



Sitran teknologia-arvointihanke
Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa

TIETOVERKOT JA DIGITAALISET OPPIMATERIAALIT

Osaraportti 5

Pekka Lehtio

Liite

Cary Maisala, Nina Kuokkanen, Tommi Pelkonen:
Digitaalisten oppimateriaalien tuotanto Suomessa 1998 –
Kustannus- ja markkinanäkökulmia

Sitra 193

Helsinki 1998

ISBN 951-563-349-4
ISSN 0785-8388

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto

Esipuhe

Eduskunnan tulevaisuusvaliokunta pyysi keväällä 1997 Sitraa toteuttamaan Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa ja oppimisessa —arviointihankkeen. Sitralle aihepiiri sopi erinomaisesti. Sitra on eduskunnan alainen rahasto, jolla on riittävät resurssit ja riippumaton asema. Teknologiakysymykset ovat muutenkin olleet Sitralle perinteisesti keskeisiä. Uuden strategiansa mukaisesti Sitra pyrkii toiminnallaan edistämään suomalaisen ihmisen hyvää elämää ja nykyistä parempaa tulevaisuutta. Siksi Sitra panostaa entistä enemmän tutkimukseen ja innovatiivisiin hankkeisiin. Tieto- ja viestintätekniikka opetuksessa -hanke tuottaa tämän tavoitteen kannalta erittäin tarpeellista uutta tietoa.

Hankkeen väliraportti ilmestyi keväällä 1998 eduskunnan kanslian julkaisuna *Osaamisen haasteet ja tietotekniikan mahdollisuudet*. Hankkeen keskeiset tulokset on kirjattu loppuraporttiin. Lisäksi julkaistaan erillinen selvitys itse arviointiprosessien tavoitteista, menetelmistä ja tuloksista. Arvioinnin kannalta keskeinen perusselvitystyö tehtiin osaprojekteissa, joista kustakin laadittiin oma osaraporttinsa. Käsillä oleva osaraportti on yksi viidestä. Se selvittää tietoverkkojen ja digitaalisen oppimateriaalin kysymyksiä.

Helsingissä 31. heinäkuuta 1998

Antti Hautamäki

Saatt eeksi

Tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessa voidaan tarkastella varsin monella tavalla. Tarkastelunäkökulmien kirjo ulottuu teknisestä infrastruktuurista yhteiskunnallisiin seurausvaikutuksiin. Useimmissa teollisuusmaissa on Suomen tavoin puntaroitu teknisen kehityksen opetuslalle tarjoamia haasteita ja mahdollisuuksia. Uusien oppimateriaalien ja oppimisympäristöjen mahdollisuuksista vallitsee varsin yleisesti toiveikas mieliala. Erityisesti Internetin muodostuminen yleiseksi digitaaliseksi viestiverkoksi on tätä optimismia vahvistanut. Jotenkin samalla tavoin yhtenäisiä ovat kuitenkin myös havainnot uuden teknologian vähäisistä vaikutuksista, kun tarkastellaan oppilaitosten tapaa hoitaa opetustehtäviään ja organisoida työtään. Tämä mahdollisuuksien ja käytännön epäsuhta on tämän osaraportin keskeinen teema. Kysymys ei ole vähämerkityksellinen, sillä sen enempää rahaa kuin mahdollisuuksiakaan ei riitä tuhlattavaksi.

Liedossa 20. heinäkuuta 1998

Pekka Lehtiö

Sisällys

Johdanto	1
Digitaaliset oppimateriaalit ja oppimisympäristöt	1
Elektronisten kirjojen rakennetta on kehitetty pitkään	3
Opetusteknologinen traditio	5
Keinotekoiset oppimisympäristöt	6
Elektroniset yhteisöt oppimisympäristöinä	7
Elektronisilla toineilla saavuttaa yleisöä	9
Miksi uudet mediat ja uudet oppimisympäristöt eivät vaikuta opetukseen	10
Kansalliset tavoiteasettelut edellyttävät tietotekniikan laajaa käyttöä	12
Käytännön esteet ovat vielä suuret	14
Vain tasaisilla toimenpiteillä tuloksiin	19
Tietokonelaitteiden kustannukset ovat käyttömenoja	21
Laitteiden sijoittelu ohjaa niiden käyttöä	22
Opettajankoulutus	23
Digitaalisten oppimateriaalien kehitysvaihtoehtoja	25
Tietotekniikan havaintomateriaalit	25
Opettajan työn helpottaminen	25
Tukiopetus	26
Taloudellinen tuotanto ja jakelu	27
Oppimateriaalien laadun kehittäminen	28
Uusien opetusmenetelmien kehittäminen	28
Miten panostaa oppimateriaaliin ?	31
Oppimisaihioiden ekonomia	33
Suosituksia	35
Kirjallisuus	37

LIITE

Cary Maisala, Nina Kuokkanen, Tommi Pelkonen:

Digitaalisten oppimateriaalien tuotanto Suomessa 1998 — Kustannus- ja markkinanäkökulmia

Johdanto

Digitaaliset oppimateriaalit ja tietoverkkojen käyttö opetuksessa ovat — kulunutta ilmaisua käyttäen — haastava alue. On helppo loihkia kiehtovia visioita siitä, miten oppimisen padot murtuvat ja oppilaat siirtyvät ratkaisemaan yhdessä eri alojen johtavien asiantuntijoiden kanssa autenttisia ongelmia. Uusille visioille voidaan myös tuoda todisteeksi vakuuttavia kokeiluja ja tuloksia. Ja kuitenkin eri puolilla teollistunutta maailmaa tehdyt selvitykset yleensä päättyvät havaintoon, että vain alle 20 % opettajista innostuu näistä uusista uljaista mahdollisuuksista.

Tämä osaraportti pyrkii ensin havainnollistamaan lyhyesti digitaalisten oppimateriaalien ja tietoverkkojen opetuskäytön mahdollisuuksia koulutuksessa ja analysoimaan sen jälkeen uuden tekniikan käytön esteitä ja hyväksikäytön edellytyksiä. Osa edellytyksistä on esitetty karkeina taloudellisina arvioina. Ne koskevat vain yleissivistävää koulutusta ja koulutason ammatillisia opintoja. Koulutuksen tämän lohkon painottamista voi perustella paitsi sen taloudellisella merkityksellä myös siksi, että valmiudet elinikäiseen koulutukseen muodostuvat jo kouluvaiheessa.

Liitteenä on Helsingin kauppakorkeakoulun Liiketaloustieteellisen tutkimuslaitoksen Uusmediaryhmän laatima katsaus digitaalisten oppimateriaalien tuotantoon Suomessa. Tuotantoa tarkastellaan kustannusten ja markkinoiden näkökulmasta.

Lähtökohtana tarkastelussa on pidetty koulutuksen rahoittajien ilmaismia tavoitteita.

