämällä. Opiskelijoille on asetettu erilaisia käyttömaksuja, joilla katetaan resurssien kiristämisestä syntyneet budjettivaje. Oppikirjakustannus on siirretty kaupallisille kustantajille ja kirjoista peritään opiskelijoilta maksu. Maksuttomista oppilasasuista, kouluaterioista ja virkistystoiminnasta on luovuttu tai niiden tarjontaa supistetaan. Lähiyhteisöltä ja vanhemmilta etsitään avustuksia. Opiskelun



sosiaalinen tuki on kieltämättä paikoin saanut kohtuuttomat mittasuhteet. Joissakin Afrikan maissa tarvitaan yhden korkeakouluopiskelijan kulut kattamaan yli 800 keskivertokansalaisen vuotuiset tulot (BKT/as). Opiskelijan opintososiaalinen tuki on saattanut muodostua suuremmaksi kuin hänen opettajansa palkka. Julkisessa keskiasteen ja korkea-asteen koulutuksessa tapahtuu usein räikeää tulonsiirtoa köyhiltä rikkaille, koska valikoituminen jatko-opintoihin tapahtuu sosiaalisen taustan perusteella. Sama pitää paikkansa lievemässä muodossa myös teollisuusmaissa. Onkin luultavaa, että koulutusbudjetteja tasapainotettaessa turvaudutaan opiskelutukea ja ettaessa entistä enemmän tarveharkintaan ja joidenkin maksujen palauttamiseen ainakin korkea-asteella. Ansaitsematta jääneitä tuloja ei enää samassa määrin kuin ennen voida pitää yksityisinä investointikuluina lisääntyneen nuorisotyöttömyyden ja kiristyneen työ-lainsäädännön vuoksi. Nuoren ajalla ei ole muuta käyttöä kuin koulunkäynti. Sen sijaan koulutushyöty kohdistuu vielä eroja tasaavasta tulopolitiikasta huolimatta suurelta osin yksilön hyväksi. Taakse päin katsova koulutusideologia kysyykin taas kerran, onko oikeudenmukaista tukea julkisin investoinnein yksityistä kulutusta ja tulonmuodostusta. Monet vaativat sosiaalipolitiikan pitämistä erillään koulutuspolitiikasta.

## 5. Johtopäätöksiä

Kouluikäisten lasten ja nuorten määrä kasvaa edelleenkin nopeasti kehitysmaissa. Teollisuusmaissa, mm. Suomessa, syntyvyyden lasku on pysähtynyt ja kääntynyt lievään nousuun. Pienenevien ikäluokkien tuoma helpotus koulutustaloudessa on käytetty loppuun. Näköpiirissä on siis paine koulutusmenojen rajoittamiseen tulevaisuudessaakin. Sosiaalimenot ovat parhaiten poliitikkojen valvonnassa olevia menoja. Sosiaali- ja koulutusmenot ovat myös budjetin suurin menoerä, josta saatavat säästötkin ovat absoluuttisesti suurempia kuin muista pääluokista. Monetaristinen talouspolitiikka tunkee valtiota yleensäkin taka-alalle vedotta yksityiseen yritteliäisyyteen, jolloin sosiaalipolitiikka on erityisen haavoittuvaa. Hallitukset tasapainoilevat lyhytkestoisten nousuja laskukausien hallitsemiseksi. Lyhytaikaiset hyödyt nousevat helposti etualalle. Kun palkkamenoihin on suoraan vaikea vaikuttaa, leikataan muita käyttömenoja. Muut kuin ATK:n kehittämissuunnitelmat karsitaan tehokkaasti. Tapahtuu myös resurssien siirto kouluasteelta toiselle niin, että perusaste on luovuttajana.

Muodollisen koulutuksen lakisidonnaisuus pitää kuitenkin yllä kohtuullisen tason. Epäformaali koulutus, esim. varhaiskasvatus, harrastustavoitteinen aikuiskasvatus ja tutkintoja tuottamaton koulutus, ja marginaaliryhmät (vammaiset, oppimisvaikeuksista kärsivät, jne.) joutuvat entistä ahtaammalle. Lewin (1986) ennustaa, että palkkamenoihinkin on pakko tarttua. Käytetään runsaasti ilmaista harjoittelua perusopintojen osana, turvaudutaan epäpäteviin opettajiin ja nuoriin, joiden palkkamenot ovat pienemmät. Monissa maissa naiset saavat opetustehtävissä(kin) pienempää palkkaa kuin miehet. Suositaan opettajakunnan naisistumista edelleenkin. Yhdessä opetettävien oppilaiden määrää lisätään. Opettajia avustavien huonommin palkattujen henkilöiden määrää lisätään, jolloin opettajien määrää voidaan laskea. Tietotekniikka korvaa osan opettajan vanhoista tehtävistä. Koulut tulevat riippuvaisiksi ulkoisesta avusta, ja yhä useammat oppilaitokset alkavat harjoittaa maksupalvelutoimintaa. Syntyy myös liikeperiaatteella toimivia oppilaitoksia, joiden myöntämille todistuksille taataan virallinen status. Aikuiskoulutusjärjestelmä joutuu kampailemaan koulutussektorin sisällä resurssien uusia jaosta. Vain ammatillista rekvalifikaatiota tuetaan julkisista varoista.

Vaikka järjestelmän tarjoamat puitteet näyttävät ankeilta, nuorten koulutuskysyntä säilyy korkeana. Yhä useammat työpaikat ovat julkisella sektorilla, joka toimii kärjistetyn meritokraattisesti. Ilman arvosanoja ja tutkintoa ei saavuta kansalaisyhteiskuntaa. Koulutus on sittenkin suhteellisen mielekäs tapa käyttää aikaansa maailmassa, jossa työelämään siirtymiskynnys käy yhä korkeammaksi. Koulutuskysyntä kohdistuu elinkeinoelämän ja valtiollan ponnistelusta huolimatta enemmän yleissivistävään kuin ammatilliseen koulutukseen. Yhtenäisen ja yksipuisen julkisen koulujärjestelmän tarjoamat tai jättämät vaihtoehtoisen koulutuksen henkireiät käytetään tarkoin hyväksi. Aikuisten laajassa mitassa käyttämä "toinen mahdollisuus" avoimessa korkeakoulussa ja täydennyskoulutuksessa aiheuttaa opetussektorin sisäisiä resurssinjako-ongelmia ja pakottaa yhdenmääntämään tutkintoihin tähtäävät perusopinnot, jatko-opinnot, täydennyskoulutuksen ja avoimen korkeakoulun yhte-näiseksi järjestelmäksi. (Raivola 1983.)

Suomalaisella koulutuspolitiikalla on aikaa ja hyvät mahdollisuudet torjua edellä esitettyjä huolestuttavia tunnusmerkkejä. Kysymys on tietoisesta valinnasta, halutaanko koulutusta priorisoida ja minkälainen koulutusjärjestelmä tehokkaasti ja oikeudenmukaisesti suorittaa muodollisen kasvatuksen jakamisen.

## Lähteet

- Anderson D. 1987. Youth attitudes and the planning of secondary schools. *Prospects* XVII, 1, 49—61.
- De Landshere V. 1987. Minimal competency in secondary education. *Prospects* XVII, 1, 39—48.
- Gray P. & Chanoff D. 1986. Democratic schooling: What happens to young people who have charge of their own education? *American Journal of Education*, 94,2,182—213.
- Heynemann S. 1987. Curricular economics in secondary education: an emerging crisis in developing countries. *Prospects* XVIII,63—74.
- Inkeles A. 1977. The International Evaluation of Educational Achievement. *Proceedings of the National Academy of Education* 4,139—200.
- Kogan M. 1986. *Educational Accountability*. London: Hutchinson.
- Lewin K. 1986. Educational finance in recession. *Prospects* XVI,2,215—230.
- McDill E., Natriello G. & Pallas A. 1986. A population at risk: Potential consequences of tough school standards for student dropouts. *American Journal of Education* 94,2,135—181.
- Orivel F. 1986. Economic crisis and educational crisis: looking ahead. *Prospects* XVI,2,197—204.
- Psacharopoulos G. 1986. To vocationalize or not to vocationalize: That is the curriculum question. Washington: The World Bank.
- Raivola R. 1983. Koulutuspaikkoja alkaa olla riittävästi. *Aikuiskasvatus* 4,4,178—182.
- Rumberger R. 1987. High school dropouts: A review of issues and evidence. *Review of Educational Research* 57,2,101—121.
- Teese R. 1986. Private schools in France: Evolution of a system. *Comparative Education Review* 30,2,247—259.
- Unesco 1986. *Statistical Yearbook*. Pariisi: Unesco
- Wolfe L. 1987. Enduring cognitive effects of public and private schools. *Educational Researcher* 16,4,5—11.

# PSYKOLOGIA

L E H T I



1988

Julkaisija: Suomen psykologinen seura  
Tilauhinnat: jäsenet 110 mk ja opiskelijat 60 mk (sis. jäsenmaksun),  
muut (Suomi ja pohjoismaat) 150 mk, yhteisöt 200 mk, muut maat 200 mk.  
Irttonumero 30 mk.  
Tilaukset: Psykologia-lehti, Snellmaninkatu 9-11, 00170 Helsinki,  
Ps-tili: 9544-2.

# Taidon kehitys ja kuormittuminen<sup>1)</sup>

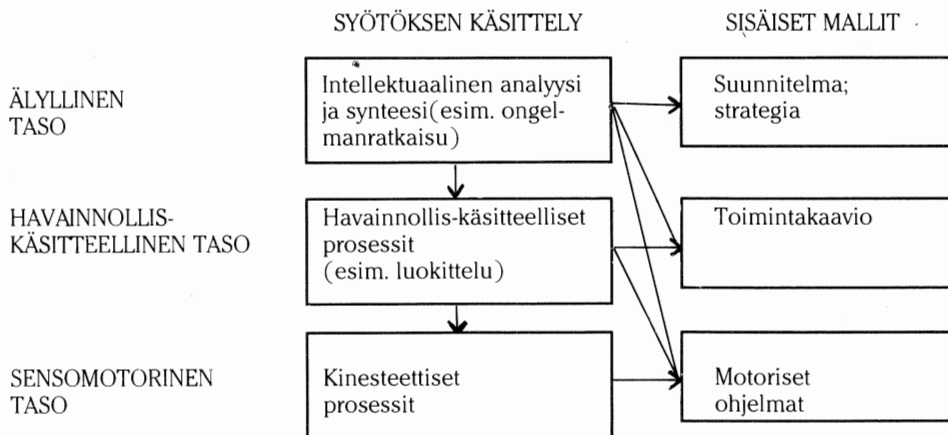
## 1. Harjoitusmenetelmien älyllistäminen

Ihminen säätelee työsuoritustaan hierarkkisen säätelyjärjestelmän avulla. Uudet, opittavat asiat ovat aluksi tietoisien tarkkaavaisuuden kohteena älyllisellä tasolla. Oppimisen myötä ne "automatisoituvat" sensomotorisen tason säätelemiseksi (kuvio 1). Samanlaisena pysyvä oppimisympäristö ja puutteelliset opetusmenetelmät vähentävät harjoittelijan mahdollisuuksia käyttää älyllistä säätelytasoaan. Tämän työn tavoitteena on sellaisten harjoitusmenetelmien kehittäminen, jotka tekevät mahdolliseksi älyllisen tason käytön ja kuormittavat ihmistä sopivasti. Käytännössä tämä merkitsee vapausasteiden tarjoamista harjoitusvaihtoeht-

doissa ja toisaalta tarvittavien rutiinien muodostamista, jotta älyllistä tasoa ei kuormiteta tarpeettomalla aineksella. Älyllisen säätelytason käyttö mahdollistuu yhdistämällä eri harjoitusmenetelmiä.

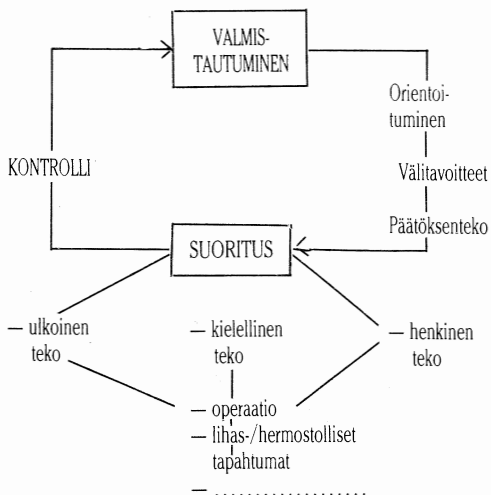
Työtoimintaa voidaan sen perusanalyysiyksikön, teon, kannalta tarkastella kolmena vaiheena: valmistautumisena, suorituksena ja kontrollina. Valmistautumisesta seuraava suoritus voi tapahtua kolmessa muodossa: ulkoisena, materiaalisena tekona, kielellisenä ulkoisen puheen avulla tapahtuvana tekona tai henkisenä tekona (Galperin & Talysina 1974) (kuvio 2).

**Kuvio 1.** Toiminnan valmistelu- ja suoritusvaiheen välisiä suhteita eri säätelytasolla (Hacker 1982, 105).



1) Tutkimus on tehty Suomen Akatemian rahoit-  
massa projektissa 14278-2.

**Kuvio 2.** Toimintasyklin rakenne ja teon eri muodot.



Myös suorituksen harjoittelu tapahtuu näiden eri suoritusmuotojen avulla. Toimintaa säätelevien sisäisten mallien kehittymistä psykomotoristen tehtävien opetuksessa ohjataan menetelmillä, jotka perustuvat joko tekemällä harjoitteluun ja menetelmillä, joissa harjoittelun painopiste on puhumisessa, ajattelussa ja kuvittelussa (Volpert 1976) (kuvio 3). Kun painopiste on tehtävän ulkoisessa toteuttami-

ssa, puhutaan fyysisestä harjoituksesta tai *tekemällä harjoittelusta*. Kun tehtävää harjoitellaan sisäisesti, ajatellen tai kuvitellen, on painopiste tietoisissa kognitiivisissa prosesseissa. Tällöin puhutaan psyykkisistä harjoitusmenetelmistä:

- *kognitiivisessa harjoittelussa* oppilas analysoi ulkoista tai sisäistä puhetta käyttäen tehtävän tieto- ja taitosisältöä niihin liittyviä heuristisia sääntöjä etsien
- *mielikuvaharjoittelussa* oppilas kuvittelee itsensä suorittamassa tehtävää vaiheittain käyttäen pääasiassa muuta kuin verbaalista informaatiota.

Oppijan kannalta toisen henkilön suorituksen tarkkailu (*havainnointiin perustuva harjoittelu*) oppimistarkoituksessa perustuu joko toiminnan kielelliseen analysointiin tai kuvitteluun että itse elämyksellisesti (kinesteettisesti tai mielikuvina) suorittaa sitä.

Psykkisten harjoitusmenetelmien on arveltu perustuvan opittavan tehtävän älylliseen erittelyyn, sen osien symbolointiin. Toinen selitys on löydetty psykoneuromuskulaarisesta mekanismista. Sen mukaan esimerkiksi liikkeen kuvittelu aiheuttaa vastaavia hermostollisia seurauksia kuin todellisen liikkeen suorittaminen. Tämän vuoksi mielikuvaharjoittelun yhteydessä puhutaan myös — erityisesti urheilussa — ideomotorisesta harjoituksesta (Pöyhönen, Teikari & Vartiainen 1982, 1983, Vartiainen, Teikari & Pöyhönen 1984).

**Kuvio 3.** Perusharjoittelutavat.

OPPILAAN HARJOITTELU		
PSYKKISESTI PAINOTTUNEET HARJOITTELUKÄYTÄNNÖT	FYYSINEN HARJOITTELU	
SYMBOLINEN SELITYS	PSYKONEUROMUSKULAARINEN SELITYS	
<b>KOGNITIIVINEN HARJOITTELU</b> — henkilö analysoi tehtävää ääneen tai sisäisen puheen avulla sääntöjä etsien	<b>MIELIKUVAHARJOITTELU</b> — henkilö havainnoi toista suorittamassa tehtävää kuvitellen (mielikuvin) itsensä suorittamassa — henkilö havainnoi toista suorittamassa tehtävää samaistuen (kinesteettisesti) suoritukseen	<b>TEKEMÄLLÄ HARJOITTELU</b> — henkilö harjoittelee tekemällä tehtävän

Yhdistetty menetelmä on osoittautunut useissa kokeissa paremmaksi kuin tekemällä harjoittelu (Richardson 1967). Yhdistetyssä harjoituksessa noin puolet tekemällä harjoittelusta voidaan korvata (Oxendine 1969) muilla menetelmillä tuloksen pysyessä vähintään samana.

Neumannin mukaan (1975) hyöty perustuu siihen, että yhdistetty harjoitus johtaa homogeenisempaan säätelyperustaan. Eri harjoitukset täydentävät toisiaan niin, että tekemällä harjoittelu vaikuttaa taktiillis-kineettiseen liikekuvaan ja psyykkisesti painottuneet harjoitusmuodot liikkeen säätelyn kognitiiviseen osaan.