Digitaaliset oppimateriaalit ja oppimisympäristöt

Käsitys perinteisistä oppimateriaaleista ja oppimisympäristöistä on melko selkeä. Oppimateriaalien osalta merkittävässä asemassa ovat oppikirjat. Niitä täydentävät audiovisuaaliset tuotteet kuten äänitteet ja videonauhat. Oppimisympäristöinä tyypillisimmillään ovat luokkahuoneet ja erilaiset erikoisluokat, kuten laboratorioluokat, verstaat, kielistudiot yms. Perinteisillä oppimateriaaleilla ja oppimisympäristöillä on edelleen merkittävin asema opiskelussa ja oppimisessa. Ne ovat kuitenkin saamassa rinnalleen uusia ratkaisuja. Näyttää siltä, että nimenomaan tieto- ja viestintätekniikan yhdentyminen luo perustan aivan uudentyypiselle oppimateriaalille ja oppimisympäristöille.

Useimmille tieto- ja viestintätekniiikan yhdentymisen näyttäytyä käytännössä WWW-tekniikkana. Voidaan sanoa, että opetusteknologian kannalta mielenkiintoisimmat asiat tapahtuvat juuri tällä alueella. On kuitenkin syytä muistaa, että tietotekniikan opetuskäytöllä on yli kolmen vuosikymmenen historia ja myös vuorovaikutteisia multimediasovelluksia on ollut käytössä vuosikymmeniä. Myös Internet on tukenut oppimista tehokkaasti jo ennen graafisten WWW-selainten yleistymistä. Tietoliikennetekniikkaa hyödyntävä tietotekniikka on luonteeltaan mahdollistavaa tekniikkaa aivan samalla tavalla kuin kirjapainotekniikka. Kun Gutenberg keksi valettavat irtokirjasimet, se teki mahdolliseksi kehittää paitsi kannettavan kirjan myös monia muita painettuun sanaan perustuvia viestintämuotoja. Hyvin olennainen seikka on se, että tieto- ja viestintätekniiikassa opetusala ei ole taloudellisen hyödyntämisen veturi, vaan sovellusten kriittinen massa saavutetaan opetusalan ulkopuolella.

Kun tekniset innovaatiot saavuttavat sopivan kustannustason, niiden käyttöönotto riippuu hyvin pitkälle sosiaalisista innovaatioista eli siitä, löytyykö houkuttelevia tapoja organisoida ihmisten toimintaa siten, että uudella teknologialla on siinä roolinsa. Opettamisen ja oppimisen kannalta tieto- ja viestintätekniiikan integraatio on tuottanut kolme keksintöä, jotka saattavat osoittautua tässä merkityksessä sosiaalisiksi keksintöiksi. Voimme käyttää näistä nimitystä elektroninen kirja, elektroninen tori ja elektroninen yhteisö. Jokainen näistä nimityksistä kaipaa tarkempaa kuvausta.

Elektronisella kirjalla tarkoitetaan tässä tietokoneen kuvaruudulta luettavaa esitystä, jossa tekstiä, kuvia, ääntä ja videota voidaan yhdistellä vapaasti, jossa sivulla näkyvää kuvaa voidaan näpäyttää hiirellä ja muuttaa se videoleikkeeksi tai jossa lukusarja voidaan napin painalluksella muuttaa graafiseksi esitykseksi. Elektronisen kirjan ainutlaatuiset mahdollisuudet seuraavat sen digitaalisesta toteutuksesta. Teksti, kuvat, äänet ja videot koodataan siinä samanlaisiksi bittijonoiksi, joita voidaan tallentaa tietokoneiden muistivälineisiin, esimerkiksi CD-ROM-levylle tai tietoverkon palvelimeen. Elektroninen kirja voi näin olla myös globaali. Sitä voi lukea samanaikaisesti eri puolilla maailmaa. Tekniikan kehittyessä elektroninen kirja on yhdistämässä monia tarinankertomisen traditioita: suullinen, kirjallinen ja kuvallinen esitys voivat kaikki saada siinä välitysmuotonsa.

Varsin suurta osaa Internetissä esiintyvistä toiminnoista voidaan kuvata *elektronisen torin* käsitteellä. Se on paikka, johon voimme mennä ostoksille, katselemaan yleistä vilskettä, kuuntelemaan juttuja, tapaamaan tuttuja tai lukemaan ilmoitustauluja. Voimme myös mennä sinne hankkimaan julkisuutta omalle asiallemme. Torilla käy kaikenlaista väkeä. Useimmat käyvät siellä vain etsimällä kiinnostavia asioita Internet-selaimen avulla.

Mutta kaikilla on myös mahdollisuus pystyttää kójunsa Internet-palvelimen muodossa. Myös elektroniset torit toteutuvat digitaalitekniikalla ja ovat tietoverkkojen ansiosta globaaleja. Elektronisilla toreilla esiintyy jo nyt esimerkiksi maailmanlaajuisia huutokauppoja. Perinteisten vastineitensa tapaan niistä on muodostumassa paikkoja, joissa tinkiminen ja hintojen vertailu on helppoa.

Elektroniset yhteisöt ovat tarkkarajaisempia. Nekin esiintyvät tietoverkoissa, mutta pyrkivät tavallisesti kokoamaan samanlaisia tavoitteita omaavia henkilöitä yhteen. Usein ne pitävät tarkkaa luetteloa jäsenistään, ja monesti osallistumiselle asetetaan ehtoja myös osallistumismaksujen muodossa. Elektronisten yhteisöjen keskinäiseen kanssakäymiseen on kehittymässä monenlaisia tietoteknisiä ratkaisuja. Yhteisöt käyttävät toiminnassaan sähköpostia, erilaisia postituslistoja, jotka välittävät viestit kaikille osallistujille, tai elektronisia keskusteluyhteyksiä. Kehittyneimmillään yhteisöt organisoivat kokouksia, joissa tukeudutaan videokonferenssitekniikkaan.

Siitä tosiseikasta, että elektroniset kirjat, torit ja yhteisöt voivat kaikki hyödyntää Internet-tekniikkaa, seuraa monia asioita. Esimerkiksi elektronisen yhteisön tarkoitus saattaa olla juuri tietyn elektronisen kirjan julkaiseminen. Työhön osallistuvat ovat ehkä eri puolilla maailmaa, ja lopputuloksen eri luvutkin saattavat sijaita tuhansien kilometrien päässä toisistaan sijaitsevilla palvelimilla — ilman että tällä olisi lopputuloksen kannalta paljon merkitystä. Toisaalta tuosta kirjasta kertovia ilmoituksia ja viestejä voi myös löytyä monilta elektronisilta toreilta ja sen arviointeja eri yhteisöjen sivuilta.

Seuraavassa on muutamia konkreettisia esimerkkejä siitä, miten nämä lähestymistavat näyttävät oppimisen ja opetuksen alueella.

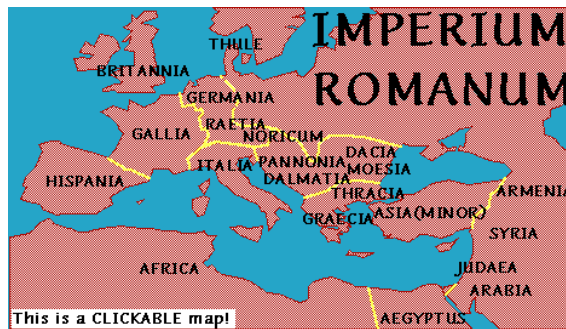
Elektronisten kirjojen rakennetta on kehitetty pitkään

Elektroniset kirjat ovat CD-ROM-levyjen muodossa tämän päivän todellisuutta monessa suomalaisessa kodissa. Todennäköisesti aktiivisimmassa käytössä ne ovat lapsiperheissä. Sisällöt ulottuvat satu- ja askartelukirjoista peleihin, sanakirjoihin ja muihin hakuteoksiin. CD-ROM-asemia on Euroopan kotitalouksissa lähes 40 miljoonaa kappaletta.

Elektronisten kirjojen rakennetta on kehitetty jo usean vuosikymmenen ajan. Jo 1960-luvulla Richard Atkinson ja Patrick Suppes organisoivat Stanfordin yliopistossa laajan kehityshankkeen, jonka painopiste oli matematiikassa, logiikassa ja vieraissa kielissä. Hankkeen laajuutta kuvaa, että esimerkiksi kielistä mukana olivat englannin, saksan, venäjän,

ranskan, armenian ja arabian kieli, kirkkoslaavi ja mandariinikiinan puhekieli. Mielenkiintoisia multimediaratkaisuja kehitettiin sekä puhe-
synteesin että puheen tunnistuksen osalta (Suppes, 1981). Myös PLATO- ja
TICCIT-projektien piirissä tuotettiin uusia sähköisen viestinnän ratkai-
suja erityisesti oppimisen tarpeisiin.

Massachusettsin teknisessä korkeakoulussa (MIT) Yhdysvalloissa toteu-
tettiin 1980-luvulla useita hankkeita, joissa painopiste oli nimenomaan sii-
nä, minkälaiset uudet ilmaisumuodot tulevat mahdolliseksi, kun käytössä
on elektronisia kirjoja, joiden käyttäjä voi olla vuorovaikutuksessa kuva-
ja tekstimateriaalin kanssa. Esimerkiksi hermoanatomian oppimateriaa-
lissa oli mahdollista “leikellä” aivoja lukijan haluamalla tavalla. Ranskan
kielen videolevyllä tallennettu elektroninen kirja vei vuorostaan vuoka-
raamaan asuntoa Pariisiin. Sen sivuilla puhuivat paikalliset asunnonomis-
tajat videoleikkeiden välityksellä.



WWW-tekniikka on 1990-luvulla merkinnyt ratkaisevaa läpimurtoa elek-
tronisen kirjan toteuttamistavassa ennen kaikkea siksi, että kun yhdis-
tetään multimedia ja Internet, elektronisten kirjojen sivut voivat sijaita
maantieteellisesti ympäri maailmaa. Tästä hyvä esimerkki on antiikin
Rooman taidetta ja arkeologiaa esittelevä ROMARCH. Elektronisen
ROMARCH-kirjan yhtenä esitystapana on Rooman imperiumin kartta,
jota näpäyttämällä pääsee käsiksi kartalla esiintyviin alueisiin erikois-
tuneiden tutkimuslaitosten tietovaroihin. Nämä laitokset pitävät niitä yllä
omissa palvelinkoneissaan.



Tietotekniikan opetussovellusten historiassa voidaan erottaa kolme vahvaa traditiota, joissa käsitykset tietotekniikan hedelmällisistä sovellusalueista vaihtelevat. Niistä kaksi — systemaattinen opusteknologinen traditio ja keinotekoisien oppimisympäristöjen traditio — liittyvät suoraan siihen tapaan, jolla elektronisia oppimateriaaleja suunnitellaan. Kolmas traditio puolestaan on pyrkinyt tuomaan tietoteknisiä työkaluja, kuten tekstinkäsittelyä, tietokantoja yms. oppilaan henkisen työn välineiksi.

Opetusteknologinen traditio

Systemaattisen opusteknologisen tradition piirissä ajatellaan, että oppimisen psykologian ja opettamisen käytännön välimaastoon tarvitaan suunnitteluun keskittyvä "insinööritiede", joka antaa selviä ohjeita oppimistulosten saavuttamiseksi tietyissä olosuhteissa. Opetusteknologinen traditio keskittyy opetusmetodeihin ja yhdistää aineksia viestinnän teorioista ja oppimisen psykologian teorioista (ks. esim. Reigeluth, 1983).

Systemaattisia opusteknologisia menettelytapoja on sovellettu varsin laajasti työelämän koulutuksessa, ja ne ovat olleet tärkeällä sijalla suunniteltaessa oppimateriaaleja moniin tietokoneavusteisen opetuksen hankkeisiin. Sovelluskohteittensa vuoksi nämä hankkeet ovat hyvin usein tähänneet kurssikokonaisuuksien luomiseen. Toteutuksille on ollut tyypillistä oppimateriaalin jäsentely pieniin yksikköihin ja perillemenon jatkuva varmentaminen haarautuvilla tietokoneohjelmilla. Elektroninen kirja

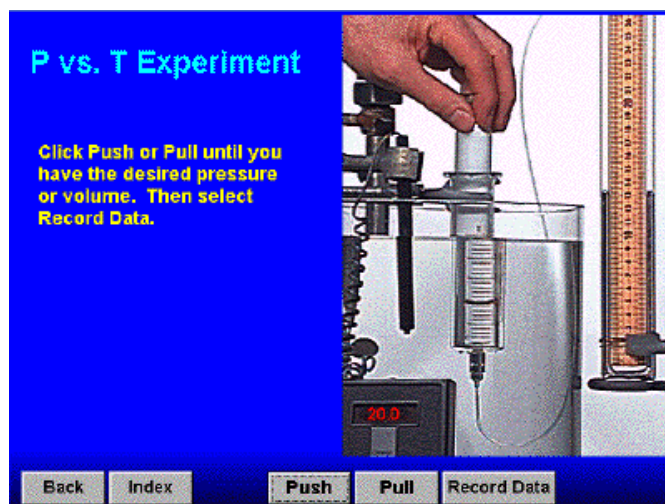
korvaa tässä lähestymistavassa opettajan tiedon välittäjänä ja oppimisen arvioijana.

Keinotekoiset oppimisympäristöt

Keinotekoisien oppimisympäristöjen kehittäjät katsovat, että tietotekniikan todellinen voima on mahdollisuuksissa tuottaa uudentyyppisiä oppimisympäristöjä. He esimerkiksi toteavat, että opiskelijat kuulevat hermafysiologian kursseilla hermosolujen toiminnasta, katselevat kirjasta tai kalvoilta kudoksien ja solujen kuvia, mutta saavat hyvin rajallisen kuvan siitä, miten nuo kudokset sijaitsevat tai miten esimerkiksi hermosolut reagoivat. Myös monet oppimisen ja ymmärtämisen kannalta tärkeät ilmiöt paljastuvat vasta sellaisissa laboratoriokokeissa, joita on hyvin vaikea käytännössä toteuttaa. Juuri tähän keinotekoisien oppimisympäristöjen avulla etsitään parannusta.