**Kuvio 4.** Tehtävän oppiminen (Galperin 1957) ja kokeessa käytetyt harjoitustavat.

OPPIMISEN ETENEMINEN GALPERININ MUKAAN	KOERYHMÄN KÄYTTÄMÄT HARJOITUSTAVAT
1. Aluksi luodaan alustava käsitys tehtävästä.	Kokeenjohtajan esittämä alkuinstruktio
2. Tehtävä suoritetaan ulkoisessa, aineellisessa tai aineellistetuissa muodossa.	Oppilas tekee tehtävän alusta loppuun Näytetään tehtävän ydinpiirteisiin keskittyvä ns. CIO-videonauha* (Suonperä 1982) Näytetään oppilaan omaa suoritusta kuvaava videonauha ja oppilas hakee ydinkohtia siitä
3. Tehtävä suoritetaan ulkoisen puheen avulla.	Oppilas kirjoittaa suorituksen vaihe vaiheelta
4. Tehtävä suoritetaan äännettömän ulkoisen puheen avulla	Oppilas käy ajatussissaan suorituksen läpi vaihe vaiheelta, ns. kognitiivinen harjoittelu.
5. Tehtävä suoritetaan sisäisen puheen avulla	Oppilas hallitsee tehtävän

\* Kiitämme ap. prof. Matti Suonperää avusta nauhaa laadittaessa.

Eri harjoitusmuotojen vaikutuksia tarkemmin eriteltäessä on esitetty, että havainnointiin perustuva harjoittelu asettaa ja määrittelee kohteen, tavoitteen, vaikka saattaakin toisaalta heikentää paneutumista tehtävään (Ulich 1973). Mielikuva- ja kognitiivinen harjoittelu taas eriyttää suorituksen vaiheet auttaen näin toiminnan valmistelussa, itseohjelmoinnissa ja tehtävään paneutumisessa (Wunderli 1978). Tekemällä harjoittelu antaa palautetta toiminnan kulusta ja tuloksista (Ulich 1973). Wunderlin mukaan (emt.) tekemällä harjoittelu mahdollistaa lähtötilan sekä välitavoitteiden ja tavoitteen välisen vertailun, ts. sisäisen mallin vertaamisen suoritukseen.

Singerin ja Witkerin mukaan (1970) psyykkisesti painottunut harjoitus kannattaa sijoittaa nimenomaan harjoitussarjan alkuun. Pöyhönen ym. (1982) esittivät saman ajatuksen perustellen ajatusta psyykkisten harjoitusten suuntautumisperustaan ja tavoitteisiin aiheuttamalla vaikutuksella. Psyykkisten harjoittelumenetelmien sijoittamista harjoitusjakson alkuun kokeiltiin Teikarin ym. kokeessa (1983b). Koeryhmä, joka harjoitteli tällä tavoin, teki kokeen lopussa merkitsevästi vähemmän virheitä kuin kontrolliryhmä. Myös koeryhmän suoritusta säätelevä kielellinen sisäinen malli oli eriytyneempi kuin kontrolliryhmällä.

Nyt käsillä olevassa tutkimuksessa on päädytty kuitenkin päinvastaiseen järjestykseen, ts. tekemällä harjoittelu on sijoitettu jakson alkuun ja harjoitustapa pelkistyy loppua kohti mentäessä. Harjoitusmuodon pelkistyminen ja lyheneminen loppua kohti perustuu pitkälle Galperinin (1957) ajatuksiin henkisten toimintojen vaiheittaisesta muodostumisesta (kuvio 4). Tekemällä harjoittelu sijoitettiin jakson alkuun myös siksi, että näin ryhmien lähtötasoa voitiin verrata toisiinsa. Myös harjoittelijan välttämättömät perusoperaatiot varmistuvat.

## 2. Tutkimuksen tarkoitus

Tarkoituksena oli verrata kahden eri harjoitusmenetelmän, tekemällä harjoittelun ja yhdistetyn harjoittelun, vaikutuksia työtehtävän oppimiseen ja psyykkiseen kuormittamiseen oppimisen aikana. Oppimista tarkasteltiin toiminnan säätelyhierarkian kannalta. Kokeen hypoteesit olivat:

1. Yhdistetty harjoitusmenetelmä (kognitiivinen ryhmä B) nopeuttaa tehtävän oppimista ja parantaa suorituksen sekä lopputuloksen laatua.

2. Yhdistetty harjoitusmenetelmä kuormittaa psyykkisesti käyttäjänsä tekemällä harjoittele-  
luu vähemmän.

3. Oppiminen tapahtuu vaiheittain niin, että ensin opitaan osia tehtävästä, joista edetään laajempien kokonaisuuksien kautta kohti koko tehtävän hallintaa. Tämä ilmenee: (a) suoritusvirheiden vähentymisenä, samalla kun (b) korjausten määrä on aluksi pieni, lisääntyy sitten ja vähenee jälleen, ja (c) ajattelutauot vähenevät ja lyhenevät eri suorituskerroilla.

### 3. Tutkimusmenetelmä

#### 3.1 Koehenkilöt

Koe tehtiin laboratorioskokeena Hämeenlinnan ammatillisessa kurssikeskuksessa. Koehenkilöinä oli 28 Hämeenlinnan lähiseudun ammattikoulujen levytyölinjan 15—16 -vuotista oppilasta, joille maksettiin kokeeseen osallistumisesta palkkio. Koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään. Tekemällä harjoittelevassa ryhmässä A oli 15 henkilöä ja yhdistetyllä menetelmällä harjoittelevassa kognitiivisessa ryhmässä B oli 13 henkilöä. Valinnan perusteena käytettiin visuospatiaalista Kappaleet -testiä ja psykomotorista testiä. Lisäksi ryhmien homogeenisuus varmistettiin ensimmäisen, kaikille samanlaisen koekerran pohjalta.

#### 3.2 Koetehtävä ja koevälineet

Tehtävänä oli metallisen laatikon valmistus taivutuskoneen avulla. Työvälineinä olivat lyijykynä, piirtopuikko, metalliviivotin, käsitoiminen nakertaja, taivutuskone sekä pöytä, tuoli ja viilapenkki.

#### 3.3 Kokeen kulku

Kokeet suoritettiin yksilökokeina. Kokeen suoritus kesti eri koehenkilöillä 1.5—2.75 tuntia. Kokeen kulku on esitetty kuviossa 5.

Tehtävän suoritus jakautui päävaiheisiin: piirrotus, leikkaus, taivutus ja mittaus. Tehtävä suoritettiin alkuinstruktion ja annetun piirustuksen mukaan. Ajankäyttöä ei rajoitettu suorituksen eikä harjoittelun aikana, mutta koehenkilöä pyydettiin toimimaan mahdollisimman nopeasti ja tarkasti.

Koe aloitettiin instruktiovaiheella, jossa esiteltiin koe, annettiin toimintaohjeet ja asetettiin koehenkilöille tavoite tehtävän suorituksesta.

(a) Tekemällä harjoittelut ryhmä A teki tehtävän yhdeksän kertaa peräkkäin.

(b) Yhdistetyllä menetelmällä harjoitellut kognitiivinen ryhmä B teki tehtävän viisi kertaa (kerrat 1., 3., 5., 7. ja 9.). Muilla kerroilla tekemällä harjoittelu oli korvattu eri harjoittele-  
lutavoilla:

**Kuvio 5.** Kokeen kulku.

Ryhmien homogenisointi Psykkisen kuormituksen mittaus (EZ, BMS) koeinstruktio		
RYHMÄ A		RYHMÄ B
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 1 —	Tekemällä harjoittelu
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 2 —	CIO-nauha
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 3 —	Tekemällä harjoittelu
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 4 —	Oma nauha
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 5 —	Tekemällä harjoittelu
10 min. tauko		10 min. tauko
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 6 —	Kirjallinen harjoittelu
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 7 —	Tekemällä harjoittelu
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 8 —	Kognitiivinen harjoittelu
Tekemällä harjoittelu	— Koekerta 9 —	Tekemällä harjoittelu
Psykkisen kuormituksen mittaus (EZ, BMS) Jälkihaastattelu		

— koekerralla 2. koehenkilölle näytettiin tehtävän ydinpiirteet sisältävä videonauha (CIO-nauha), jonka kesto oli 390 sekuntia instruktioineen (Suonperä 1982)

— koekerralla 4. koehenkilö näki videolta oman suorituksensa edellisellä suorituskerroilla.

— koekerralla 6. koehenkilö harjoitteli kirjallisesti suorituksen.

— koekerralla 8. koehenkilö harjoitteli kognitiivisesti.

### 3.4 Tutkimusmenetelmät

Tietoa tehtävän oppimisesta saatiin suorituksesta kuvatululta videonauhalla. Lisäksi harjoittelun psyykkistä kuormittavuutta tutkittiin kokeen alussa ja lopussa tehdyillä kuormituskyselyillä. Koehenkilöiden suhtautumista harjoitusmenetelmiin selvitettiin loppuhaastattelulla.

#### A. Ulkoinen suoritus

1. *Kokonaissuorituksen käytetty aika* saatiin laskemalla yhteen yhdeksään suoritusharjoituskertaan käytetyt ajat.

2. *Suoritus- ja harjoitusaikojen* vaiheittain kehittyminen.

3. Suorituksen *laadullista kehittymistä* seurattiin lopputuotosten virheettömyyden (pituus- ja leveysmittojen yhtäpitävyys piirustuksen kanssa ja taivutettujen kulmien suuruus), suoritusvirheiden ja -aikojen sekä työvälineiden korjailujen ja korjailuaikojen avulla.

4. Suorituksen *säätelyn hierarkkisoitumista* seurattiin miettimistaukojen (miten usein ja kuinka kauan suorituksen aikana koehenkilöt pysähtyivät miettimään) ja ennakoivien toimenpiteiden (kuinka monta alun perin myöhemmin tulevaa työnvaihetta koehenkilö teki ennakkoon) kehittymisen avulla.

#### B. Psyykkinen kuormittuminen tehtävän aikana

Tehtävän kuormittavuutta arvioitiin ennen jälkeen -mittauksena kahdella kyselylomakkeella (EZ-asteikko, BMS I A ja B, Niemelä & Teikari 1984).

1. EZ-asteikko (Eigenzustand-Skala) on strukturoitu menetelmä, jolla saadaan selville yksilön kokema psyykkisen hyvinvoinnin tila tietyllä hetkellä. Psyykkinen tila jaetaan motivaatioon ja kuormittuneisuuteen. Seuraavalla tasolla motivaatio jaetaan aktivaatioon ja tehokkuuteen, kuormittuneisuus emotionaaliseen jännittyneisyyteen ja väsymykseen. Kolmannella tasolla on kahdeksan dimensiota. Aktivaatioon sisältyvät kuormitus- ja kontaktivalmius. Tehokkuuteen sisältyvät sosiaalisen tunnustuksen kokeminen ja itsevarmuus. Emotionaaliseen jännittyneisyyteen sisältyvät mieliala ja jännitystila. Toimintakyky jakaantuu virkistyneisyyteen ja unisuuteen. Kahdeksaa mainittua dimensiota kuvaava asteikko on tilannesidonnainen ja kuvaa lyhytaikaisia, ohimeneviä psyykkisiä tiloja ja tunteita.

Asteikko sisältää 40 yksilön tilaa ja tunteita kuvaavaa adjektiivia, esim. "jännittyneisyys" ja "tyytyväinen". Henkilö arvioi 6-luokkaisella asteikolla (1 = vastaa tuskin ollenkaan, 6 = vastaa täysin), miten kukin adjektiivi vas-

taa hänen tuntemuksiaan ja omaa kuvaa tietyllä hetkellä. Henkilön psyykkinen tila esitetään yo. dimensioilla. Tulosasteikko on yhdestä yhdeksään. Yhdeksän kuvaa parasta mahdollista psyykkisen hyvinvoinnin tilaa.

2. BMS-asteikko (Belastung, so. psyykkinen väsymys: Monotoni, so. monotoniatilaa, Sättigung, so. psyykkinen kyllästyneisyys) on työntekijöille tarkoitettu kyselylomake, jolla selvitetään psyykkisen kuormittuneisuuden kokemista. BMS I sisältää 31 yksilön tilaa ja tuntemuksia kuvaavaa väittämää, esim. "Työsuoritukseni on tällä hetkellä tasainen". Henkilö arvioi, vastaako kukin väittämä hänen tilaansa vastaushetkellä.

Tutkimuksessa käytettiin A-versiota kokeen alussa ja B-versiota kokeen lopussa. Tulokset esitetään lukuarvoina. Yli 50 pistettä merkitsee hyvää tilaa. Väsymyksen osalta asteikkoarvot 49.9—46, monotonian ja kyllästyneisyyden osalta 49.9—48 merkitsevät lievää hyvinvoinnin alenemista. Kun koettu väsymys saa arvon < 46 ja monotonia sekä kyllästyneisyys < 48, on kysymyksessä vahva hyvinvoinnin aleneminen.

#### C. Suhtautuminen harjoitusmenetelmiin ja taustatiedot

1. Kokeen lopussa esitettiin kyselylomake, jossa tiedusteltiin koehenkilöiden aiempia kokemuksia työkaluista, ja pyydettiin arvioimaan tehtävän vaikeutta, miellyttävyyttä ja helppoutta.

Tuloksista laskettiin ryhmittäin keskiarvot eri koekerroilla ja ryhmäkeskiarvoja verrattiin t-tekstillä.

## 4. Tulokset

### 4.1 Ulkoisen suorituksen kehittyminen

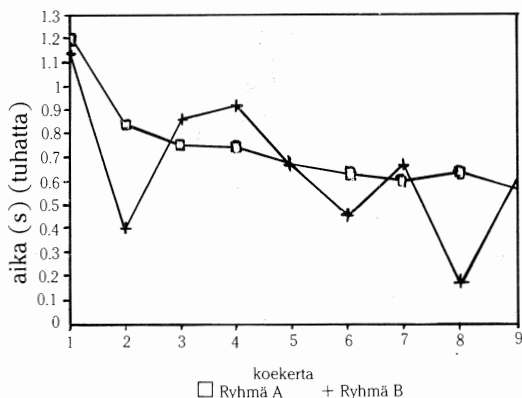
#### 4.1.1 Kokonaissuoritus

Tekemällä harjoitteleva ja kognitiivinen ryhmä käyttivät yhtä paljon aikaa ensimmäisellä tekemiskerralla. Kognitiivisen ryhmän kokonaisaika oli noin 694 sekuntia lyhyempi kuin tekemällä harjoitelleen ryhmän.

#### 4.1.2 Harjoitus- ja tekemisajat

Ajat koekerroilla 2. ( $p < .01$ ), 4. ( $p < .05$ ), 6. ( $p < .05$ ) ja 8. ( $p < .01$ ) (kuvio 6) erosivat toisistaan merkitsevästi. Erot johtuivat erilaisista harjoitustavoista. Kognitiivisen ryhmän harjoitteluaikojen lyhyys selittää koekertaa 4. lukuunottamatta, tekemällä harjoittelutta ryhmää lyhemmän kokonaisuuden.

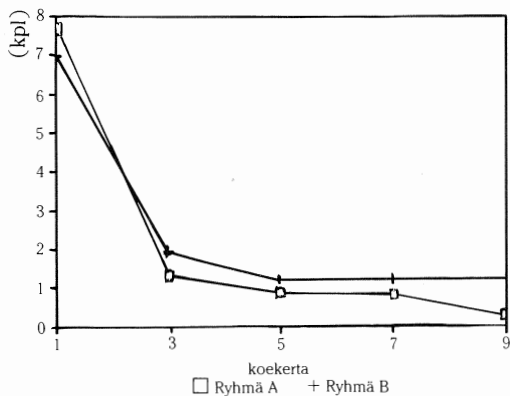
**Kuvio 6.** Harjoitus- ja tekemisajat koekerroilla ryhmittäin.



Tequemällä harjoitteleva ryhmä A ja kognitiivinen ryhmä B käyttivät aikaa lähes saman verran koekerroilla 1., 3., 5., 7. ja 9., jotka kaikki tekivät samalla tavalla.

Miettimistaukoja oli yhtä enemmän vain ensimmäisellä koekerralla (kuvio 7). Miettimistaukojen kokonaismäärässä ei ryhmien välillä ollut merkittävää eroa. Myöskään miettimisajoissa eri kerroilla ei ryhmien välillä ollut eroja.

**Kuvio 7.** Miettimistauot eri koekerroilla.



Ennakoivien toimenpiteiden kokonaismäärä oli pieni, eikä ryhmien välillä ollut merkittäviä eroja. Ei myöskään ennakointiajoissa eri kerroilla ollut merkittäviä eroja. Kognitiivinen ryhmä käytti kuitenkin eri suorituskerroilla ennakointiin hieman enemmän aikaa kuin tequemällä harjoitellut ryhmä.

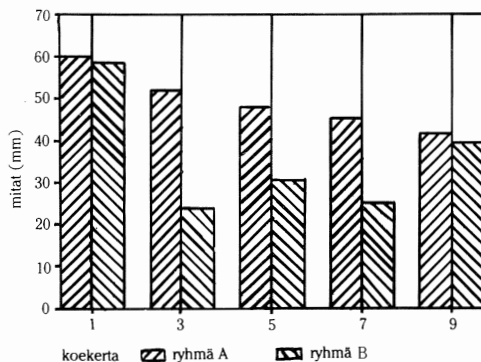
### 4.1.3 Suorituksen laadullinen kehittyminen

Kognitiivisen ryhmän valmistamat laatikot olivat laadullisesti parempia kuin tequemällä harjoitelleen ryhmän: laatikot vastasivat paremmin piirustuksen mittoja ja kulmat olivat suuremmat.