Elektroninen kirja voi tuoda oppilaiden ulottuville realistiselta vaikuttavia kokeita, joissa he pääsevät vaihtelevaan koeolosuhteita ja tarkkailemaan niiden vaikutuksia. Myös tällä alueella kehittäjät ovat olleet pitkään liikkeellä. Esimerkiksi Illinoisin yliopistossa Stanley Smith on tuottanut jo 1980-luvun puolivälissä täydellisiä kemian kursseja multimedian avulla. Niissä oppilas pystyy kuvaruudulla suorittamaan kaikki ne kokeet, joista tekstissä on puhe.

Keinotekoiset oppimisympäristöt eivät rajoitu luonnontieteisiin. Edellä viitattiin jo kielenopiskeluun virtuaalimatalla Pariisiin. Suomessa WSOY on julkaissut englannin kielen CD-ROM-levyn, joka tarjoaa oppilaille mahdollisuuden haastatella ihmisiä Cambridgen kaduilla kahdestatoista mielenkiintoisesta teemasta. Shakespearen näytelmien ympäriltä on tuotettu lukuisia keinotekoisia oppimisympäristöjä, mm. Macbeth-karaoke.



Elektroniset yhteisöt oppimisympäristöinä

Tietotekniikassa tunnetaan hyvin Linux-niminen tietokoneiden käyttöjärjestelmä, jonka ytimen kehitti suomalainen opiskelija Linus Torvalds. Hän aloitti hankkeen eräänlaisena itseopiskeluprojektina. Elokuussa vuonna 1991 hän tallensi siihen mennessä kehittämänsä osat käyttöjärjestelmästä suomalaisten korkeakoulujen käyttämään palvelinkoneeseen ja ilmoitti samalla, että ohjelma on vapaasti kopioitavissa ja jaettavissa. Noin vuoden sisällä alkoi ilmaantua innokkaita kehittäjiä, jotka eri puolilla maailmaa halusivat osallistua Linux-käyttöjärjestelmän kehitystyöhön. Tällä hetkellä Internetistä löytyy helposti yli 3 miljoonaa viitettä tähän ohjelmaan, Linux-käyttäjakerhoja on yli 50 maassa ja yksin Yhdysvalloissa 52 osavaltiossa.

Voidaan sanoa, että Linux on ollut maailmanlaajuinen tietotekniikan opiskeluprojekti, jonka toteuttamisen Internet on tehnyt mahdolliseksi. Se on esimerkki tekemällä oppimisesta, jossa oppiminen, tekeminen ja ongelmanratkaisu ovat nivoutuneet yhteen. On tuotettu hyödyllisiä asioita osana laajaa kansainvälistä verkkoyhteisöä. On myös hyvin todennäköistä, että kehittämiseen osallistuneille projekti on hyvinkin vastannut ammatillisia erityisopintoja käyttöjärjestelmien alalta.

Elektroniset yhteisöt ovat hyvä esimerkki tieto- ja viestintäteknikan myötä syntyneistä uusista oppimisympäristöistä. Hyvin monet näistä yhteisöistä yhdistävät saman alueen tutkijoita eri maissa. Esimerkiksi biolääketieteellisessä BioMedNetissä on yli 100 000 rekisteröityä tutkijaa ja opiskelijaa. Alan ammattilaiset ja opiskelijat voivat rekisteröityä ilmaiseksi. Rekisteröidyttyään he pääsevät osallisiksi monista palveluista, esimerkiksi kirjallisuustietokannoista. Haku on ilmaista, sisällöstä joutuu mak-

samaan. Edelleen BioMedNet sisältää monia työkaluja jäsenien yhteistyön ja viestinnän helpottamiseksi. Juuri yhteisön jäsenistön keskinäinen viestintä ja toisaalta jäsenistön tuottama tieto on leimallinen piirre hyvin toimivissa elektronisissa yhteisöissä. Se on osoittautunut tärkeäksi myös kaupallisesti motivoituneissa yhteisöhankeissa (Armstrong ja Hagel, 1997).

BioMedNetin kaltaiset organisaatiot ovat osa tutkijoiden elinikäistä oppimista. Mutta ne voivat toimia mallina elinikäistä oppimista tukeville ratkaisuille laajemminkin, sillä yksi elektronisen yhteisön perusfunktio on suodattaa tietoverkkojen valtavasta tarjonnasta tietoa tietyn kohderyhmän tarpeiden mukaisesti. On kuitenkin tärkeää muistaa, että elektroniset yhteisöt eivät korvaa sosiaalisia kontakteja. Esimerkiksi etäopiskelu näyttää monien selvitysten mukaan toimivan parhaiten silloin, kun siihen liittyy myös merkittävästi henkilökohtaista ohjausta ja lähiopetuspäiviä (Daniel, 1996).

Elektroniset yhteisöt saattavat tulevaisuudessa vaikuttaa myös tiedeyhteisöön merkittävästi. Korkeakoulujen tutkijoille on tyypillistä asettaa tieteenalansa tärkeysjärjestyksessä laitoksensa ja korkeakoulunsa edelle. Motivoivaksi koetaan yhteydet oman alan tutkijoihin. Elektronisessa yhteisössä samoista ongelmista kiinnostuneita on helppo tavoittaa.

Elektroniset yhteisöt voidaan nähdä myös tavaksi laajentaa korkeakouluopetuksen saavuttavuutta. Britannian avoimen yliopiston varakansleri John Daniel toteaa teoksessaan *Mega-Universities and Knowledge Media – Technology Strategies for Higher Education*, että mikäli maailmassa halutaan ylläpitää nykyinen suhteellinen osuus väestön korkeakouluopiskelussa, pitäisi perustaa yksi keskikokoinen yliopisto joka viikko (Daniel, 1996, s. 4).



Elektronisilla töireilla saavuttaa yleisöä

Opiskeluun kuuluu olennaisena osana erilaisten harjoitustöiden ja opin-
näytteiden tuottaminen. Tavallisesti näillä tuotoksilla ei ole mitään käyt-
töä opintosuoritusten kirjaamisen jälkeen, mikä ei voi olla vaikuttamatta
opiskelijoiden motivaatioon. Ennen tietoverkkoja vain tiettyihin erikois-
aloihin kuten käsiteollisuuteen on liittynyt oppilastöiden näyttelyperinne.
Nykyisellä tekniikalla opintojen tuloksena syntyviä töitä voitaisiin julkais-
ta huomattavasti aikaisempaa enemmän. Usein kuulee väitteen, että
monet töistä ovat niin huonoja, ettei julkaisemiseen ole syytä. Tämä käsi-
tys saattaisi osoittautua vääräksi, jos kaikkien osapuolien tiedossa olisi
alusta alkaen töiden potentiaalinen julkaisuus.

Myös hyviin suorituksiin kohdistuva palkitseminen on harkitsemisen
arvoinen koulupoliittinen investointikohde. Internetistä on löydettävissä
tästä joitakin malleja. Esimerkiksi vuosittainen ThinkQuest-kilpailu
houkutteli 1997 yli 1400 työryhmää 40 maasta kilpailemaan WWW-
oppimateriaalien tuottamisessa. Osallistujat olivat 12–19-vuotiaita. Vuon-
den 1997 voittajatyö “Missä taivas ja maa kohtaavat: Himalajan-matka
maantieteeseen ja kulttuuriin” oli kolmen oppilaan projekti. Nämä Inti-
asta, Hollannista ja Yhdysvalloista kotoisin olevat opiskelijat tapasivat
Internetissä ja myös toteuttivat koko projektin tietoliikennettä hyö-
dyntäen. Tuloksena oli yli 500 valokuvaa, 400 tekstisivua, grafiikkaa ja

animaatiota käsittävä kokonaisuus, jonka tavoitteena oli olla paras Himalajasta kertova WWW-materiaali maailmassa. ThinkQuest-kilpailussa oppilasryhmät siis kilpailevat elektronisten kirjojen tuottamisessa, ja nuo kirjat asetetaan näytteille elektroniselle torille, jossa niitä laskurien mukaan on tutkinut yli miljoona kävijää.

ThinkQuest-kilpailun palkinnot olivat vuonna 1997 yli miljoona dollaria. Voittaneet oppilaat saivat jokainen 25 000 dollaria, heitä valmentaneet opettajat kukin 5 000 dollaria ja lisäksi jokainen koulu 5 000 dollaria.

Yksi toimintamalli opinnäytetöiden julkistamisessa voisi olla, että samalla kun työ julkistetaan, se ilmoitetaan kansallisen opinnäytetyökilpailun johonkin sarjaan. Vuosittain jokaisesta sarjasta palkitaan parhaat työt. Onnistumisen kannalta on tärkeää, että palkintosummat ovat riittävän suuria — samaa tasoa kuin ThinkQuest-kilpailussa.



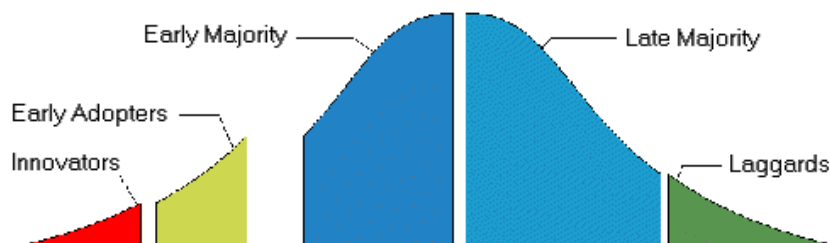
Miksi uudet mediat ja uudet oppimisympäristöt eivät vaikuta opetukseen

Edellä on tarkoituksellisesti viitattu siihen tosiseikkaan, että digitaalisia oppimateriaaleja on ollut pitkään. Suomessa kouluja on tietokoneistettu jo 15 vuotta. Koko tuon ajan opettajia on koulutettu tietotekniikan opetuskäyttöön. Silti vain alle 20 % opettajista hyödyntää tietotekniikkaa opetustyössä.

Sytä tietotekniikan vähäiseen hyödyntämiseen on varmasti monia. Larry Press esitti vuonna 1994 tärkeän kommentin, kun hän totesi, että tekniikasta voi tulla kulttuuria, opetussuunnitelmia tai pedagogiikkaa muovava tekijä, jos se on aina läsnä. Esimerkiksi liitutaulu koulussa ja kaikkialta löytyvä kello edustavat tällaista tekniikkaa. Siksi koulu voidaan aloittaa määräaikaan ja opettaja voi luottavaisesti kääntyä liitutauluun päin: se on hyvin todennäköisesti löydettävissä opetustilasta. Koulussa ei voi luottaa siihen, että tietokoneet olisivat käytettävissä. Vielä vähemmän on voitu luottaa siihen, että hyödyllisiä oppimateriaaleja on saatavissa.

Tietokoneiden koulukäytöstä on 15 vuoden työn tuloksena tullut jatko- ja täydennyskoulutuksen kesto-suosikki. Viranomaiset ovat kyllä saaneet opettajat kiitettävästi osallistumaan monenlaisille kursseille mutta eivät juurikaan soveltamaan tietotekniikkaa opetustyössään.

Tieto- ja viestintätekniikan soveltaminen opiskeluun ja opetukseen ei ole tekniikan leviämistapoja ajatellen mikään poikkeuksellinen alue. Moore (1996) on kuvannut tekniikan käytön leviämistä seuraavalla kaaviolla. Siinä väestö on jaettu viiteen erikokoiseen lohkoon, jotka havainnollistavat uusia käyttäjäryhmiä, kun tekniset tuotteet saavuttavat laajempaa käyttöä. Nämä ryhmät seuraavat toisiaan ajallisesti. Ensin tulevat innovaattorit, sitten varhaiset omaksujat, varhainen enemmistö, verkkainen enemmistö ja lopuksi vastaanharaajat.



Mooren kaaviossa esiintyy aukkoja havainnollistamassa niitä vaikeuksia, joita syntyy, kun uudelle ryhmälle markkinoidaan tekniikkaa samoilla periaatteilla kuin sitä edeltävälle ryhmälle. Innovaattorit puuhaavat tekniikan kanssa, koska ovat kiinnostuneita itse tekniikasta. Jos he saavat aikaan mielenkiintoisia tuloksia, mukaan tulevat varhaiset omaksujat, joilla on näkemys tekniikan käytöstä ja siitä, mitä etuja se voi mahdollisesti tarjota. Hyvin usein tähän ryhmään kuuluvat erilaiset konsultit ja kouluttajat, jotka saavat palkkansa myymällä visioita. Tärkein epäjatkuvuuskohta tekniikan leviämisessä — Mooren kuilu — sijoittuu varhaisten omaksujien ja varhaisen enemmistön väliin. Uusista asioista puhuminen ei ole varhaiseen enemmistöön kuuluvien ammatti, vaan he tekevät jotakin muuta eivätkä halua ottaa riskejä epävarman ja toimimattoman tekniikan suhteen. Heistä kuitenkin alkavat varsinaiset massa-

markkinat. Monet uudet keksinnöt eivät koskaan ylitä Mooren kuilua. Verkkaiset omaksujat ottavat tekniikkaa käyttöön vastahakoisesti ja viimeinen ryhmä vastaanharaajat eivät välttämättä koskaan. On ilmeistä, että tieto- ja viestintätekniikan opetusikäyttö on Suomessa saavuttanut vasta varhaiset omaksujat.

Kansalliset tavoitteet elut edellyttävät tietotekniikan laajaa käyttöä

Opetusministeriön vuonna 1995 julkaisema Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia sisältää koko joukon tavoitteita, joista osa on kerätty oheiseen tauluun (Taulu 1).