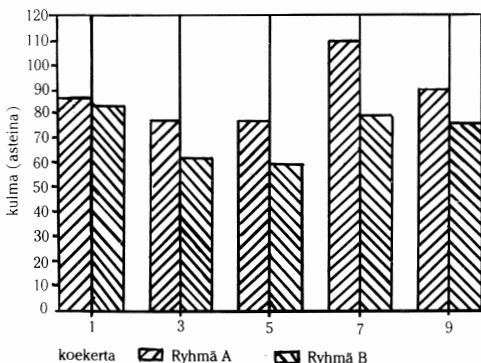
Mitat erosivat merkitsevästi ( $p < .01$ ) toisella tekemiskerralla (kuvio 8a), jota ennen kognitiivinen ryhmä oli harjoitellut CIO-nauhalla. Myös valmistetun laatikon kulmat (kuvio 8b) olivat kognitiivisella ryhmällä järjestelmällisesti suuremmat kuin tequemällä harjoitelleella ryhmällä. Erityisesti näin oli 5. ( $p < .10$ ) ja 7. ( $p < .10$ ) koekerralla. Merkille pantavaa on, että molemmilla ryhmillä työn laatu tältä osin aluksi parani ja sitten taas heikkeni.

**Kuvio 8.** (a) Pituus- ja leveysmittojen summapoikkeamat (mm) ja (b) kulmapoikkeamat (asteina) eri suorituskerroilla. A = tequemällä harjoitellut ryhmä, B = kognitiivinen ryhmä.

(a) pituus- ja leveysmitat



(b) kulmapoikkeamat





Virheiden ja virheaikojen osalta ryhmiä verrattiin vain tekemiskerroilla 1., 3., 5., 7. ja 9.. Virheiden määrissä ja ajoissa ei ollut suorituksen aikana merkitseviä eroja. Ensimmäisellä kerralla virheitä oli keskimäärin kaksi, mutta jo toisella koekerralla ne vähenivät keskimäärin yhteen.

Työvälineiden korjailukertojen ja -aikojen välillä ei ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja eri suorituskerroilla. Korjailuja tehtiin vähän.

## 4.2 Psykkinen kuormittuminen tehtävän aikana

### 4.2.1 Muutokset kuormittuneisuudessa ja motivaatiossa (EZ)

Kognitiivisen ryhmän psykkinen hyvinvointi parani, kun taas tekemällä harjoitelleen ryhmän tila huononi kokeen aikana (taulukko 1). Ennen suoritusta ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja. Tekemällä harjoitelleella ryhmällä heikkenivät erityisesti motivaatioulottuvuuteen kuuluvat aktivaatio, kuormitusvalmius ja sosiaalinen tunnustus. Kuormittuneisuuden osalta alenivat toimintakyky ja virkistyneisyys. Kognitiivisen ryhmän motivaation osalta parantivat tehokkuus ja itsevarmuus sekä kuormittuneisuuden osalta jännittyneisyyden kokeminen.

**Taulukko 1.** Tekemällä harjoitelleen ryhmän A ja kognitiivisen ryhmän B psykkinen kuormittuneisuus ja motivaatio EZ-asteikolla arvioituna ennen tehtävää ja sen jälkeen. Mitä isompi luku, sen parempi tila (arvot 1–9) (\*= $p<.10$ , \*\*= $p<.05$ , \*\*\*= $p<.01$ ).

	RYHMÄ A		RYHMÄ B	
	ennen	jälkeen	ennen	jälkeen
MOTIVAATIO	4.7	3.9	3.9	4.2
Aktivaatio	4.9	3.6**	3.8	4.2
Tehokkuus	4.3	4.3	3.8	4.4**
Kuormittumisvalmius	5.0	3.9**	4.6	4.8
Kontaktivalmius	4.2	3.5	3.4	3.5
Sosiaalinen tunnustus	4.9	4.4	3.7	4.1
Itsevarmuus	4.3	4.3	3.9	4.8**
KUORMITTUNEISUUS	5.6	4.8	5.1	5.8
Jännittyneisyys	5.4	4.9	4.2	5.1**
Toimintakyvyn aleneminen	6.3	4.9**	6.5	7.1
Mieliala	5.0	4.7	4.2	4.5
Jännitystila	5.2	5.3	4.9	5.7
Virkistyneisyys	6.6	5.1**	6.6	6.8
Unisuus	5.5	4.8	6.2	7.2

### 4.2.2 Psykkinen kuormittuneisuus – BMS

BMS-kyselyn mukaan kognitiivisen ryhmän tila parani kokeen aikana (taulukko 2) (mitä suurempi luku, sitä parempi tila). Ennen tehtävän suorittamista ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja. Kognitiivisen ryhmän tila

parani erityisesti monotoniatilaa ja psykkinen kyllästyneisyyden osalta. Ero tekemällä harjoitelleeseen ryhmään kokeen lopussa oli selvä sekä psykkinen väsymyksen ja monotoniatilaa että psykkinen kyllästyneisyyden osalta ( $p<.10$ ).

**Taulukko 2.** Ryhmien väliset erot BMS-menetelmällä (B = psykkinen väsymys, M = monotoniatila, S = psykkinen kyllästyneisyys) arvioituna ennen tehtävää ja sen jälkeen (\*= $p<.10$ , \*\*= $p<.05$ , \*\*\*= $p<.01$ ).

	RYHMÄ A		RYHMÄ B	
	ennen	jälkeen	ennen	jälkeen
Psykkinen väsymys (B)	48.7	49.9	50.5	52.8
Monotoniatila (M)	50.4	52.3	50.2	56.7***
Psykkinen kyllästyneisyys (S)	49.7	51.8	50.2	55.8**

### 4.3 Loppuhaastattelun tulokset

Loppuhaastattelussa kysyttiin käytettyjen laitteiden tuttuutta (kysymys 4). Ryhmiä verrattiin toisiinsa khi-toiseen testillä. Testillä ei saatu merkitsevää eroa eri laitteiden tuttuuden välille.

Molemmat ryhmät pitivät levynakertajaa vaikeimpana työvälinaena (kysymys 5).

Vaativimpana ja vaikeimpana tehtävänä molemmet ryhmät pitivät kulmien leikkausta (kysymys 6).

Kognitiivista ryhmää pyydettiin arvioimaan myös eri harjoitusmenetelmien miellyttävyyttä ja helppoutta. Kaikkia harjoitustapoja pidettiin miellyttävinä. Sekä tekemällä harjoittelu että tehtävän suunnittelu ja läpikäynti ajatuksissa koettiin erityisen miellyttäväksi. Helppoisimpana pidettiin tekemällä harjoittelua. Vain tehtävän suunnittelua ja läpikäyntiä ajatuksissa pidettiin jossain määrin vaikeana.

## 5. Tulosten tarkastelu

### 5.1 Nopeus, laatu, kuormittaminen

Yhdistettyä harjoitusmenetelmää käyttänyt kognitiivinen ryhmä B käytti 12 minuuttia vähemmän aikaa kokonaisuoritukseen, teki laadullisesti parempaa jälkeä ja kuormittui vähemmän kuin tekemällä harjoitellut ryhmä. Lopputuotoksena olevan laatikon osalta ryhmä B teki laadullisesti parempaa jälkeä: laatikot vastasivat paremmin mittoja ja niiden seinämien kulmat olivat suorempia kuin ryhmän A laatikoiden. Virheitä työsuorituksen aikana ryhmät tekivät yhtä paljon.

Suorituksen emotionaalisen säätelyn osalta on merkille pantavaa, että kognitiivisen ryhmän psyykinen tila parani tehtävän aikana. EZ-asteikolla arvioituna ryhmän psyykinen tila parani asteikon kaikilla dimensioilla. Merkitsevästi parani kuitenkin vain koettu tehokkuus, itsevarmuus ja jännittyneisyys. Tekemällä harjoitelleen ryhmän kohdalla tapahtui psyykkisen tilan heikkenemistä erityisesti aktivaation, toimintakyvyn, kuormitusvalmiuden, sosiaalisen tunnustuksen ja virkistyneisyyden osalta. BMS-asteikolla arvioituna molempien ryhmien tila parani jonkin verran kokeen aikana. Vain kognitiivisella ryhmällä muutos oli merkitsevä.

mäisen suorituksen pohjalta arvioituna olivat alkutilanteessa samantasoisia, johtui saavutettu ajansäästö ja parempi laatu käytetystä yhdistetystä harjoitusmenetelmästä. Eryteisesti CIO-nauhan katselu ja palautteen saaminen omasta suorituksesta videonauhaa katsele-

malla tuntuvat parantavan työtuloksen laatua. Toisaalta mitat ja kulmat paranoivat aluksi molemmilla ryhmillä. Kokeen loppua päin menettäessä ne taas heikkenivät. Tämä johtuu todennäköisesti kokeeseen osallistumismotivaation heikkenemisestä. Tehtävä ilmeisesti koettiin liian yksinkertaisena sen menettäessä nopeasti oppimispotentialiaan.

### 5.2 Kuormitusarvioiden reliabelius

Kuormitusasteikkojen reliabelius tutkittiin Cronbachin alfalla (EZ-asteikko) ja puolitusmenetelmällä (BMS I A- ja B-versio). Puolitusmenetelmässä asteikot puolitettiin ja laskettiin puolitetujen asteikkojen korrelaatiot. Korrelaatioista saatiin reliabeliuskertoimet Spearman-Brownin kaavalla (Konttinen 1981). BMS-asteikkoa arvioitaessa puolitetut asteikot jaettiin kahtia: hyvää (>50) ja huonoa (<50) psyykkistä tilaa kuvaaviin osiin. Näin pyrittiin selvittämään, kuinka johdonmukaisesti henkilöt valitsivat tiettyä psyykkistä tilaa kuvaavia osioita.

EZ-asteikon reliabelius oli melko hyvä. Ylimmillä dimensioilla reliabelius vaihteli .86—.94. Toisella tasolla luvut olivat .63—.95, ja kolmannella tasolla .29—.96. Matalimmat arvot sai kontaktivalmius ja unisuus.

Ryhmällä A BMS I osan A (ennen koetta) reliabeliuskertoimet vaihtelivat .40—.94. Korkeimmat kertoimet saatiin psyykkisen väsymyksen dimensiolla ja alhaisin monotoniamdimensiolla. BMS I osan B (kokeen jälkeen) reliabelius vaihteli .35—.91. Korkein kerroin oli jälleen psyykkisen väsymyksen dimensiolla ja alhaisin kyllästyneisyyden dimensiolla.

Ryhmän B osalta BMS I osan A reliabelius vaihteli .29—.84. Korkein arvo saatiin psyykkisen kyllästyneisyyden dimensiolla ja alhaisin psyykkisen väsymyksen dimensiolla. BMS I osan B reliabelius vaihteli .07—.71. Korkein kerroin saatiin psyykkisen kyllästyneisyyden dimensiolla ja matalin monotoniamdimensiolle.

Tuloksiin BMS:n osalta tulee suhtautua varauksella:

— Asteikko ei sovellu koetilanteen kuormittavuuden analysoimiseen, koska sen kysymykset ovat sidoksissa päivittäin tehtävään työhön. Kokeeseen osallistuminen ei ollut koehenkilöiden työtä. Tässä tapauksessa työnä oli ammatikouluopiskelu.

— Reliabeliuskertoimet olivat keskimäärin alhaiset, erityisesti ryhmällä B.

### 5.3 Säätelyn hierarkkisoituminen

Toiminnan säätelyn hierarkkisoitumisesta ei saatu selvää näyttöä. Oletuksena oli, että ensin opitaan osia tehtävästä, ja niistä edetään laajempien kokonaisuuksien kautta kohti koko tehtävän hallintaa. Tämän piti ilmetä ajattelutautokojen vähenemisenä ja lyhenemisenä sekä niitä seuraavien työoperaatioiden määrän lisääntymisenä ja ennakoivien toimenpiteiden käyräviivaisena kehittymisenä. Tehtävä osoittautui hierarkkisoitumisen tutkimuksen kannalta liian helpoksi. Ajattelutautkoja, joiden aikana tehtävän älyllinen haltuunotto tapahtui, oli vain ensimmäisellä suorituskerralla yhtä enemmän. Myöskään ennakoivien toimenpiteiden määrässä ei suorituksen aikana tapahtunut olennaisia muutoksia ja niitä oli vähän.

### 5.4 Yhdistetyn menetelmän hyödyt

Näyttää kuitenkin selvältä, että kehittyvä, säätelyn vähittäisen sisäistymisen ajatukseen perustuva yhdistetty harjoitusmenetelmä tuottaa halutun tuloksen. Ryhmät olivat homogeenisiä kokeen alussa alkutestausten, alkusuorituksen ja käytettyjen työvälineiden tuttuuden mukaan arvioituna.

Yhdistetyn menetelmän käyttöön liittyy useita, periaatteessa suuria etuja tekemällä harjoitteluun verrattuna:

— Koneaikaa, työvälineitä ja materiaaleja säästyy, koska tekeminen on korvattu muilla harjoitustavoilla.

— Psyykinen negatiivinen kuormittuminen on sopivaa, tapahtuu jopa tilan paranemista.

— Menetelmää voidaan käyttää myös ryhmäopetuksessa. Tämä lisää menetelmän hyötyä tekemällä harjoitteluun verrattuna.

Yhdistetyn menetelmän käytössä on yllä esitetystä muodosta myös vaikeuksia. Tällaisenaan se soveltuu parhaiten yksittäisten työtehtävien opetukseen. Oppimateriaalin työstäminen laajoihin työkokonaisuuksiin saattaa osoittautua työlääksi, kun jo yksittäisen työtehtävän kohdalla kriittisiin kohtiin perustuvan CIO (Critical Incident Observation) -nauhan työstäminen on aikaa vievää. Toisaalta videonauhan käyttö ei ole välttämätöntä kriittisten kohtien esittämiselle, vaan esittäminen voidaan toteuttaa myös muilla keinoin. Ennen kaikkea on ohjaavan työnopettajan tunnettava työskentelyn psyykkisen säätelyn periaatteet voidakseen joustavaksi ja tarkoituksenmukaisesti yhdistellä eri opetustapoja halutun tuloksen saavuttamiseksi.

### Lähteet

- Galperin, P.J. & Talysina, N.F. 1974. Die Bildung erster geometrischen Begriffe auf der Grundlage organisierter Handlungen der Schüler. Teoksessa *Probleme der Lerntheorie*, ss. 106—130. Berlin: Volk und Wissen.
- Galperin, P.J. 1979. Johdatus psykologiaan. Helsinki: Kansankulttuuri.
- Konttinen, R. 1981. Testiteoria. Helsinki: Gaudeamus.
- Neumann, R. 1975. Steigerung der Effektivität des Anlernprozesses sensomotorischer Tätigkeiten durch den Einsatz von mentalem Training — eine Studie. *Probleme und Ergebnisse der Psychologie* 51, 5—17.
- Niemelä, E. & Teikari, V. 1984. Työn psyykinen kuormittavuus — käsitteet, malli ja mittaaminen. TKK, Teollisuustalouden ja Työpsykologian laboratoriot raportti 82. Espoo.
- Oxendine, J.B. 1969. Effect of mental and physical practice on the learning of three motor skills. *Research Quarterly* 40, 755—763.
- Pöyhönen, M., Teikari, V. & Vartiainen, M. 1982. Miten taitava työsuoritus opitaan? Tutkimus työtoiminnan psyykkisestä säätelystä ja kehittymisestä sekä eri harjoitusmuotojen vaikutuksista oppimiseen. TKK, Työpsykologian laboratorion raportti 69. Otaniemi.
- Pöyhönen, M., Teikari, V. & Vartiainen, M. 1983a. Käytännöllisten taitojen opettaminen. Teoksessa *Aikuiskasvatuksen perusteita, Vapaan sivistystyön XXVII vuosikirja*, ss. 126—143. Juva: WSOY.
- Richardson, A. 1967. Mental practice: a review and discussion, part I. *Research Quarterly* 38, 95—107.
- Singer, R.N. & Witker, J. 1970. Mental rehearsal and point of introduction within the context of overt practice. *Perceptual and Motor Skills* 31, 169—170.
- Suonperä, M. 1982. Opettämisen CMS-strategian empiirinen kokeilu ammattikouluopetuksessa. *Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja* 324. Jyväskylä.
- Teikari, V., Vartiainen, M., Pöyhönen, M. & Pulkkis, A. 1983. Vyyhdenantamisen ja särmäyksen oppiminen — uusien psykologisten työnopastusmenetelmien kokeilu. TKK, Työpsykologian laboratorion raportti 78. Otaniemi.
- Ulich, E. 1973. Mental training — introduction. Teoksessa Grube, O. ym. (toim.) *Sport in the modern world, Chances and problems*. New York, Heidelberg, Berlin.
- Volpert, W. 1976. *Optimierung von Trainingsprogrammen*. 2. Auflage. Lollar/Lahn: Verlag Andreas Achenbach.
- Vartiainen, M., Teikari, V. & Pöyhönen, M. 1984. Työnopastus kehittää sisäisen mallin työstä. *TTT-lehti* 12, 26—28.
- Wunderli, R. 1978. Psychoregulativ akzentuierte Trainingsmethoden. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften*, Heft 32, 106—111.

# Uusi oppimisenäkemys ja kehittyvä työntutkimus<sup>1)</sup>

## 1. Yhteiskunnallisen ja psykologisen välinen kaksijakoisuus

Kuten niin monia radikaalin opiskelijaliikkeen sukupolveen kuuluvia, minua kannusti tutkimustyötäni aloittaessani pakottava tarve voittoa inhimillisen elämän yhteiskunnallisen ja psykologisen puolen välillä vallitseva kaksijakoisuus. Tämä kaksijakoisuus esittää yhteiskunnan rakenteena, jossa ihmiset esiintyvät pääasiassa välttämättömänä raaka-aineena tai nukkeina, eivät rakentajina. Ja se esittää yksilön riippumattomana kotelona, jonka sisäisiä tiloja, henkisiä ominaisuuksia, reaktioita ja tekoja on tutkittava sellaisinaan ottaen yhteiskunta huomioon vain joukkona taustamuuttujia, jos ollenkaan.

Otin aluksi lähtökohdakseni yhteiskunnallisen ja sosiologisen tarkastelukulman. Tämä yritys johti kirjaan *Koulutus luokkayhteiskunnassa* (Engeström 1970), jossa yritettiin osoittamaan oppimisen ja sosialisointien yhteiskunnallis-taloudellinen määräytyminen. Niinpä vietin 1970-luvun alkupuoliskon laatimalla koulutuspoliittisia ohjelmia ja järjestämällä joukkokampanjoita opiskelijaliikkeessä — ja samanaikaisesti suunnittelemalla suurehkoja koulutus uudistuksia valtion komiteoissa ja opetusministeriössä. Nämä pyrinnot johtivat joihinkin pysyviin tuloksiin, mutta päättyivät myös umpikujaan. Eivät ainoastaan yleiset poliittiset olot muuttuneet epäsuotuisiksi — omasta työstämme alkoi puuttua pätevää sisältöä.

Palasin tutkimukseen, tällä kertaa psykologisesta näkökulmasta. Koululaisten maailmankuvan muodostumista koskenut projekti johti kirjaan *Koululaisten mielikuvitus ja käyttäytyminen* (Engeström 1979). Olin tämän työn aikana perehtynyt neuvostoliittolaisen psykologian kulttuurihistorialliseen koulukuntaan, eritoten toiminnan käsitteeseen. Mutta toiminnan ideaa käytettiin selittävänä käsitteenä yksilön psykologisten toimintojen tasolla. Ana-

lyysin perusyksikkönä pysyi yksilö. Johtavan tai dominoivan toiminnan käsitettä (Leontjev, Elkonin) käytettiin selittämään psyykkisten ilmiöiden, kuten mielikuvituksen tai käytöshäiriöiden, yksilöllistä kehitystä. Samoin Davydovin dialektista teoriaa käsitteistä käytettiin selittämään yksilön tietoisuuden muotoja.

Kognitivismista on 1980-luvulla tullut psykologian ja kasvatustieteen valtavirta. Voiko kognitivismi ratkaista psykologisen ja yhteiskunnallisen dikotomian? Jouduin vakavasti vastakkain kognitivismin kanssa didaktisen teorian alueella. Tämä työ johti kolmeen kirjaan, joista ensimmäisessä suhtauduttiin kognitivismiin myönteisesti, seuraavassa kahdessa voimakkaasti kriittisesti (Engeström 1982; Engeström 1983; Engeström 1984). Kognitivismi pitää epäilemättä ihmistä rakentajana — nimitään yksilön päässä syntyvien kognitiivisten rakenteiden muokkaajana. Kognitivismin valtavirta ei ole kyennyt tutkimaan ihmistä esineiden ja yhteiskunnallisten rakenteiden aikaansaajana. Tämä toteamus teki kaksijakoisuuden ylittämistä jälleen kerran akuutin teoreettisen välttämättömyyden.

Tämän käydessä minulle selväksi käytännön tutkimustyöni siirtyi enenevästi luokahuoneista työpaikoille (Engeström & Engeström 1984). Minä ja kollegani tajusimme, ettemme voineet tutkia oppimista työpaikalla ja työn kognitiivista hallintaa yksilöllisenä prosessina tai ominaisuuksina. Liioin emme voineet tutkia kvalifikaatioiden ja organisaatioiden kehitystä puhtaasti sosio-ekonomisina, rakenteellisesti määräytyvinä ilmiöinä. Kumpikaan näistä perinteisistä lähestymistavoista ei vastannut sitä todellisuutta, jonka kohtasimme työpaikoilla. Ihmiset eivät olleet erillisiä koteleita eivätkä liioin ylhäältä annettujen rakenteiden lisiä. Näin uuden teoreettisen ja metodologisen kehyksen luomisesta tuli meille myös käytännöllinen välttämättömyys.

Oli aika ottaa vakavasti kulttuurihistoriallisen toimintateoriaa kaikkin merkityssisältöineen. Ensimmäinen askel tätä kohti edellyttää kontekstualismin omaksumista.

1) Lectio praecursoria väitöstilaisuudessa Helsingin yliopistossa 16.6.1987.

## 2. Konteksti

Uudessa kirjassaan *Cognition in Practice* (painossa) Jean Lave käsittelee traditioita, joissa on pyritty sisällyttämään sosiaalinen konteksti psykologiseen teoriaan ja tutkimukseen. Yksi näistä traditioista on Roger Barkerin ekologinen behaviorismin muunnos, jossa kontekstit määritellään ympäristöllisesti annetuiksi ”käyttäytymiskehyksiksi” (esim. Barker 1968). Vaikka tämä lähestymistapa onkin tehokas selitettäessä ja luokiteltaessa inhimillistä käyttäytymistä, se jättää vain vähän tilaa ihmisten muokkaamille uusille konteksteille. Kontekstit käsitetään helposti käyttäytymisen säiliöiksi, joita itseään inhimilliset toiminnat eivät kosketa.

Toinen, monivivahteisempi kontekstuaalinen traditio käsittää fenomenologiset, lingvistiset, etnometodologiset ja konstruktivistiset yritykset määritellä kontekstit sosiaalisiksi tilanteiksi, interaktiivisen kokemuksen avaruuksiksi tai keskustelun alueiksi. Tämän perinteen huomattavina edustajina voidaan mainita Ervin Goffman (esim. 1975) ja Dell Hymes (esim. 1974). Vaikka kontekstit tässä nähdään henkilöiden välisinä rakennelminä, niitä käsitellään puhtaasti kielellisinä ja symbolisina kokonaisuuksina. Tämä saa kontekstin näyttämään joltakin sellaiselta, jonka kaksi tai useampi ihmistä voivat tahtoessaan keskinäisessä vuorovaikutuksessa synnyttää ikään kuin riippumatta tietyn kulttuurin syvään juurtuneista aineellisista käytännöistä, esineistä ja välineistä.

Toiminnan teorialle kontekstit eivät ole säiliöitä eivätkä liioin tilanteen mukaan luotuja kokemuksellisia avaruuksia. Kontekstit ovat toimintajärjestelmiä. Toimintajärjestelmä yhdistää tekijän, kohteen ja välineet (aineelliset välineet sekä myös merkit ja symbolit) yhtenäiseksi kokonaisuudeksi (Leontjev 1978). Toimintajärjestelmä käsittää sekä inhimillisen käyttäytymisen kohteeseen suuntautuvan tuotavan puolen että henkilöön suuntautuneen kommunikatiivisen puolen. Se on moninaisten välitysten mutkikas systeemi. Ehdotan, että tekijän, kohteen ja välineiden lisäksi toimintamalli analyysin perusyksikkönä sisältää aina yhteisön, työnjaon ja sääntöjen osatekijät ja keskinäisen vuorovaikutuksen.

Toimintajärjestelmän osatekijöiden kesken on käynnissä jatkuva muokkaus. Mutta toimintajärjestelmän elämä on myös epäjatkuvaa. Karttumisen ja suoraviivaisen kypsymisen ohella esiintyy kriisejä, mullistuksia ja laadullisia muutoksia. Näiden käsittämiseksi on omaksuttava historiallinen tarkastelutapa.

## 3. Historia

Yhteiskunta- tai käyttäytymistieteilijä ei voi välttää kehityksen mittapuiden käyttämistä. Kun luokittelemme ja arvioimme vastauksia tai kognitiivisia rakenteita, toimintamuotoja tai organisatorisia malleja, miten voimme tietää, mitkä niistä ovat kehittyneempiä kuin toiset? Arviomme perustuvat väistämättä julkilausumattomaan tai julkituotuun teoriaan kehityksestä.

Suljetut, lineaariset kehitysteoriat väittävät, että on olemassa yksi ainoa oikea kehityksen kulku tai sarja, joka johtaa määrättyyn kypsään täyttymyksen päätepisteeseen. Näistä näkökannoista tarkasteltuna historia ja henkinen kehitys vaikuttavat edistymiseltä primitiivisestä yhteisöstä (ja primitiivisestä ajattelusta) kehittyneeseen länsimaiseen sivilisaatioon (ja muodollis-loogiseen ajatteluun). Myös marxilainen käsitys sosio-ekonomisista rakenteista tulkitaan usein väärin opiksi mekaanisesti ennalta määrätystä historian kulusta. Marx ja Engels näkivät asian toisin:

”Historia ei tee mitään, sillä 'ei ole mitään suunnatonta tahtoa', se 'ei käy mitään taisteluja'. Ihminen, todellinen elävä ihminen on se joka tekee kaiken tuon, joka omistaa ja taistelee; 'historia' ei ole ikään kuin erillinen henkilö, joka käyttää ihmistä välineenä omien päämääriensä saavuttamiseksi; historia ei ole mitään muuta kuin päämääräänsä tavoittelevan ihmisen toimintaa.” (Marx & Engels 1975, 93)

Sellaisten tutkijoiden kuin Michael Colen, Jack Goodyn, Ed Hutchinson ja Sylvia Scriberin ansiona on, että he ovat osoittaneet, ettei henkinen kehitys seuraa lineaarista rataa (katsoaus löytyy Colelta 1987). Erittäin mutkikkaita ja abstrakteja ajattelun ja kommunikaation muotoja löytyy niin kutsuttujen ”primitiivisten yhteiskuntien” elintärkeistä toiminnoista. Mutta tämä ei merkitse sitä, etteikö historiassa olisi mitään suuntaa, mitään edistystä.

Marx löysi edistyksen kriteerit tuotantovoi-  
mien kehityksestä, ihmisen kyvystä voittaa puute ja raadanta. Mutta tässä ei ole kysymys lineaarisesta määrällisestä kasvusta. Kun teollisuus ja automaatio korvaavat välittömän käsityön, ihmisestä tulee tuotannon ja inhimillisen kanssakäymisen ”vartija ja säätelijä”. Ihmisen oma näiden mutkikkaiden prosessien kollektiivinen hallitseminen, hänen kehityksensä ”sosiaalisena yksilönä” muodostuu kehityksen todelliseksi mitaksi. (Marx 1973, 704—706)

Toiminnan teorian kannalta on olennaista hylätä lineaarinen näkemys ja omaksua syklinen käsitys historiasta. Syklisellä käsitteellä on kaksi tärkeää seuraamusta. Ensiksikin si-

säisen levottomuuden ja laadullisen muutoksen nähdään olevan jatkuvasti läsnä jokaisessa kehityssyklin vaiheessa, ne eivät rajoitu poikkeuksellisiin kausiin historiassa ja ihmisen kehityksessä. Toiseksi, kehityssyklit käsittelevät säännöllisesti epävarmuuden ja päättämättömyyden kausia, joiden aikana määrällisesti vähäinen yksilöllinen toiminta saattaa saada aikaan suuriakin laadullisia murroksia ja uusia rakenteita (katso Prigogine & Stengers 1985).

Jotkut noista uusista rakenteista ovat tietyn toiminnan yhden ja saman kehitystyyppin sisällä syntyviä uusia toimintatapoja — esim. liukuhihnatuotannon rationalisoidussa tyyppissä. Jotkut uusista rakenteista merkitsevät tietyn toiminnan sisällä tapahtuvaa läpimurtoa uuteen kehitystyyppiin. Ja lopuksi jotkut uusista rakenteista ovat historiallisesti kehittymässä olevan uudenlaisen toiminnan rakennuskiviä — kuten ekspansiivinen oppimistoiminta omassa analysissäni.

Ymmärtääksemme uusien toimintarekenteiden syntymisen meidän täytyy käsittää ristiriidat liikkeellepanevana voimana toimintajärjestelmien kehityksessä.

#### 4. Ristiriidat

Aina kun toimintajärjestelmän joku perusosatekijä saa uuden ominaisuuden, tuon osatekijän ja järjestelmän jonkin toisen osatekijän välille syntyy pakottava ristiriita. Kun esimerkiksi potilaiden valitukset ja sairaudet ovat muuttuneet, lääkärin aineelliset ja käsitteelliset keinot diagnoosiin ja hoitoon ovat saattaneet käydä riittämättömiksi. Syntyy ristiriita muuttuneen kohteen ja lääkärin työtoiminnan perinteisten välineiden kesken.

Mutta näkyvät ristiriidat syntyvät puolestaan piilevistä ristiriidoista ja käyvät läpi useita muodonmuutoksia toimintajärjestelmän edessä kehityskaarensa läpi. Tätä inhimillisen toiminnan aluetta ymmärretään kehnosti. Jopa dialektisen logiikan parhaat esitykset (esim. Ijkenov 1977) ovat vain abstrakteja likimääräiskuvauksia ekspansiivisen kehityksen ristiriitojen kautta tapahtuvasta etenemisestä. Klassiset kehitysromaanit, kertomukset keksinnöistä ja tutkimusmatkoista sekä huolelliset terapiatapausten tallennukset tarjoavat näistä asioista parasta saatavilla olevaa aineistoa.

Mutta miksi tyytyä jo olemassa olevaan aineistoon? Uutta ensi käden aineistoa ekspansiivisesta kehityksestä voidaan saada menemällä sisään toimintajärjestelmään, jossa muutospainee ovat kohoamassa. Mutta mukaanmeneminen edellyttää kehitysinterventioiden käsitettä tutkimusstrategiana.

#### 5. Interventiot

Poliitikot, virkamiehet ja jotkut huipputeknologian alojen yrittäjät ovat vastikään ilmaisseet huolensa muuttuvien työprosessien ja aikuisten oppimisen välisiä keskinäisiä suhteita käsittelevän tutkimuksen riittämättömydestä. Ennen kaikkea näytetään odotettavan a) erilaisten työprosessien pätevyysvaatimusten inventaarioita ja ennusteita ja b) tutkimuksia, jotka tuottavat käytännön ohjelmia aikuisten auttamiseksi pysymään työssä tapahtuvien muutosten tasalla.

Nämä kaksi odotusten ryhmää toistavat sitä dualismia, josta aloitin. Inventaariot ja ennusteet edustavat yläpuolellamme olevien yhteiskunnallisten rakenteiden objektiivisia vaatimuksia. Käytännön ohjelmat edustavat kotoituneita yksilöitä, jotka yrittävät seurata muutosta ja pysyä sen tasalla.

Mutkikkaita, riskialttiita teknologioita käsittelevässä tutkimuksessaan nimeltä *Normal Accidents* Charles Perrow (1984) antaa hyvän esimerkin tämän kaksijakoisuuden riittämättömydestä. Kun teknologiset ja organisatoriset järjestelmät tulevat tarpeeksi mutkikkaiksi, juuri niiden monimutkaisuus synnyttää moninaisten häiriöiden vuorovaikutuksia, jotka eivät seuraa toisiaan suorana vaikutusten ketjuna, vaan kietoutuvat toisiinsa "epäloogisella", odottamattomalla tavalla. Nämä "normaalit onnettomuudet" tai "systeemionnettomuudet" sisältävät inhimillisten käyttäjien operaatioita ja tekoja. Pienet yksilölliset teot saattavat laajentua suuriksi katastrofeiksi kuten Three Mile Islandissa tai Tshernobylyssä. Tässä meillä on ekspansiivisten tapahtumasarjojen tuomiopäivämuunnelma. Perrow osoittaa, kuinka naurettavaa on kuvitella, että tällaiset "normaalit onnettomuudet" voitaisiin välttää vallitsevalla kaksoisstrategialla eli a) täydellistämällä teknologiaa ja b) tehostamalla työntekijöiden perinteistä koulutusta.

Tarvitaankin juuri ekspansiivista oppimista, jossa tekijät tunnistavat historiallisen analyysin avulla oman toimintajärjestelmänsä sisäiset ristiriidat ja luovat mallin sen seuraavalle kehitysmuodolle. Vain näin voidaan toimia "normaaleja onnettomuuksia" vastaan ja ehkäistä ne. Interventio tutkimusstrategiana merkitsee tällaisen ekspansiivisen syklin liikkeelle panemista, tukemista, ohjaamista ja kirjaamista. Tällainen tutkimusstrategia hyökkää käytännössä, ei vain teoriassa, yhteiskunnallisen ja psykologisen välistä kaksijakoisuutta vastaan.