Taulu 1. Otteita koulutuksen tietostrategiasta

<p>Peruskoulu</p>	<p>Peruskoulun tulee huolehtia siitä, että jokainen koululainen oppii itsenäisesti hankkimaan tietoa eri lähteistä, hallitsemaan ja käsittelemään tietoa sekä käyttämään sitä analyttisesti ja kriittisesti.</p> <p>Peruskoulun tehtävä on antaa jokaiselle tietotekniikan perustaidot. Erityisesti tyttöjä kannustetaan tietotekniikan käytössä.</p> <p>Opiskelun tavoitteena on, että oppilas aikaisemmasta kokemuksesta riippumatta osaa käyttää tietokoneita ja keskeisimpiä työvälineohjelmia sekä saa realistisen kuvan tietotekniikan hyödyntämismahdollisuuksista eri aineissa.</p>
<p>Lukio ja ammatillinen koulutus</p>	<p>Lisätään tietotekniikan käyttöä työvälineenä yleissivistävässä ja ammatillisessa koulutuksessa uusien opetussuunnitelmien perusteiden mukaisesti.</p> <p>Tietotekniikkaa ei opeteta erillisenä oppiaineena, vaan se liittyy muihin oppiaineisiin eheyttävänä aihekokonaisuutena.</p>
<p>Opettajat</p>	<p>Opettajien peruskoulutuksen sisältöä, muotoa ja käytäntöä uudistetaan. Monimuoto-opetusta sisällytetään opettajan koulutuksen opetussuunnitelmiin.</p> <p>Opetusharjoittelu toteutetaan niin, että myös tietotekniikan taidot harjaantuvat.</p> <p>Opettajien täydennyskoulutusta kehitetään ja suunnataan erityisesti monimuoto-opetuksen ja itseohjautuvan oppimisen työmuotoja huomioon ottavaksi. Erityisen kiireesti on varmistettava opettajankouluttajien riittävä täydennyskoulutus ja soveltuvan oppimateriaalin saatavuus.</p> <p>Huolehditaan siitä, että opettajankoulutusta järjestävissä ainelaitoksissa, opettajankoulutuslaitoksissa ja harjoittelukouluissa on ajanmukainen ja riittävä tietotekniikka-varustus.</p>

Kunnat	<p>Kuntien tulee huolehtia siitä, että koululla on näiden tietotekniikan taitojen opettamiseen tarvittavat laitteet ja verkkoyhteydet.</p> <p>Täydennyskoulutuksella varmistetaan, että opettajilla on riittävät taidot ja että kunnissa on tarvittava tukihenkilöstö.</p>
--------	--

Tauluun kerätyt tavoitelausumat toistuvat hyvin samankaltaisina useimmissa teollistuneissa maissa. EU:ssa mekanismi on se, että Euroopan yhteisö laatii strategisia ohjelmia, kuten tapahtui tuotettaessa Learning in the information society -toimintasuunnitelmaa. Vastaavasti kansallisella tasolla jokaisessa EU-maassa tuotetaan Koulutuksen tietostrategian kaltaisia tavoiteohjelmia. On kuitenkin hyvä muistaa, että opetusmenetelmistä päättävät viime kädessä yksityiset opettajat ja lukion osalta jossain määrin myös oppilaat, joiden kurssivalinnat voivat vaikuttaa opettajan ansio- tasoon. Opettajat ovat kuitenkin kiinnostuneita tuloksellisista opetusmenetelmistä, jotka motivoivat oppilaita, mikäli näiden menetelmien hyväksikäyttöön on olemassa kohtuulliset edellytykset.

Käytännön esteet ovat vielä suuret

Seuraavassa tarkastellaan tietoverkkojen ja digitaalisen median mahdollisuuksien ja käytännön välistä juopaa esimerkin avulla.

Opetustyö jakaantuu koulussa opetussuunnitelman mukaisten aihekokonaisuuksien käsittelyyn. Tavallisesti kullekin aiheelle on varattu tietty määrä aikaa. Esimerkiksi lukion maantieteen kurssissa käsitellään usein yksi tunti mannerlaattoja ja niiden liikkeitä ja toinen maanjärjestyksiä. Mitä hyötyä näitä aiheita opettava opettaja ja niitä opiskelevat oppilaat voisivat saada tietoverkoista ja digitaalisesta mediasta?

Opettaja voi aloittaa dramaattisesti käymällä läpi kuvamateriaalia, joka havainnollistaa mannerlaattoja ja niiden merkitystä. Internetissä on tarjolla animaatioita, joiden avulla voi tutustua nykyisten mantereiden muotoutumiseen ja toisaalta mannerlaattojen vaikutukseen jokapäiväiseen elämään maapallolla.

Edinburghin yliopiston World-Wide Earthquake Locator -palvelimen maanjärjestyksraportti kertoo joka hetki viimeisimmät järjestykset. Tuoreudessa on oma herättävä viestinsä: maanjärjestyksiä on joka päivä, mannerlaatat ovat edelleen jatkuvassa liikkeessä.

World-Wide Earthquake Locator: Global Earthquake Report

Select any Column Heading for a Description of that Column.
 Select an Earthquake Location Description to show that earthquake on a map.

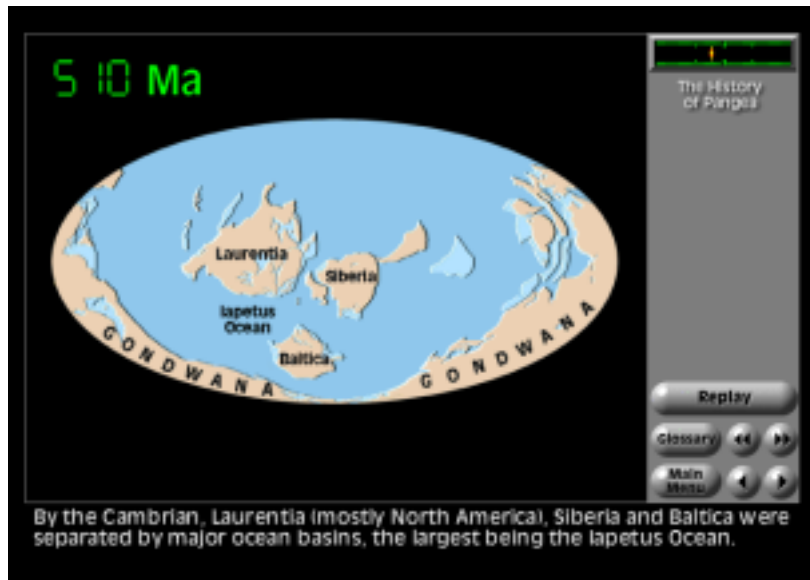
Date	Time	Description of Location	Magnitude	Depth
10th May 1990	14:24	ALASKA PENINSULA	4.0 Mb	33.0
	14:52	OFF COAST OF MEXICO	4.5 Mb	10.0
	14:53	CENTRAL CALIFORNIA	3.5 Ml	5.0
11th May 1990	19:34	NEAR EAST COAST OF PANAMA	5.0 Mb	100.0
	01:24	OFF COAST OF MEXICO	5.3 Mb	10.0
	04:01	NE W COAST OF NEW GUINEA, PNG	5.4 Mb	33.0
	00:07	NEW MADRID, MISSOURI REGION	2.6 Lg	5.0
	12:40	NEW BRITAIN REGION, P.N.G.	5.6 Mb	33.0
12th May 1990	16:55	EASTERN IDAHO	3.1 Ml	5.0
	19:31	ALASKA PENINSULA	4.6 Mb	33.0
	22:00	HAWAII	4.0 Mb	38.0
	22:00	SOUTH OF PANAMA	4.9 Mb	10.0
	01:32	GUATEMALA	4.3 Mb	33.0
	11:26	MARIANA ISLANDS	5.2 Mb	227.0
13th May 1990	16:31	OFF COAST OF N CALIFORNIA	4.2 Ml	10.0
	17:03	KURE ISLANDS	5.4 Mb	33.0
	21:31	ALASKA PENINSULA	4.4 Mb	33.0
15th May 1990	00:32	NORTHERN ITALY	3.6 Mb	10.0
	03:03	SOUTHERN ALASKA	4.4 Mb	103.0