## Lähteet

- Barker, R.G. 1968. Ecological psychology. Stanford: Stanford University Press.
- Cole, M. 1987. Kulttuurihistoriallinen traditio ja vertaileva kulttuuritutkimus. *Psykologia* 22:2, liite.
- Engeström, Y. 1970. Koulutus luokkayhteiskunnassa. Jyväskylä: Gummerus.
- Engeström, Y. 1979. Koululaisten mielikuvitus ja käyttäytyminen rauhankasvatuksen kannalta tarkasteltuna. Rauhans- ja konfliktitutkimuslaitos. Tutkimuksia No. 19.
- Engeström, Y. 1982. Perustietoa opetuksesta. Helsinki: Valtiovarainministeriö — Valtion painatuskeskus.
- Engeström, Y. 1983. Oppimistoiminta ja opetustyö. Helsinki: Tutkijaliitto.
- Engeström, Y. 1984. Orientointi opetuksessa. Valtion koulutuskeskus. Julkaisusarja B nro. 29.
- Engeström, Y. & Engeström, R. 1984. Siivoustyön hallinta ja siivoojen laadullinen koulustarve. Helsinki: ServiSystems.
- Goffman, E. 1975. Frame analysis. New York: Harper & Row.
- Humes, D. 1974. Foundations of sociolinguistics. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Ilyenkov, E.V. 1977. Dialectical logic: Essays on its history and theory. Moscow: Progress.
- Lave, J. (in press). Cognition in practice. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leont'ev, A.N. 1978. Activity, consciousness, and personality. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Marx, K. 1973. Grundrisse: Foundations of the critique of political economy (rough draft) Harmondsworth: Penguin Books.
- Marx, K. & Engels, F. 1975. Collected works. Vol. 4. Moscow: Progress.
- Perrow, C. 1984. Normal accidents: Living with high-risk technologies. New York: Basic Books.
- Prigogine, I. & Stengers, I. 1985. Order out of chaos: Man's new dialogue with nature. London: Fontana Paperbacks.

Helsingin yliopiston kasvatustieteiden osaston määräämän virallisen vastaväittäjän lausunto fil.lis. Yrjö Engeströmin väitöskirjatutkimuksesta **Learning by expanding. An activity — theoretical approach to developmental research**, kesäkuu 1987.

Yhteenvetoni jakautuu kahteen osaan, väitöskirjan sisällyksen suppeaan kuvailuun ja arvioivaan yhteenvetoon.

### **Kuvaileva yhteenveito**

Tämä väitöskirja käsittelee ongelmaa, joka on yhtä vanha kuin psykologiatiede itse, nimittäin opinalan jakautumista kahteen tieteeseen, jotka käyttävät keskenään yhteensopimattomia metodologioita. Tämän työn suuri voima on siinä, että se sekä tarjoaa ensyklopedisen erittelyn tämän kriisin monitahoisista ilmentymistä useilla psykologian haaroilla (mukaan lukien kognitiivinen, kehitys- ja kliininen psykologia) että tarjoaa laajan kokoavan metodologian tämän kriisin voittamiseksi erityisellä psykologisen muutoksen mekanismien ymmärtämisen alueella. Käsite "ekspanstiivinen oppiminen" viittaa Engeströmin kokoavaan vaihtoehtoon.

Väitöskirja jakautuu viiteen lukuun, joista ensimmäisessä luonnehditaan ongelmaa

useiden sen tällä hetkellä merkittävien ilmentymien kautta ja joista viimeisessä kootaan luvuissa 2—4 kehitelty uusi metodologinen lähestymistapa.

Väitöskirjan käsittelemän kriisin tunnuspiirteet tulevat esiin sarjassa toisiinsa kietoutuneita kaksijakoisuuksia. Nämä kaksijakoisuudet voidaan jäljittää ainakin Wundtiin asti, joka esitti, että tarvitaan kaksi psykologiaa, selittävä ja kuvaileva, jotta voidaan käsitellä kaikkia inhimillisen psykologisia prosesseja. Kuten Engeström yhteenvetona esittää, selittävä lähestymistapa, silloin kun sitä sovelletaan psykologisen muutoksen ongelmaan, turvautuu oppimisen käsitteeseen, käyttää muutosprosessin kuvaamisessa mekaanisia vertauskuvia ja saavuttaa parhaat tuloksensa selittäessään, kuinka organismit sopeutuvat ympäristönsä tapahtumiin. Kuvailevan lähestymistavan huomion keskipisteenä on ajatus kehityksestä luovana prosessina, jonka ai-

kana syntyy laadullisesti uusia struktuureja. Se käyttää orgaanisia/biologisia vertauskuvia kuvailemallaan muutosprosessia, joka nähdään valitsevien olosuhteiden ylittämisenä.

Kumpaakin lähestymistapaa arvostellaan oikeutetusti, ensinmainittua sen kyvyttömyydestä selittää, kuinka laadullisesti uudet käyttäytymismallit syntyvät ja toista sen taipumuksesta mystiikkaan ja epätasallisuuteen. Tässä kriitikissä käsitellään muita haitallisia kaksijakoisuuksia eritoten yksilön ja kollektiivin välistä, sisäisen ja ulkoisen välistä ja epähistoriallisen/yleisen ja historiallisen/erityisen välistä. Engeström pyrkii voittamaan nämä toisiinsa kietoutuvat kaksijakoisuudet luomalla kokoavan metodologian, joka osoittaa mahdollisuuden kuvata ja eritellä tieteellisesti olosuhteet ylittäviä (ekspansivisia) muutosprosesseja.

Luvun 2 ensimmäinen osa palaa kaksijakoisuuden on-

gelmaan Engeströmille keskeisellä alueella, oppimisessa ja kehityksessä, ja esittelee perusajatuksen, jota hän käyttää välttääkseen osoittamansa rajoituksen — kolmannen jäsenen tuomisen perusrakennekaavioon kulttuurisesti välitetyin inhimillisen toiminnan käsitteessä. Hän jäljittää kolme ”sukuhaaraa”, joissa käytetään kolmeosaista perusmallia ihmismielestä: semioottisen välittymisen filosofisen tradition, symbolisen interaktionismin psykologisen tradition ja välittyneen toiminnan teorian filosofis-psykologisen tradition. Keskeinen tässä analysissä esille nouseva ongelma on, että kaikki yllämainitut lähestymistavat, kolmiosaisesta rakenteestaan huolimatta, pyrkivät suosiimaan jotakin peruskolmion kaksijakoisuuksista. Tasapainoisen kolmijäsenisen rakenteen säilyttäminen muodostuu uuden metodologian avainvaatimukseksi.

Luvun 2 toinen osa kehittää Engeströmin inhimillistä toimintaa kuvaavan perusrakennemallin inhimillisen toiminnan ilmaantumisesta siirtymässä apinasta homo sapiensiksi. Tämä malli eroaa aikaisemmista ”kolmijäsenisistä” lähestymistavoista sikäli, että se yhdistää yhteen ainoan strukturiin edeltäjien erilliset kolmiomallit. Lisäksi se tarjoaa systemaattisen heuristisen menetelmän muutoksen tutkimiseksi järjestelmän sisällä osoittamalla, kuinka ristiriidat perusrakenteen eri solmukohdissa tai solmukohdian välisissä suhteissa ”epätasapainottavat” rakenteen ja luovat ennakkoodellytykset uusien toimintajärjestelmien kehittämiselle.

Luvun 2 kolmannessa osassa esitetään muutoksesta vastaansanomattomia esimerkkejä, jotka keskittyvät koulutukseen, työhön, tieteeseen ja taiteeseen. Kunkin alan ekspansiivisesta oppimisesta esitetään kaaviomallit, joiden avulla näytetään, miten kukin niistä kasvaa ristiriidoista, jotka ”työntävät esiin” uusia toimintarakenteita jostakin aiemmin tässä luvussa esitetyn perustoimintamallin solmukohdasta.

Luvun 2 lopussa nostetaan jälleen esiin sama ongelma kuin luvun alussa, kysymys siitä, kuinka uudet rakenteet syntyvät ihmisen yksilönkehityksessä, mutta tällä kertaa niin, että toiminnan teoria tuodaan mukaan mahdollisena vaihtoehtoisena selitysmallina. Engeström suhtautuu kriittisesti olemassa oleviin aihetta käsitteleviin toiminnanteoreettisiin lähestymistapoihin, joissa ei hänen mukaansa ole riittävästi nivelletty toisiinsa yksilöllisellä ja yhteiskunnallisella tasolla tapahtuvaa muutosta. Hän osoittaa myös, miten vaikeata on kohdata oppimistoimintaa koululuokissa (Piagetin ja Davydovin aiemmin hyvin eri tavalla merkille panema vaikeus). Nämä ongelmat johtavat kehitysmuutoksen käsitteeseen luvussa 3 ja erityisesti ongelmaan, miten uusi syntyy.

Luvussa 3 keskitytään selittämään ekspansiivisen oppimiseen liittyviä vaiheittaisia muutoksia. Jälleen käsitellään oppimisen ja kehityksen välistä perusongelmaa ja ratkaisua etsitään havainnosta, että toiminnalla on hierarkkinen rakenne, johon yhdistyy yksilön ja sosiaalisen ryhmän välisen suhteen kaksinaisuusluonne. Kehitys nähdään siirtymänä yhdeltä toiminnan tasolta toiselle (ekspansio) ja siinä tavassa, jolla yksilöt muuttavat olemassa olevaa toimintajärjestelmää osana omaa kehitysprosessiaan.

Kun nämä prosessit yhdistetään, tuloksena on ”kehitysspiraali”, joka johtaa tarvetilasta (ensisijainen ristiriita) kaksoissidokseen (toissijainen ristiriita), välineelliseen, tavoitteelliseen tekoon, joka johtaa tilapäiseen ratkaisuun ja lujittumisen jaksoon kunnes syntyy uusia ristiriitoja ja prosessi alkaa uudestaan. Näitä ajatuksia havainnollistetaan kahden kaunokirjallisen esimerkin avulla.

Tämän luvun merkittäviiin käsitteellisiin ansioihin kuuluu käsitteen ”lähikehityksen vyöhyke” laajentaminen niiden tapausten ulkopuolelle, joissa tietävämpi, voimakkaampi ”toinen” edesauttaa lapsen kehitystä, sellaisten

sosiaalisten käytäntöjen tasolle, jotka toimivat välittäjinä yhteiskunnan nykyisten toimintamuotojen ja sellaisten tulevien muotojen välillä, jotka syntyvät kollektiivisena vastauksena vallitseviin ristiriitoihin. Tämä uudelleenmuotoilu osoittaa Engeströmin pyrkimystä luoda sellaista ”itsensä suosta nostamisen” metodologiaa, joka tekee mahdolliseksi luoda uutta tietoisesti. Olennaista tällaisessa prosessissa on ekspansiivisen oppimisen välineiden tunnistaminen, ongelma, jolle luku 4 on omistettu.

Luvussa 4 luodaan katsaus ”ajattelun välineiden” historialliseen kehitykseen etsittäessä välineitä, jotka vastaisivat ekspansiivisen oppimisen nousemista hyväksyttäväksi kulttuuriseksi käytännöksi. Yleiseksi välineeksi Engeström esittää uutta, Hegelin ja tiettyjen nykyisten neuvostopedagogien/filosofien ajatukseen perustuvaa käsitystä käsitteistä abstraktista konkreettiseen kohoamisen prosessiin.

Kolme ”toissijaista” välinettä täydentää tätä käsitteitä koskevaa perulähestymistavoja: ponnahduslaudat, mallit ja mikrokosmoset. Näitä ideoita valaistaan tieteen historiasta otetuin esimerkein (Mendelejevin jaksollista järjestelmää koskeva keksintö, atomiytimen halkaisemisen keksintö ja atomipommin rakentaminen).

Luvussa 3 ja 4 esiin nouseva merkittävä kysymys on ekspansiivisen oppimisen prosessin pitkä ajallinen ulottuvuus. Yksilön kehityksessä tuutosyikli saattaa vaatia kuukausia, yhteiskunnallis-kulttuurisessa muutoksessa se saattaa viedä vuosikymmeniä tai -satoja. Kuinka se silloin voi olla aktuaaliempiirisen tutkimuksen kohteena teoreettisen ja historiallisen tutkimuksen lisäksi?

Engeström vastaa kysymyksen esittämällä vaiheittaisen tutkimusstrategian, jota hän nimittää ekspansiivisen kehittäjän tutkimuksen metodologiseksi sykliksi. Tällaista teoreettisen toiminnan muotoa ei voida rajata yksinomaan



perinteisiin psykologisiin menetelmiin, vaan siinä täyty jälleen omaksua menetelmiä, joita naapuritieteet (sosiologia, antropologia jne.) sovelsivat silloin, kun psykologia syntyi ja sen menetelmäkriisi alkoi.

### **Arvioiva yhteenveto**

Tämä väitöskirja on älyllinen voimannäyte, joka antaa merkittävän panoksen psykologian, kasvatustieteen ja useiden lähialojen pitkäaikaisen teoreettisten ja menetelmällisten ongelmien ratkaisemiseen. Kuvailevassa yhteenvedossa totesin, että alamme vaivaavien kaksijakoisuuksien voittamiseen käytetään toiminta-lähestymistapaa. Tässä totean, että Engeströmin tapa lähestyä toiminnan teoriaa on ainutlaatuinen siinä, että toiminnasta tehdään siinä aito "kolmas osapuoli" tämän hetken psykologisessa keskustelussa tieteenalan kehityksestä. Hän osoittaa tämänkaltaisen teorian kehittäessä senlaatuista vaikeiden teoreettisten ja metodologisten kysymysten tuntemusta ja käsityskykyä, joka asettaa hänet korkealle arvostateikossa sellaisten nykyajan kognitiivisen psykologian edustajien joukossa kuin oman yliopistoni Donald Norman tai Neuvostoliiton Vladimir Zinchenko.

Toiminnan teoriaan tutustuneet tietävät, että se esitetään usein "periaatteessa" filosofis-menetelmällisenä vaihtoehtona olemassa oleville psykologisille lähestymistavoille, jotka alistetaan murskaavalle kritiikille ja hylätään. Hyvin usein toiminnan teorian omaksuminen julistetaan reduktionistisen psykologian ideologiseksi kumoamiseksi. Engeström ei lähde mukaan

näihin yksipuolisiin lähestymistapoihin. Hänen lähestymistapansa suurena ansiona on, että hän näkee tarvittavan aitoa synteisiä, ei menneen yksipuolista hylkäämistä.

On vaikea antaa kuvaa siitä, miten vaikuttava Engeströmin laaja tapa käsitellä psykologista teoriaa on. En tunne yhtään yhtä laajaa ja syvää tämän aiheen tutkimusta. Hänen tietonsa kognitiivisesta psykologiasta ja kehitysteorioista ovat samanaikaisesti historiallisessa perspektiivissä syviä, sangen ajanmukaisia sekä erinomaisen analyttisiä: monia osia tästä väitöskirjasta voitaisiin julkaista amerikkalaisissa aikakauslehdissä yksinkertaisesti siksi, että ne ovat korkealaatuisia kriittisiä katsauksia ja niissä kyetään verrattomalla tavalla käsittelemään niin englanniksi kuin saksaksi, venäjäksi, ruotsiksi ja suomeksi julkaistuja teoksia osoittaen niiden väliset aidot yhteydet.

Vielä suuremman vaikutuksen minuun on tehnyt Engeströmin kyky yhdistää aineksia, jotka ulottuvat kauas psykologian ulkopuolelle, kun hän rakentaa uutta metodologista järjestelmäänsä: ajatellen tässä sitä, kuinka erinomaisesti hän on hyödyntänyt semioottisten filosofien, Marxin, Hegelin ja neuvostoliittolaisen tradition parhaiden edustajien, Habermasin ja saksalaisten toiminnan teorian edustajien työtä sekä sitä, mikä on olennaista pedagogisessa teoriassa, antropologiassa, arkeologiassa, tieteen historiassa ja kirjallisuuskritiikissä. Näitä kauas ulottuvia lähteitä ei koskaan oteta mukaan itsetarkoituksellisesti; ne rikastuttavat ja vahvistavat esitettyä väitettä.

Kuten Engeström varsin oikein toteaa, on luotava uudenlainen empiirinen tutkimuskäytäntö hänen julista-

miensa metodologisten periaatteiden toteuttamiseksi. Odotan innolla tätä vaihetta hänen työssään.

Kaiken kaikkiaan liseniaatti Engeströmin työ osoittaa psykologian ja kasvatustieteen tieteellisen tutkimuksen korkeimpia laatuominaisuuksia. Sen tulokset luovat perustan oppimisen ja kehityksen välisen suhteen ratkaisemattoman ongelman ratkaisemiseksi tavalla, jota pitäisi välittömästi soveltaa kasvatuskäytännön ja työn organisoinnin tärkeillä aloilla. Lisäksi sen kokonaisrakenne onnistuu yhdistämään uudestaan psykologian yhteensopimattomat osat niin, että sellaisilla tärkeillä inhimillisen elämän aloilla kuin taiteella ja kirjallisuudella on aito sijansa psykologian ja kasvatustieteen teoriassa sen sijaan, että ne toimisivat esoteerisina eturajoina. Näin ne rikastavat tulevan ihmisluontoa koskevan teorianmuodostuksen mahdollisuuksia.

Lisensiaatti Engeström puolusti työtään erittäin ansiokkaasti. Esitän varauksetta, että liseniaatti Engeströmin väitöskirja hyväksytään korkeimpaan akateemiseen arvoon oikeuttavana oppinäytteenä.

*Michael Cole  
University of California,  
San Diego*

Tampereen yliopistossa on hyväksytty 11.11.1987 YK Raimo Jaakkolan liseniaattitutkimus **Aikuisopiskelijain itsearvioidut oppimistyyli-**  
**Avoimen korkeakoulun ja kansalaisopistojen kielten opiskelijoi-**  
**den itsearvioitujen oppimistyylien tarkastelua** (157 s. + liitteet).  
Ohessa tutkimuksen tiivistelmä ja toisen tarkastajan lausunto.

Tutkimuksen kohteena oli avoimen korkeakoulun ja kansalaisopistojen kieliryhmien opiskelijoiden itsearvioidut oppimistyyliolotuvuudet ja näiden ulottuvuuksien yhteydet eräisiin referenssimuuttujiin.

Oppimistyyli määriteltiin tutkimuksessa suhteellisen pysyväksi yksilölliseksi tavaksi tai preferenssiksi, joka suuntaa konkreettisisissa oppimistilanteissa yksilön käyttämiä oppimistapoja tai -strategioita. Itsearvioidut oppimistyyli-tyylit ovat oppimisen kognitiivisten piirteiden subjektiivisia arvioita.

Tutkimuksessa käytettyä oppimistyyli-inventaariota konstruoitaessa lähtökohtana oli useiden eri oppimistyyli-tutkimusten erilaiset oppimistyyliolotuvuudet. Pyrkimyksenä oli ensisijaisesti selvittää aikuisopiskelijoiden oppimistyylien perusolotuvuudet sekä samalla empiirisesti selvittää tai "perata" monimuotoista ja -tasoista oppimistyylien sisällöllistä kirjavuutta.

Tutkimuksen empiirisessä osassa identifioitiin neljä aikuisopiskelijoille tyypillistä oppimistyyliä: 1) *analyttinen oppimistyyli*, jolle on ominaista opittavien asioiden monipuolinen ja deduktiivinen käsittely sekä harkinnallisuus johtopäätösten teossa. 2) *konkreettinen oppimistyyli*, jolle on tunnusomaista puolestaan oppiminen käytännön esimerkkien ja omien kokemusten perustalta, kokeilu ja voimakas omakohtainen tekeminen. 3) *teoreettinen oppimistyyli*, jolle on ominaista pyrkiminen sääntöjen, käsitteiden ja yleistysten hallintaan ja tätä kautta opittujen asioiden soveltamiseen uusissa tilanteissa. 4) *doktrinaarinen oppimistyyli*, joka ilmeni sekä pitäytymisenä suhteellisen voimakkaasti annetuissa ohjeissa ja ennakolta määritellyissä toimintatavois-

sa sekä voimakkaana tilannekohtaisena opettajasidonnaisuutena.

Oppimistyylien preferenssien, keskinäisten suhteiden, tarkastelu osoitti, että ainoastaan 21 %:lla kaikista opiskelijoista on havaittavissa yksi niin dominoiva oppimistyyli, että sen perusteella voidaan luokitella henkilöitä tarkoituksenmukaisesti. Preferenssien tarkastelu antoi viitteitä siihen, että yksilöille muodostuu oppimiskokemusten kasaantumisen myötä erilaisia preferenssiverkostoja, joissa eri oppimistyylien keskinäiset suhteet vaihtelevat.

Tutkimuksessa tarkasteltiin oppimista lähinnä yksilön subjektiivisten kokemusten kautta, jolloin eräksi kokoaivaksi käsitteeksi valittiin aikuisen oppimismänäkuva, jolla tarkoitettiin aikuisen enemmän tai vähemmän tietoisista subjektiivista käsitystä itsestään oppijana. Oppimismänäkuva määriteltiin hypoteettisena monimuotoisena rakenteena, jonka ominaisuuksia ovat organisoituminen, moni-ilmeisyys, hierarkkisuus, pysyvyys, eriytyvyys, kehittyvyys ja evaluatiivisuus.

Oppimistyylien esiintymisen efektiivisyyttä selittävät sekä yleiset minäkuva-aiheet että opiskelijoiden aikaisemmat opiskelukokemukset. Analyttisen ja teoreettisen oppimistyylin voimakkuuteen liittyvät sekä opiskelijoiden laajempi ja monipuolisempi opiskelutausta että positiiviseen oppimismänäkuvaan liittyvät eri tekijät. Konkreettisen ja doktrinaarisen oppimistyylin efektiivisyyttä selittää puolestaan epävarmuus omasta oppimisesta ja opiskelukokemusten puuttuminen.

Tutkimuksessa selvitetiin myös oppimistyylien ja oppimisesteiden välistä yhteyttä. Saatujen tulosten mukaan oppimisesteet kasautuvat konkreettista ja doktrinaarista op-

pimistyyliä preferoiville aikuisopiskelijoille. Heidän on muita opiskelijoita vaikeampi ottaa opetettavasta asiasta olennaisia kohtia, he kokevat oman oppimis- ja opiskelutapaansa mutta huonommaksi sekä kokevat myös opiskeluilmapiiirin muita opiskelijoita jännittyneemmäksi.

Vaikka vastuu oppimisesta on opiskelijalla itsellään, niin opettajien ja ohjaajien tulisi auttaa opiskelijoita jäsentämään ja kehittämään omaa oppimistapaansa eri tilanteisiin sopiviksi. Varsinaisen tiedon jakamisen lisäksi opettajien tulisi

- auttaa aikuisopiskelijoita ymmärtämään itseään opiskelijana ja oppijana,
- rohkaista aikuisopiskelijoita laajentamaan omien oppimistyyliensä ja -strategioittensa käyttöä erilaisissa oppimistilanteissa,
- valita omat työmuotonsa, asioiden lähestymistapaansa ja opittavat asiakokonaisuudet siten, että ne edistäisivät opiskelijoiden monipuolisen oppimistavan kehittymistä, ja
- luoda sellaiset oppimis-puitteet, joissa oppimistyylien ja -strategioiden erilaisuutta voidaan käyttää hyödyksi.

# Lausunto Raimo Jaakkolan tutkimuksesta

Tähänastinen oppimistyyliin kohdistunut tutkimus on ollut teoreettista perustaa haeskelevaa ja peruskäsitteidenkin käyttöön vastaavasti ollut epätarkkaa, merkityksiltään tutkimuksesta toiseen vaihtelevaa. Tämä on kaikei luettava Raimo Jaakkolalle lieventäväksi asianhaaraksi, kun hänenkin opinnäytetyötään rasittavat samat heikkoudet. Joka tapauksessa Jaakkola on onnistunut teoriarakenteidensa muodostamisessa ja soveltamisessa niin hyvin, että työn empiirinen osa on tuottanut huomionarvoisen panoksen aikuisten oppimistapojen tutkimukseen.

Raportin alkuluvut (2. ja 3.) sisältävät laajan katsauksen aikaisempaan oppimistyyli tutkimukseen ja määrittelevät peruskäsitteistöä omaa työtä varten. Tässä tarkastelussa tekijä ei esitä siinä määrin omaa kehittelyä tai kriittistä arviointia, että alkuluvuilla olisi huomattavaa merkitystä itsenäisenä tutkimusosana. Empiirisen työn viitekehjeksi tarkastelu taas on lavenpuoleinen ja antaa sijaa sellaisellekin ainekselle, joka on turhaa painolastia. Oppimistyylien sijoittaminen minäkuvalle rakentuvaan hierarkkiseen käsittekonstruktion (kaavio 3 s. 23) herättää kriittisiä vastaväitteitä kuten koko rakennelma. Työn kokonaisuuden kannalta sillä ei ole paljonkaan merkitystä, sillä empiirisen aineiston käsitelyä se ei juuri ohjaa.

Jaakkolan perehtyminen kognitiivista oppimisteoriaa käsittelevään kirjallisuuteen on suuntautunut pääasiallisesti tyyli tutkimukseen. Tietty teoreettisen hallinnan suppeus on ilmeisesti rajoittanut kriittisen etäisyyden ottamista oppimistyylikehitelmiin. Jaakkola mainitsee — suomalaisiin Leimaniin ja Engeströmiin viitaten — tähän tutkimukseen kohdistetusta kriitikkistä (s. 58), mutta väistää sen pohtimista oman tutkimuksensa kannalta. Johan

von Wrightin vastaavat arvioinnit jäävät huomiotta.

Oman tutkimustehtävänsä Jaakkola muotoilee: ”Mitkä ovat aikuisopiskelijoiden itsearvioituiden oppimistyyliin ja mitkä ovat näiden oppimistyylien yhteydet eräisiin referenssimuuttujiin?” Teoreettisen kehityksen mukaisesti yhdeksi osaongelmaksi asetetaan oppimistyylien ja minäkuva-piirteiden yhteydet. Lisäksi tutkitaan oppimistyylien yhteyksiä aikuisopiskelijoiden oppimisesteisiin ja heidän ilmaiseksiinsa osallistumistavoitteisiin. Vielä haetaan yhteyksiä oppimistyylien ja aikaisempien opiskelukoemuksen sekä ”yleisten taustatekijöiden” väliltä. Nämä osaongelmat ovat sinänsä relevantteja ja kiinnostavia. Kaikkien selvittely yhden henkilön opinnäytetyössä on kuitenkin hajoittanut voimavaroja niin aineiston keräämisen kuin käsitteilyynkin vaiheissa. Esimerkiksi osallistumistavoitteiden jättäminen tämän tutkimuksen ulkopuolelle ja perusteellisempi syventyminen opiskeluesteisiin — opintotilanteissa koettuihin oppimisvaikeuksiin — olisi ehkä auttanut saamaan enemmän valaisua pääongelmaan.

Tutkimuksen kohderyhmäksi valittiin joukko aikuisopiskelijoita, jotka osallistuivat itäsuomalaisissa kansalaisopistoissa kevätkaudella 1982 joko avoimen korkeakoulun käyttäytymistieteellisiin opintoihin (hyväksytyjä 179) tai vieraitten kielten opiskeluun (103). Nämä täyttivät oppitunnilla joukkokyselynä lomakkeen, joka oli esitettävä ja käsitti muiden kysymysten ohella kaikki tutkimuksessa käytetyt mittarit. Tutkittavien valinnan ja kyselyn toteuttamistavan suhteen ei ole menetelmällisesti isompaa huomauttamista.

Lomakkeen oppimistyyli-inventaario muodostettiin ilmeisen eklektisesti. Osiot poimittiin useasta tutkimuksesta, mm. Joensuun korkea-

koulussa kokeillusta mittarista ja Kolbin inventaariosta. Väittämien käsitteellinen suhde oppimistoimintaa suoraan ohjaavaan orientoitumistapaan vaihtelee siten suuresti, samoin ne teoreettiset kehyydet, joiden varassa ao. tyyli luottuvuuksia on aikaisemmissa tutkimuksissa muodostettu. Tästä sekakoosteisuudesta huolimatta mittari kokosi vastausaineiston, joka kimputtui faktorianalyysissä varsin järkeenkäyväällä ja kiinnostavalla tavalla: saatiin neljä faktoria, jotka tutkija nimitti analyttiseksi, konkreettiseksi, teoreettiseksi ja doktrinaariseksi oppimistyyliksi. Omaxutun oppimistyyli teoreettisen kehikon perustalta ja rajoissa faktorien tulkinta on sujunut osavasti. Sitoutuminen tähän kehikkoon on kuitenkin asettanut havaintojen pohdinnalle turhan kaavoittavat rajat. Ei ole esimerkiksi perusteltua olettaa faktorien edustavan keskenään rinnasteisia ja vaihtoehtoisia suuntautumistapoja ja preferenssejä kuten Jaakkola näyttää tekevän. Siten analyttiseksi ja teoreettiseksi oppimistyyliksi nimetyt faktorit kokoavat oppimistoimintaan liittyviä suuntautumistapoja, käsityksiä ja toimintavalmiuksia siinä määrin eri perustein, ettei ao. väittämien positiiviset korrelaatiot yli faktorirajojen ole mitenkään pulmallista selittää. Onhan odotettavaa, että merkityskokonaisuuksien hahmottamiseen pyrkivä oppimisorientaatio (analyttinen tyyli) ja oman arvion mukaan hyvät valmiudet oppia ja muistaa käsitteitä ja yleisiä periaatteita (teoreettinen tyyli) ovat yhteydessä keskenään. Samoin on odotettavaa että käytännön kokemukseen turvaava teorian vierastaminen (konkreettinen tyyli) korreloi toistavan oppimistavan (doktrinaalinen tyyli) kanssa.

Oppimistyyli muuttujien preferenssien tarkastelu huipparvojen katkaisu- ja luokitte-lumenetelmän avulla on

metodisesti näppärää ja tuottaa myös kiintoisia havaintoja. Kaavamaisista on kuitenkin puhua preferointitulosten perusteella vaihtoehtoisista oppimistyyleistä ikään kuin reaktiot yksittäisiin väittämiin edustaisivat vastaajien todella kokonaisuuksina omaksumia, faktoreiksi erottuneita tyyliä. Hyvin kiinnostavaa on joka tapauksessa että joka toisen vastaajan hallitseva oppimistyyli on konkreettinen; ts. käytännön kokemukseen turvautuva ja teoriaa vieroksuva suhtautumistapa on varsin yleinen niin avoimen korkeakoulun aineita kuin kieliäkin opiskelevien opintoasenteena.

Havainnot oppimistyylien yhteyksistä oppijain taustaan, minäkuvaan, oppimiseisiin ja tavoitteisiin jäivät niukahkoiksi. Näin käy mm. oppimisminäkuvan piirteiden ja oppimistyylin tarkastelulle, vaikka tämä yhteys on tutkimuksen viitekehyksessä asetettu keskeiseksi. Ongelman empiiriseen selvittelyyn on käytetty lyhyttä minäkuvainventaaria, jonka avulla rakentuu seitsemän piirteen profiili. Näin suppea ja yleinen minäkuvan arviointi jää kovin pintapuoliseksi ja luotettavuudeltaan epämääräiseksi. Oireellista on, että avoimen korkeakoulun opiskelijat keskittyivät arvioinneissaan niin

lähelle neutraalia keskiarvoa, että profiilista tuli jokseenkin suora viiva. Jotkin tyyli- ja minäkuvaa-arviointien suhteet ovat kuitenkin valaisevia. Niinpä teoreettista tyyliä preferoivat arvioivat itsensä suhteellisen lahjakkain, doktrinaarisilla on taas vaatimaton käsitys lahjakkuudestaan.

Oppimisesteongelman selvittely perustuu sekä kómpeleeseen ja ylimalkaiseen mittaukseen mutta silti on saatu joitakin huomionarvoisia tuloksia. Sekä tyylipreferenssien perustaa että opintotilanteissa esiintyviä oppimisvaikeuksia valaisevat havainnot, joiden mukaan konkreettisesti ja doktrinaarisesti suuntautuneet ovat useimmin ilmoittaneet pulmiksi liian nopean opiskeluvauhdin, vaikeat tehtävät ja opiskelutekniset puutteet. Jaakkola on aiheellisesti viitannut heikkoon itseluottamukseen tyylipreferenssien ja oppimisvaikeuksien yhteisenä taustatekijänä.

Opiskelijain esittämien opintotavoitteiden ja tyylipreferenssien välillä ei voitu osoittaa odotettua yhteyttä, mikä todennäköisesti johtui tavoitteiden mittaustavasta. Tavoitevalintoja tiedusteltiin kysymyssarjalla, joka jokseenkin sellaisenaan oli otettu Lehtosen ja Tuomiston toisenlaiseen tehtävään kehittämistä lomakkeesta. Muuten-

kin Jaakkola sivuuttaa tavoiteproblematiikan vähällä puutumatta esimerkiksi tavoitesuuntausten jäsentelyongelmiin, joista aikuiskasvatustutkimuksen piirissä on pitkään keskusteltu.

Raimo Jaakkolan tutkielma edustaa arvioni mukaan hyvää keskitasoa samantapaisiin ongelmiin suuntautuneiden ja vastaavia menetelmiä käyttävien opinnäytetöiden joukossa. Vaikka sitoutuminen aikaisemman oppimistyylitutkimuksen kehittöön aiheuttaa kaavamaisuutta on havaintojen tulkinnoissa ja kokoavissa yhteenvedoissa myös kiitettävää pyrkimystä omakohtaiseen pohdintaan ja yleiseen tieteelliseen kriittisyyteen. Niinpä menetelmien luotettavuutta on pohdittu useassa yhteydessä; tosin esimerkiksi sellainen validiteetin ongelma kuin vastaajien edellytykset mieltää abstraktit väittämät ja vaihtoehdot oletetulla tavalla on jäänyt vähälle huomiolle.

Raportin kieliasu on viimeistelemtön ja joistakin mutkikkaista lauserakenteista selvää tarkoitus vain hermeneuttisen ymmärtämisen menetelmällä.

*Aulis Alanen*

## Kirjoittajat

*Aulis Alanen*, yht.tri, Tampereen yliopiston aikuiskasvatuksen professori  
*Michael Cole*, Kalifornian yliopiston (San Diego) professori  
*Yrjö Engeström*, fil.lis. (väit.), Kalifornian yliopiston vier. professori  
*Jarkko Hautamäki*, fil.tri, Tiedekeskussäätiön opetusosaston johtaja  
*Pertti Huttunen*, fil.tri, Oulun yliopiston historian dosentti  
*Raimo Jaakkola*, kasv.lis., Tampereen yliopiston aikuiskasvatuksen assistentti  
*Hannu Liljenbeck*, Hämeenlinnan ammatillisen kurssikeskuksen opettaja  
*Raimo Lovio*, valt.kand., Suomen itsenäisyyden juhluvuoden rahaston tutkija  
*Timo Lähdesmäki*, yht.kand., aikuiskoulutusneuvoston sihteeri  
*Reijo Raivola*, fil.tri, Tampereen yliopiston kasvatustieteen apulaisprofessori  
*Veikko Teikari*, yht.tri, TKK:n työpsykologian laboratorion professori  
*Matti Vartiainen*, fil.tri, TKK:n työpsykologian laboratorion tutkija  
*Jaakko Virkkunen*, fil.kand., VTT:n erikoissuunnittelija

# Aikuiskoulutuksen johtoryhmän esitysten toteutuminen

Aikuiskoulutuksen johtoryhmä jätti viiden vuoden työn tuloksena mietinnön keväällä 1985. Johtoryhmä esitti siinä aikuiskoulutuksen kehittämiseksi eritasoisia jatkotoimenpiteitä ja jakoi nämä ajallisesti kahteen vaiheeseen. Ensimmäiseen vaiheeseen sijoitettiin toimenpiteet, jotka on valmisteltu niin pitkälle, että ne voidaan panna toimeen välittömästi, tai niiden valmistelun arvioidaan kestävän korkeintaan kaksi vuotta. Toiseen vaiheeseen sijoitettiin ehdotukset, joiden valmistelu kestää yli kaksi vuotta.