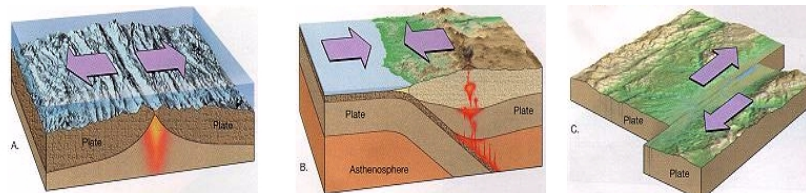
**100 years;
126,000 deaths**

Havahduttavaa kuvamateriaalia maanjäristyksistä on runsaasti tarjolla myös uutiskuvina.

Mantereiden siirtymistä voidaan havainnollistaa animaatioiden avulla:



Kun siirrytään tarkastelemaan ilmiötä analyttisemmin, tietoverkoissa on tarjolla runsaasti hyvin laadittuja kaaviokuvia:



Jos ensimmäinen käytettävissä oleva tunti kuluisi opettajajohtoiseen työskentelyyn mannerlaattojen teorian parissa, seuraava tunti voisi puolestaan perustua parityöskentelyyn maanjäristysten vaikutusten parissa. Englantilainen Schools On Line -palvelin havainnollistaa, mitä tämä voisi olla. Se tarjoaa valmiita tehtävätoimeksiantoja koulutyöskentelyyn verkosta löytyvien materiaalien hyödyntämiseksi. Luonnontieteiden osastosta löytyy Koben maanjäristyksen ympärille rakennettu kokonaisuus. Se muodostuu kahdesta osasta. Ensinnäkin tarjolla on 13 kysymyksen lista ja toiseksi kysymyksistä pääsee käsiksi runsaasti kuvitettuun kuvaukseen Koben maanjäristyksen vaikutuksista.

Effects of earthquakes (age 15–17)

See here for some good case study material about earthquakes including the [Kobe earthquake](#). Find out for example,

- Where did 'the worst earthquake catastrophe in years' occur?
- What are the two classes of earthquake effects? Describe each of them.
- Which of these earthquake effects is the most damaging?
- Describe what a seismogram looks like. What does the example tell us?
- What is the safest place to shelter during an earthquake? How would you be careful after the shaking stops?
- Why was there fire destruction in the 1989 San Francisco earthquake — even when the fire-fighting had its own water reservoirs?
- What does a sandblow or sandboil look like? What happened during one?
- By how much was the ground ruptured by the quake at Awaji Island?
- How big a Richter Magnitude leads to destruction where people live?
- What is Richter Magnitude?
- If you had trouble standing during a 'quake, how would that measure on the Mercalli scale?
- What does the Mercalli Scale measure?
- How does the Mercalli scale differ from the Richter scale?

Ratkomalla pareittain heille osoitettuja osaongelmia oppilaat voisivat työskennellä esimerkiksi 30 minuuttia toisen tunnin alusta ja viimeiset 15 minuuttia voitaisiin käyttää opetuskeskusteluun ja parityöskentelyn purkuun.

Edellä kuvattu tapahtumien kulku edustaa didaktisesti eräänlaista kompromissia opettajajohtoisuuden ja itsenäisen työskentelyn välillä. Nykyisten opetussuunnitelmien puitteissa tämä olisi melko luonteva menettely. Erityiskursseilla on toki lukiossakin enemmän aikaa ja voidaan omaksua tutkivampia lähestymistapoja.

Tietotekniikan hyödyntäminen opetuksessa on kuitenkin edelleenkin erittäin vaikeaa. Miksi?

Ensinnäkin tietoverkkojen yleistyessä tarjolla olevan materiaalin määrä on valtava. Kun informaatiota on paljon, sen löytämisestä tulee ongelma.

Koulun arkipäivässä ongelma on vielä yleisemmällä tasolla: missä ovat tarjolla ne tietokoneet, joiden avulla opettaja valmistee opetustaan, selaillee verkkoja ja valitsee materiaalia? Edelleen on muistettava, että vain 10–15 % opettajista tuntee tietotekniikkaa niin perusteellisesti, että osaa poimia kuvia web-sivuilta, tallentaa niitä hallitusti, siirtää eri hakemistoihin verkossa ja taas ottaa tarvittaessa käyttöön.

Lisäksi kaikki edellä esitetty materiaali on englanninkielistä. Vaikka se tukee oppilaiden kieliopintoja, sen käyttö ei ole mikään itsestäänselvyys. Tietotekniikkaa soveltavat opettajat tietävät myös oppilaiden tietotekniikan taitojen vaihtelevan suuresti.



Kun digitaalista aineistoa ryhdytään laajemmin hyödyntämään opetuksessa, törmätään käytännössä myös esitysvälinekysymyksiin. Jotta luentomuotoisessa opetuksessa voidaan tehokkaasti käyttää hyväksi tietoverkoista poimittua kuva- ja animaatiomateriaalia, tarvitaan melko hyvälaatuinen multimediaprojektori tai oppilasparikohtaiset monitorit. Vaihtoehtoisesti ainakin kuvamateriaali voidaan siirtää kalvoille, mutta laadukkaiden värikalvojen hinnat ovat vielä melko korkeita.

Oppilaiden itsenäisen työskentelyn osalta vaatimuksena on, että käytävissä on riittävä määrä verkotettuja tietokoneita, jotka voidaan varata tähän tarkoitukseen juuri siksi tunniksi, jolloin opettaja niitä tarvitsee.

On kohtalaisen helppoa hahmotella ne puitteet, joissa uudet mediat ja menettelytavat voisivat tulla laajempaankin käyttöön.