Opetusministeriön avuksi asetettiin vuoden 1985 alusta aikuiskoulutusneuvosto pysyväisluonteiseksi asiantuntijaelimeksi. Vastuu aikuiskoulutuksen kehittämiseksi siirrettiin aikuiskoulutusneuvostolle ja linjahallinnolle. Nyt kun on kaksi vuotta kulunut aikuiskoulutuksen johtoryhmän mietinnön ilmestymisestä, on sopiva aika tarkastella, mitkä esitykset on toteutettu. Yleisenä huomiona voidaan todeta, että pääosa johtoryhmän tekemistä kii-reellisistä toimenpide-esityksistä on toteutettu. Aikuiskoulutuksessa on tehty jatkuvaa hiljaista kehittämistyötä kuluneen kahden vuoden aikana. Eräiden laajojen toiseen vaiheeseen kuuluvien ehdotusten toteuttamisessa ei kuitenkaan ole juuri edetty. Näitä ovat mm. monimuoto-opetuksen periaatteen läpivienti käytäntöön, aikuisten yleisen tutkintojärjestelmän luominen ja aikuisopintojen neuvonta- ja ohjauspalvelujen systemaattinen järjestäminen. Olemme kuitenkin selvästi tulemassa tilanteeseen, jossa tarvitsemme uusia tavoitteita aikuiskoulutuksen kehittämiseksi.

Aikuiskoulutusneuvosto päättikin osin tämän havainnon johdosta valmistella **Aikuiskoulutuksen kehittäminen 1988–1990**-suunnitelman oman kolmivuotiskautensa päätteeksi. Aikuiskoulutuksen suuret kehittämislinjat näyttävät entistä selvemmin liittyvän työelämän aikuiskoulutuskysymyksiin. Niiden ratkaisuihin joudutaan keskustelemaan työelämän koulutuksen tarjontajärjestelmän luomisesta ja rahoittamisesta, osallistumisjärjestelmästä sekä opiskelijoiden toimeentulosta. Tätä ongelmatilannetta selvästi Aikuskasvatuslehdessä (1–2/1987) ollut ylijohtaja Mela-

metsän artikkeli ammatillisen aikuiskoulutuksen rahoittamisesta.

Seuraavassa esitellään luettelomaisesti aikuiskoulutuksen johtoryhmän esitysten ajankohtainen toteutumistilanne. Kehittämisesitykset ovat aikuiskoulutuksen johtoryhmän (KM 1985:36) mietinnössä esitetyn jaottelun mukaisessa järjestyksessä.

## Ensimmäinen toteutumisvaihe

### 1. Aikuiskoulutuksen yleinen kehittäminen

#### 1.1. Opintovapaalain uudistaminen

Nykytila: Opintovapaalaki (L 663/86) on uudistettuna tullut voimaan 1.1.87 alkaen. Opintovapaata voi saada viiden vuoden aikana yhteensä kaksi vuotta.

Jatkotoimet: Muutoshankkeita ei ole vireillä.

#### 1.2 Opintotukilainsäädännön uudistaminen aikuisten opintososiaalisen toimikunnan esityksen mukaisesti

Nykytila: Aikuisopintojen rahoitustyöryhmä (1985:41) ehdotti opintotukilain muuttamista siten, että aikuisopintorahaa koskeva kokeilu voidaan järjestää vuosina 1987–89.

Jatkotoimet: Opintotukilain muutos on hyväksytty keväällä 1987. Aikuisopintorahakokeilu käynnistyy 12 miljoonan markan määrärahan turvin syksyllä 1987. Vuodelle 1988 esitetään 30 miljoonan markan määrärahaa. Opetusministeriö on asettanut aikuisopintotuen seuraamiseksi työryhmän. Työryhmän määräaika päättyy 30.9.1990.

1.3. Työttömyysturvan perusteiden muuttaminen niin, että työmarkkinoiden käytettävissä oleva henkilö voi tukeaan menettämättä osallistua muuhunkin kuin työllisyyskoulutukseen.

Nykytila: Muutos toteutettiin vuoden 1987 budjetissa siten, että 500 henkilöä voidaan kouluttaa työllisyyskoulutuksen eduin muussakin ammatillisessa koulutuksessa kuin työllisyyskoulutuksessa.

Jatkotoimet: Muutosta ryhdytään toteuttamaan syksystä 1987 alkaen.

1.4 Keski- ja korkea-asteen valintajärjestelmien muuttaminen siten, että aikaisempi koulutus tai työ- ja muu elämäkokemus otetaan valinnassa huomioon.

Nykytila: Valtioneuvosto on antanut päätöksen yhteisvalinnan perusteiden uudistamisesta (22.5.1986). AKH on tämän pohjalta vahvistanut uudet yhteisvalinnan valintaperusteet vuodelle 1987. Valintaperusteet ottavat entistä paremmin huomioon työ- ja muun elämäkokemuksen sekä mahdollistavat ns. joustavan valinnan suorittamisen ohi pistemäärien mm. näillä perusteilla.

1.5 Aikuiskoulutustilastoinnin kehittäminen vuoden 1986 alusta lukien Tilastokeskuksen ja opetushallinnon yhteistyönä.

Nykytila: Korkeakoulujen täydennyskoulutuksen ja avoimen korkeakoulun tilastointia on toteutettu kokeilunluotoisesti. Vuodesta 1988 alkaen tämä on muuttumassa pysyväksi osaksi korkeakoulutilastointia.

Jatkotoimet: Seuraavaksi ryhdytään suunnittelemaan ammatillisten oppilaitosten kurssitilastointia.

1.6. Aikuisopintojen tutkintojärjestelmien kehittäminen. Tehtävä on kolmiosainen:

1. Tarkistetaan yleissivistävän koulutuksen tutkintojärjestelmiä peruskoulu- ja lukiotasolla.

2. Turvataan aikuisopiskelijoiden mahdollisuudet suorittaa tutkintoja samaan tapaan kuin mitä Aikuisopintojen Tutkintotoimikunta on tehnyt.

3. Aikuisten ammatillisen koulutuksen tutkintojärjestelmän suunnittelu.

Nykytila: — Jatkuvan koulutuksen projekti-ryhmä jätti (13.12.1985/1986:1) muistionsa. Työryhmä määritteli tutkintojärjestelmän kehittämisen periaatteita. Lisäksi työryhmä esitti opetusministeriön avuksi perustettavaksi tutkintoasiain neuvottelukuntaa vuoden 1986 aikana.  
— AKH:n hyväksymässä amma-

tillisen aikuiskoulutuksen kokeiluohjelmassa on mukana aineksia tutkintojärjestelmän kehittämiseksi.

Jatkotoimet: — Tutkintoasiainneuvottelukunta ei ole asetettu.

— Uudessa ammatillisen koulutuksen lainsäädännössä on oppilaitoksen velvollisuudeksi asetettu yksityisoppilaiden otto.

— Oikeutta osallistua ylioppilastutkintoon ollaan laajentamassa keskiasteen tutkinnon suorittaneisiin.

— Neuvoston ammatillisen koulutuksen jaosto on valmistellut esitystä tutkintojärjestelmän kokeiluksi.

1.7. Monimuoto-opetukseen soveltuvan oppimateriaalin kehittäminen

Nykytila: Monimuoto-opetuksen työryhmä (1986:39) esitti myös opiskeluaineiston tuottamista. Tällä hetkellä opiskeluaineistoa tuotetaan eräissä yksittäisissä oppilaitoksissa. Keskitetty monimuoto-opetukseen perustuva oppimateriaalin tuottaminen ei ole käynnissä.

1.8. Yleissivistävää pohjakoulutusta täydentävä kirjeopetus on saatettava lakisääteisen valtionavun piiriin.

Nykytila: Ei ole toteutunu. Myös monimuoto-opetuksen työryhmä esitti kirjeopetuslain 1 §:n muuttamista tältä osin.

Jatkotoimet: Valtion tulo- ja menoarviossa oli ensimmäisen kerran vuonna 1986 harkinnanvarainen määräraha asiaa varten.

1.9. Ammatillisen aikuiskoulutuksen ensimmäinen kokeiluohjelma tulisi laajentaa tarpeellisiksi katsotuille aloille.

Nykytila: — Kokeiluohjelma käynnistyi varsinaisesti 1985. Tällä hetkellä on käynnissä tai jo loppuunviety 10 eri kokeilua.

— Lisäksi on käynnissä Lapin (LAIKO) ja Kainuun työllisyyttä edistävät aikuiskoulutuskokeilut. Kokeiluohjelma hyväksytään vuosittain.

Jatkotoimet: Määrärahojen niukkuus haittaa kokeiluohjelman toteuttamista ja laajentamista.

1.10. Ammatillisten oppilaitosten kurssiosastojen ja iltalinjojen perustamisen tulee perustua tarveselvityksiin.

Nykytila: Lääninhallitukset laativat v. 1985 suunnitelman kurssiosastojen perustamisesta ammatillisiin oppilaitoksiin. Tuolloin eri alojen kurssiosastohankkeet asetettiin myös tärkeysjärjestykseen. AKH on tämän pohjalta hyväksynyt KTS:n käsittelyn yhteydessä kurssiosastojen perustamissuunnitelman.

— Ammatillisiin oppilaitoksiin perustettiin 13 kurssiosaston johtajan virkaa v. 1986 ja 14 virkaa v. 1987.

Jatkotoimet: — Opetusministeriön KTS:n mukaan tullaan ammatillisiin oppilaitoksiin perustamaan vähintään 20 uutta aikuiskoulutusosastoa/kurssiosastoa v. 1988—92.  
— Tavoitteena on, että vuoteen 1990 mennessä aikuisten ammatillisen peruskoulutuksen vakinaiset aloituspaikat nostetaan 3000:een ja vuoteen 1992 mennessä 5000:een.

1.11. Hallinnon eri tasoilla tulee olla riittävä määrä henkilöstöä.

Nykytila: Hallinnon hajauttamiskomitea on esittänyt perusteellista opetusministeriön, keskusvirastojen ja lääninhallitusten välisen työjaon tarkistamista.

Jatkotoimet: Valtioneuvosto antoi vuonna 1986 periaatepäätöksen tämän suunnittelutyön jatkamisesta.

1.12. Aikuiskoulutuksen kehittämismäärärahojen tuntuva nostaminen.

Nykytila: Aikuiskoulutuksen kehittämismäärärahat eivät ole viimevuosina kasvaneet. Uutta on Lapin alueellinen työllisyyttä edistävä aikuiskoulutuskokeilu.

Jatkotoimet: Aikuiskoulutusneuvosto nosti tämän asian toiseksi keskeiseksi budjettitavoitteekseen. Neuvosto esittää aikuiskoulutukselle omaa kehittämis-, kokeilu- ja tutkimusmomenttia ja sille 20 miljoonan markan määrärahaa. Valtion tulo- ja menoarviossa vuodelle 1988 perustettiin uusi aikuiskoulutuksen kokeilumomentti. Määrärahaa esitetään 3,9 miljoonaa.

1.13. Opintoneuvonnan ja tietopalveluiden tehostaminen

Nykytila: Asiaa ei ole tehostettu kovin järjestelmällisesti. Paikallisesti, alueellisesti ja monilta koulutusa-

loilta on laadittu erilaisia aikuis-koulutusoppaita. Työvoimahallinnon tietopalvelu ja kirjastolaitos ovat keskeiset ohjaus- ja tietopalvelulaitokset.

Jatkotoimet: Keskitettyä aikuisväestön opintoneuvonnan ja tietopalvelun tehostamissuunnitelman laadintaa ei ole vireillä.

## **2. Ammatillinen aikuiskoulutus**

2.1. Ammatillisen aikuiskoulutuksen kehittämisessä on syytä noudattaa integroinnin ja toimintakohtaisuuden periaatteita

Nykytila: Ammattikasvatushallitus suorittaa nykyään kurssitoiminnan suunnittelun oppilaitosmuodotain. Päätösvaltaa kurssien käynnistämässä ja opetussuunnitelmien hyväksymisessä on siirretty oppilaitoksille.

2.2. Ammattikasvatusneuvostoon muodostetaan toimialakohtaisia jaostoja.

Nykytila: — Pätevyys- ja neuvottelukunta-työryhmä (1986:30 esitti I osamuistiossaan, että ammattikasvatusneuvoston alakohtaiset jaostot asetetaan koulutusaloittain nykyisen oppilaitosryhmittäisen jaotteen sijasta.  
— Muutosta ei ole toteutettu.

2.3. Ammattikasvatushallituksen aikuiskoulutuksen henkilöstövoimavaroja tulee lisätä.

Nykytila: Ammattikasvatushallituksen ammattikurssi- ja oppisopimusasiaintoimistossa työskentelee toimistopäällikön lisäksi 19 henkilöä ja tarkastustoimistossa työskentelee 12 henkilöä ammatillisiin kurssikeskuksiin ja työllisyyskoulutukseen liittyvissä tehtävissä. Opetussuunnitelma- ja oppimateriaalitoimistoihin on palkattu kumpaankin yksi suunnittelija aikuiskoulutustehtäviin. Lisäksi eri opetustoimistoissa ja AKH:n muissa toimistoissa yhdelle tai useammalle virkamiehelle kuuluu aikuiskoulutusasiat osana virkatehtäviä.

2.4. Yksityisoppilaisjärjestelmän kehittäminen

Nykytila: — Vuonna 1987 hyväksytty laki ammatillisista oppilaitoksista säätää (22 §), että oppilaitoksella on velvollisuus ottaa yksityisoppilaita.

— Vuonna 1985 ammatillisissa oppilaitoksissa opiskeli noin 1000 yksityisoppilasta.

Jatkotoimet: — Opetusministeriön KTS:n mukaan yksityisoppilaiden määrälliseksi tavoitteeksi vuoteen 1992 mennessä asetetaan noin 3000 yksityisoppilasta.

— Opiskelumahdollisuuksia kehitetään siten, että yksityisoppilalla on mahdollisuus saada oppilaitoksen talolta tukea opinnoilleen ja osallistua tietyissä tilanteissa lähiopetukseen.

2.5. Työllisyyskoulutuksen alueellisen suunnittelun kehittäminen ja opetusministeriön ja työvoimaministeriön välisen työnjaon selkiyttäminen

Nykytila: — Työllisyyskoulutuksessa on kolmessa läänissä ollut alueellinen työllisyyskoulutuksen päätösvalan delegointikokeilu vuodesta 1985 lähtien.

— Ammatillisten kurssikeskusten kehittämistä varten asetettiin 3.4.1987 toimikunta, jonka määraaika on vuoden 1987 loppuun. — Valtioneuvoston periaatepäätös ammatillisen aikuiskoulutuksen rahoittamisen suunnitteluperiaatteista määrittelee opetusministeriön ja työvoimaministeriön välistä työnjakoa työllisyyskoulutuksessa.

### **3. Yleissivistävän pohjakoulutuksen täydentäminen**

3.1. Iltalukioiden uudistaminen siten, että opiskelijat voivat käyttää itseopiskelua tukevia ratkaisuja.

Nykytila: Iltalukiolaki (L 478/83) tuli voimaan 1.8.1985. Lain 9 §:n mukaan osa iltalukioiden opetuksesta voidaan antaa etäopetuksena.

3.2. Kirjeopetuksesta aiheutuvat kustannukset tulee lukea lähiopetusta antavan oppilaitoksen valtionosuuteen oikeuttavaksi kustannukseksi.

Nykytila: Katso kohtaa 3.1. Ammatillisen koulutuksen osalta on kirjeopetuksesta ja -opiskelusta annetun lain perusteella valtionavun osuus ammatillisessa kirjeopetuksessa 60 % hyväksyttävistä kustannuksista. Nykyi-

sin määräraha on riittänyt noin 20 %:n valtionapuun.

Jatkotoimet: Opetusministeriön KTS:n mukaan liikealan erikoisoppilaitosten yhteydessä toimivien kirjeoppilaitosten toiminnan yhdistämistä pääoppilaitoksen yhteyteen selvitetään.

## **4. Vapaa sivistystyö**

4.1. Kansalais- ja työväenopistojen valtionapulainsäädäntö tulee uudistaa siltä osin kuin se on ristiriidassa kunnallislain kanssa.

Nykytila: Lakia kansalais- ja työväenopistoista on muutettu 1.8.85 voimaan tulleella lailla (642/85).

4.2. Opintokeskuslain ns. pikatarkastus

Nykytila: Opintokeskusten valtionavusta annettua lakia on muutettu 1.7.1986 voimaan tulleella lailla (966/1985).

4.3. Järjestöllistä sivistystyötä koskevat selvitykset on pantava vireille.

Nykytila: Järjestöllisen sivistystyön valtionaputyöryhmä (1987:13) on tehnyt ehdotuksen laiksi eräiden sivistysjärjestöjen valtionavusta.

## **Toinen toteutusvaihe**

5.1. Opintotukilainsäädäntö on uudistettava toimikunnan ehdottamalla tavalla.

Nykytila: Katso kohtia 1.1. ja 1.2.

Jatkotoimet: Aikuisopintotuen seuraamiseksi asetetun työryhmän tehtävänä on tehdä 30.9.1990 mennessä ehdotus pysyvästä aikuisopintojärjestelmästä ja sen rahoituksesta.

5.2. Aikuskoulutuksen neuvonta- ja tiedotuspalveluverkoston luominen. Vastuu-, koordinaatio- ja työnjakokysymysten selkiyttäminen.

Nykytila: Katso kohtaa 1.13.

5.3. Koulustarpeen arvioinnin tulee olla jatkuvaa

Nykytila: Opetusministeriön apuna toimiva koulutussuunnittelun neuvottelukunta arvioi ammatillisen keski- ja korkea-asteen koulutuksen tarvetta tällä hetkellä vuoteen 2000 asti. Tämän vuoden lopussa valmistuvassa mietinnössä on tarkoitus käsitellä myös ammatillisen aikuiskoulutuksen tarvetta.



Jatkotoimet: Erityisesti lyhytkestoisen aikuis-koulutuksen tarvearviointi siirry entistä enemmän alue- ja paikallistason vastuulle mm. koulutuksen uusien rahoitusratkaisujen johdosta.

5.4. Kansalais- ja työväenopistojen osalta on ryhdyttävä siihen valmistelutyöhön, jota valtionosuuslainsäädäntö ja muu toiminnallinen kehittäminen edellyttävät.

Nykytila: Kansalais- ja työväenopistoja koskevaa lainsäädännön kokonaisuudesta ei ole pantu vireille.

5.5. Järjestöllisen sivistystyön toimikunnan pohjalta laadittujen lisäselvitysten edellyttämien toimenpiteiden toteuttaminen.

Nykytila: Katso kohtaa 4.3.

5.6. Ammatillisen aikuiskoulutuksen kelpoisuutta tuottamattomien tutkintojen mahdollinen niveltäminen yleiseen koulutus- ja tutkintojärjestelmään.

Nykytila: Ammatikasvatushallituksen hyväksymään aikuiskoulutuksen kokeiluohjelmaan sisältyy kokeilu työtekniikkojen kouluttamisesta teknikoiksi. Muilta osin ei ole toteutunut.

---

## Uutta kirjallisuutta

Antikainen, Ari 1986. Johdatus kasvatussociologiaan. Juva. WSOY.

Juhela, Arto 1987. Ammatikasvatustieteiden alainen ammattikurssitoiminta vuonna 1986. Ammatikasvatustieteiden tutkimus- ja kehittämisosasto. Tutkimuksia ja selosteita 11/87.

Julkunen, Raija 1987. Työprosessi ja pitkät aallot. Työn uusien organisaatiomuotojen synty ja yleistyminen. Vastapaino. Jyväskylä: Gummerus Oy:n kirjapaino.

Engeström, Yrjö 1987. Learning by expanding. An activity-theoretical approach to development research. Orienta-Konsultit Oy, Helsinki.

Aatto Hosiaisuus & Matti Laurila (toim.) 1987. Opetusjaostot opintoväylänä. 60 vuotta yhteiskunnallista koulutusta. Kansankorkeakoulusta Tampereen yliopistoon. Tampereen yliopiston jäljennepalvelu. Tampere.

Höyrykoneesta tietotekniikkaan. 100 vuotta tekniiko- ja insinööriopintotieteiden tutkimusta. Valtion painatuskeskus. Helsinki 1986.

Kasvio, Antti 1986. Teollisesta vallankumouksesta työyhteiskunnan kriisiin. Työelämän muutoksen ja siihen kohdistuvat sosiaaliteollisen tutkimuksen erittelyä. Yhteiskuntatieteiden tutkimuslaitos. Tampereen yliopisto. Sasra C 29/1986.

Lipsanen, Esa 1987. Marxin kasvatusajattelu. Tampereen yliopiston kasvatustieteiden laitos. Julkaisusarja A: Tutkimusraportti N:o 40.

Peltonen, Matti 1987. Koulutus vuonna 2000. Keuruu: Otava.

Särkikoski, Tuomo 1987. Teknisen koulutuksen rivedot. Insinööriliitto ry. i.p.

Holmer, Jan 1987. Högre utbildning för lågutbildade i industrin. Göteborgs studies in educational sciences 60. Göteborg: Vasastadens Bokbinderi AB.

Larsson et al. 1986. Arbetsupplevelse och utbildningssyn hos icke facklärd. Göteborg studies in educational sciences 57. Göteborg: Vasastadens Bokbinderi AB.

Rubenson, Kjell (Red.) 1987. Återkommande utbildning — ide och strategi i förändring. Universitetet i Linköping. Institutionen för pedagogik och psykologi. Vuxenpedagogiska forskningsgruppen. Linköping. Liu-PEK-R-111.

Tuijnman, Albert 1986. Recurrent education and socioeconomic success: a theoretical and longitudinal analysis. Master's degree studies from The Institute of International Education. University of Stockholm. Stockholm: JINAB.

Vuxenutbildningens nya uppdrag. Om förnyelsefonder och uppdragsutbildning. Arbetsrapport 5 från Forum för vuxenutbildningsdebatt. Skolöverstyrelsen. Rapporter 87:28. Stockholm: Norstedts Tryckeri.

Brookfield, Stephen D. 1986. Understanding and Facilitating Adult Learning. A Comprehensive Analysis of Principles and Effective Practices. Milton Keynes: Open University Press.

Elsy, Barry 1986. Social theory perspectives on adult education. Department of Adult Education, University of Nottingham. Malta: Interprint Limited.

Konzeptionen der Erwachsenenbildung angesichts technologischer und gesellschaftlicher Veränderungen. Dokumentation zur wissenschaftlichen Weiterbildung 11. Zentrale Einrichtung für Weiterbildung der Universität Hannover: Hannover. 1985.

Rother, D., Lernfähigkeit im Erwachsenenalter. S. Hirzel Verlag: Leipzig. 1986.

Siebert H., Lernen im Lebenslauf. PAS/DVV: Reinheim. 1985.

Siebert H., Identitätslernen in der Diskussion. PAS/DVV: Reinheim. 1985.

Schultz E. (hg.), Krise der Arbeitsgesellschaft — Zukunft der Weiterbildung. Diesterweg: Frankfurt aM. 1985.

Schuchardt E., Krise als Lernchance. Patmos: Düsseldorf. 1985.

# Tieteessä tapahtuu

## **Helsingin yliopiston aikuiskoulutuksen apulaisprofessorin**

virkaa ovat hakeneet seuraavat henkilöt: FL (väit.) Yrjö Engeström, FL dosentti Terttu Gröhn, FT dosentti Kauko Hämäläinen, FT Ritva Jaku-Sihvonen, FT dosentti Juhani Jussila, KT Eero Pantzar, FT dosentti Singa Sandelin, FT Urpo Sarala, KL (väit.) Pauli Siljander, FT Jukka Tuomisto. KL Pauli Siljander peruutti myöhemmin hakemuksensa. Asiantuntijoiksi on nimetty: prof. Aulis Alanen Tampereen yliopistosta, prof. Kari Niinistö Turun yliopistosta, prof., dosentti Matti Peltonen, apulaisprof. Tapio Vaherva Jyväskylän yliopistosta.

**Tampereen yliopiston aikuiskasvatuksen apulaisprofessorin** virkaa ovat hakeneet FT Ritva Jaku-Sihvonen, YT Kauko Kämäräinen, KT Eero Pantzar ja FT Jukka Tuomisto. FT Ritva Jaku-Sihvonen ja YT Kauko Kämäräinen ovat peruuttaneet myöhemmin hakemuksensa. Asiantuntijoiksi on nimetty prof. Kari Niinistö Turun yliopistosta ja apulaisprof. Tapio Vaherva Jyväskylän yliopistosta.

Fil.lis. **Matti Vartiaisen** väitöskirja *The Hierarchical Development of Mental Regulation, and Training Methods* tarkastettiin 19.12.1987 Helsingin yliopistossa. Vastaväittäjänä oli prof. Hacker Dresdenin yliopistosta.

## Muita uutisia

**Professori Urpo Harvan muotokuva** paljastettiin Tampereen yliopistossa 7.12.1987. Paljastuspuheen piti professori Aulis Alanen ja Tampereen yliopiston puolesta muotokuvan vastaanotti rehtori Tarmo Pukkila. Muotokuvan maalasi prof. Aale Hakava. Muotokuvan kustannuksiin osallistuivat Tampereen yliopisto, Tampereen kirjapaino Oy, Kustannusosakeyhtiö Otava, Kansanvalistusseura, Työväen Sivistysliitto, Opintotoiminnan Keskusliitto, Kansalais- ja työväenopistojen liitto, Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura ja Vapaan Sivistystyön Yhteisjärjestö.

Valtioneuvosto on nimennyt uuden **aikuiskoulutusneuvoston** ajalle 1.1.1988—31.12.1990 (henkilökohtaiset varajäsenet suluissa): Puheenjohtaja: sivistystoimenjohtaja Risto Kuosmanen (opintojohtaja Tapani Ranki). Jäsenet: kansanedustaja Iiris Hacklin (kansanedustaja Jukka Gustafsson), koulutussihteeri Jari-Pekka Jyrkänne (koulutus päällikkö Erkki Husu), koulutuspoliittinen asiamies Paula Kilpeläinen (apulaisjohtaja Kari Purhonen), osastopäällikkö Aslak Lindström (rehtori Jorma Keränen), kansanedustaja Tytti Isohookana-Asunmaa (opistonjohtaja Simo Hakamäki), rehtori Matti Väisänen (toiminnanjohtaja Mauno Kuusela), vt. apulaisprofessori Jukka Tuomisto (koulutussihteeri Arja Pitkänen), pääsihteeri Jukka Tainio (piiripäällikkö Aino Riihentupa), rehtori Matti Taanila (johtaja Markku Markkula), rehtori Bror Nyback (rehtori Tor Lindholm), kansanedustaja Riitta Uosukainen (kansanedustaja Aino Pohjanoksa), vt. suunnittelusihteeri Raimo Rissanen (ammattikoulunopettaja Yrjö Pilpola). Pysyvät asiantuntijat: apulaisosastopäällikkö Olavi Alkio, suunnittelupäällikkö Liekki Lehtisalo, osastopäällikkö Mauri E. Virtanen, apulaisosastopäällikkö Annette Liljeström, toimistopäällikkö Simo J. Laakso.

Edellinen aikuiskoulutusneuvosto sai työ kautensa lopussa valmiiksi **tutkimuspoliittisen ohjelman** sekä **kehittämishojelman**. Molempia tullaan käsittelemään Aikuiskasvatus -lehdessä. Ohjelmia voi tiedustella aikuiskoulutusneuvoston sihteeriltä opetusministeriöstä.

Opintojohtaja **Jorma Turunen** Työväen Sivistysliitosta on valittu Pohjolan kansanakatemian rehtoriksi. Hän aloittaa työnsä Kungälvissä elokuussa 1988.

Suomeen on perustettu **Pohjoismainen seniorikurssiyhdistys**. Yhdistyksen tavoitteena on kehittää pohjoismaisia kansanopistokursseja ja muuta eläkeläisille suunnattua aikuiskoulutusta sekä pyrkiä saamaan eläkeläiskoulutus pysyväksi osaksi aikuiskasvatussyhteistyötä. Tiedustelut: Vanhustyön koulutus- ja tutkimuskeskus, Kuntokallio, 01100 Östersundom.

## The Finnish Journal of Adult Education

Vol. 7, 4/1987

ISSN 0358-6197

### Summary

*Huttunen, Pertti 1987.* Technology and Tradition. Observations on Developments in the Adoption of the Production System.

Bipedalism, typical of man, in primarily connected with the needs of tending the offspring. It seems that work and the use of tools became possible only as a consequence of approximately a million years of socialization development entailing bipedalism. Developments in socialization were accompanied by the increasing importance of the various forms of social behaviour which were gradually adopted. In later stages of this process of change work assumed a central role. In primitive communities hardly any division of labour existed. But with increasing production experience the productive capacity and the needs of the labour force lead to an internal division of labour in communities. Later on, this development led to the beginning of the clan system, within which a formerly coherent tradition connected to work and production was split and distributed between various clans. The birth of the urban society in the Ancient World on the other hand was the end of this organization of craft, tradition and work based on kin. In the Antiquity the slave system encouraged the separation of the growing knowledge of nature and society from the technical tradition, whereas, as a consequence of historical and social development, the artisans of Medieval towns had at their disposal social and production organizations, guilds, within which technical tradition and a wider knowledge base became integrated. And, in time, growth in the forces of production, resulting from an increasing need for exchange, surpassed the boundaries of the quill organization. The artisan tradition was then transformed into an educational tradition with a scientific base.

*Lovio, Raimo 1987.* Learning from Practical Experience as a Source of Technological Change.

By making use of research carried out in Finland on innovations in the electronics industry and economic studies dealing with technological changes, the author aims to show the significance that learning from practical experience has in the functioning of technological systems and in developing them.

*Hautamaki, Jarkko 1987.* Science, Technology and Teaching: In Search of the Goals of Science Centres.

The article deals with the dissemination of knowledge concerning the methods and applications of science. This kind of knowledge is of importance to the whole population and the task cannot be carried out properly by telling only individual bits of information. This aim also encompasses the teaching of science subjects at schools. Science Centres may be seen as being extramural science teaching facilities which have sprung up with museums of natural sciences and technology as their basis to serve the population as a whole as science education establishments, providing the visitor with information concerning the latest achievements of science and its applications.

*Raivola, Reijo, 1987.* The Fringe Conditions of Educational Policy as Viewed from an International Aspect.

The article deals with the status of education from an international viewpoint at a time when the Government's financial position is forcing decision makers to place societal needs in an order of priority. The slowing down of economic growth has brought about a relative decrease in funds allocated to education. More and more discussion concerning result-oriented policies in education and the quality of education has accompanied cuts made in educational budgets. The obscure and disputable criterium of usefulness has been used as an instrument to determine the quality of educational planning and education. The tight financial situation is also reflected in the privatization of educational services, in the growing financial burden that education represents to parents. On the other hand, privatization in the field of education is an indication of an endeavour to come up with educational alternatives. — Looked at from an international point of view, the future of education seems to be one characterized by cuts. There is still a chance for Finnish educational policy to repel certain alarming characteristics; education needs to be given priority and the educational system must be developed.

## Ohjeita kirjoittajille

### **Yleistä**

Aikuiskasvatuksessa julkaistaan tieteellisiä artikkeleita aikuiskasvatuksen alueelta sekä esitellään alan kokeilu- ja kehittämistoimintaa. Lehti osallistuu myös aikuiskasvatustieteelliseen keskusteluun ja pyrkii lisäämään vuorovaikutusta eri tehtävissä toimivien aikuiskasvattajien kesken.

Varsinaisten tieteellisten artikkeleiden (pituus 5—10 normaalia konekirjoitusliuskaa) lisäksi lehdessä julkaistaan katsaus- ja keskusteluartikkeleita (2—8 sivua), kirja-arvioita (2—5 sivua) sekä muita alaan liittyviä kirjoituksia. Julkaistavaksi tarkoitettu materiaali lähetetään päätoimittajalle.

### **Artikkelit**

Artikkelit lähetetään kahtena kappaleena. Niitä ei palauteta.

Otsikoiden tulee olla lyhyitä. Tarvittaessa on käytettävä väliotsikoita.

Jos artikkelin pituus poikkeaa edellä mainituista rajoista, on syytä ottaa yhteys päätoimittajaan tai toimitussihteerin.

*Abstraktin eli tiivistelmän* tulee sisältää suppea (enintään 150 sanaa), mutta valaiseva yhteenveto kirjoituksen sisällöstä ja johtopäätöksistä, ja sen tulee ohjata kirjoituksen sisältämiin uusiin tietoihin. Abstraktia laatiessaan kirjoittajan tulee luonnehtia myös artikkelinsa käsittelytapaa. Abstrakti palvelee lukijoita, tiivistelmälehtien tekijöitä ja tieteellistä informaatiopalvelua.

*Kuvioissa ja taulukoissa* tulee olla nimi ja numero. Kuviot ja taulukot on painoteknisistä syistä sijoitettava kukin omalle paperilleen. Käytetyt lyhennykset tulee ilmoittaa kuvion yms. alaosassa.

*Lähdeviitteet* merkitään tekstin sisään, esim. (Skinner 1960, 15—19).

*Lähteet* (lähdeluettelo) esitetään seuraavan mallin mukaan: Skinner, B.F. 1960. *The technology of teaching*. New York: Appleton Century-Crofts.

### **Muuta**

Lehden toimitus ottaa mielellään vastaan alaa käsitteleviä artikkeleita. Niiden julkaisemisesta päättää toimituskunta. Julkaistuista artikkeleista kirjoittajille maksetaan palkkiota toimituskunnan päätöksen mukaisesti ja lisäksi lähetetään viisi lehden irtonumeroa. Kirjoittajille voidaan pyydettyä lähettää useampiakin lehden numeroita, jolloin niiden hinta vähennetään kirjoituspalkkiosta.