- 1) Ylläpidetään kotimaisia tietopalveluja, jotka tarjoavat oppilaitoskäyttöön soveltuvaa tukimateriaalia suomen- ja ruotsinkielisenä sekä materiaalin alkuperäiskielellä.
- 2) Kehitetään oppimateriaalin luettelointia verkossa.
- 3) Ylläpidetään kotimaisia palvelimia, joista koulussa tarvittava materiaali on poimittavissa riittävän nopeasti.
- 4) Välivarastoidaan tietoja oppilaitosten palvelimiin tarpeellisiksi ajanjaksoiksi.
- 5) Annetaan opettajille riittävä täydennyskoulutus digitaalisen oppimateriaalin hyödyntämisessä.
- 6) Annetaan tietotekniikan perusteiden opetusta oppilaille niin varhaisessa vaiheessa, että tietoja voi käyttää hyväksi kaikessa opiskelussa.
- 7) Varustetaan riittävä määrä luokkia multimediaprojektorein.
- 8) Ylläpidetään kouluissa mediakirjastoja, joissa on tarjolla mikrotuki-henkilön palvelut.

Näiden olosuhteiden luominen vaatii vankkaa uskoa saavutettaviin hyötyihin, pitkäjänteistä kehitystyötä ja rahaa.

Vain tasaisilla toimenpiteillä tuloksiin

Tämän hankkeen väliraportissa painotettiin sitä tosiasiaa, että lähes kaikki sovellukset oppilaitoksissa edellyttävät tasavahvoja panostuksia kolmelle osa-alueelle, jos halutaan saada aikaan pysyviä tuloksia. Nämä osa-alueet ovat

- laitteet
- opettajien täydennyskoulutus
- oppimateriaalit.

Laitteilla tarkoitetaan tietokoneiden ja tietoliikenneyhteyksien muodostamaa kokonaisuutta. Opettajien ja oppilaiden kannalta laitteissa on kysymys lähinnä siitä, että silloin kun se on perusteltua, työskentelyyn on tarjolla toimivia (ts. jatkuvasti kunnossa pidettyjä) laitteita opetus- ja opiskelumuotojen kannalta tarkoituksenmukaisissa **työtiloissa**. On ilmeistä, että kun oppilas/tietokone-suhdeluku muuttuu työskentelyn kannalta suotuisaksi, laitteiden ylläpito ei voi olla opettajan sivutoimi. Samoin tilakysymykset nousevat laitekantaa kehitettäessä esille.

Edelleen opettajien täytyy tuntea olonsa turvalliseksi käyttäessään tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessa. Tämä edellyttää, että opettaja on itse omassa työssään tietotekniikan **itsenäiskäyttäjä** ja hän tuntee lisäksi koulussa käytössä olevan teknisen ympäristön kohtuullisesti. Nämä valmiudet muodostavat kuitenkin vain työskentelyn perustan. Tietotekniikan opetuskäyttöön liittyy runsaasti pedagogisia kysymyksiä, jotka

edellyttävät nimenomaan **pedagogista jatko- ja täydennyskoulutusta**. Tämä puolestaan edellyttää jatkuvaa tutkimus-, kehitys- ja kokeilutoimintaa.

Oppimateriaali on sekin monitahoinen kysymys. Tieto- ja viestintätekniikkaa hyödyntävä oppimateriaali on monimuotoista, se voi koostua ohjelmista, jotka tekevät tietyt työskentelytavat mahdollisiksi; se voi olla autenttista materiaalia, joka palvelee oppilasta itsenäisessä, tutkivassa työskentelyssä; se voi olla materiaalia, joka tukee perinteistä, opettajan jäsentelyyn perustuvaa tiedonvälitystä. Tulevaisuudessa oikean tasapainon löytäminen erilaisten työtapojen ja materiaalien välillä onkin tärkeä kysymys.

Jos tarkastelemme tilannetta peruskoulussa ja lukiossa, havaitsemme, että opettajan työtä ohjaa opetussuunnitelma ja käytännössä usein hyvin vahvasti oppikirja. Opettajat etsivätkin pääasiassa oppimateriaaleja, jotka tukevat heidän opetussuunnitelman mukaista etenemistään. Opettajien enemmistö ryhtyy panostamaan tieto- ja viestintätekniikkaan liittyviin työmuotoihin vasta, kun kokee siitä olevan enemmän hyötyä kuin vaivaa.

Vasta kun investoidaan kaikkiin kolmeen alueeseen, jotakin voi tapahtua laajemmassa mitassa. Jos laitteita ei ole, oppimateriaalia ei kannata kehittää. Jos oppimateriaalia ei ole, laitteiden käyttö rajoittuu useimmiten harrastuksenomaiseen toimintaan. Opettajia kannattaa toki kaikissa olosuhteissa kouluttaa, koska se kohottaa heidän yleistä tietämystään yhteiskunnassa käynnissä olevista muutoksista, mutta jos he eivät pysty hyödyntämään laitteita ja uusia oppimateriaaleja, heidän opetustyönsä muuttuu kovin vähän.

Oppimateriaali pitääkin siis nähdä yhtenä kolmesta investointikohteesta, jotka muodostavat välttämättömät edellytykset tuloshakuiselle työskentelylle. Koulua hyvin palveleva oppimateriaali poikkeaa helposti ostettavista tietokone- ja tietoliikennelaitteista siinä, että tuota materiaalia ei välttämättä ole olemassa, vaan se täytyy keksiä ja kehittää. Väliraportissa esitetyt sovellusesimerkit kiinnittävät huomiota mm. oppimateriaalien ja työtapojen kehittämisen vaatimaan aikaan ja huomattaviin kustannuksiin. Onkin ilmeistä, että tulevaisuudessa joudutaan aikaisempaa tarkemmin määrittelemään, mitä rajallisilla resursseilla halutaan saada aikaan. Vaikka tietoliikenneyhtiön yhtenä strategisena tavoitteena voi hyvinkin olla saada ”kaikki koulut verkkoon”, se ei riitä koulutuspoliittiseksi ohjenuoraksi.

On ilmeistä, että kolmesta osa-alueesta opettajankoulutus- ja oppimateriaalikysymykset ovat vaikeimmin hoidettavissa. Nämä kaksi osa-aluetta ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa. Kenenkään ei ole taloudellisesti kannat-

tavaa tuottaa digitaalista oppimateriaalia peruskouluille, lukioille tai ammatilliseen koulutukseen, jos näiden koulumuotojen opettajilla ei ole valmiuksia käyttää tuota oppimateriaalia hyväksi. Toisaalta opettajat eivät panosta aikaansa, jos materiaalia ei ole riittävästi.

Seuraavassa arvioidaan niitä toimenpiteitä, joilla nykytilasta voisi päästä koulutuksen tietostrategian tavoitteisiin.

Tietokonelaitteiden kustannukset ovat käyttömenoja

Tietokonelaitteiden hankinta on kolmesta panostuskohteesta helpoin. Opetusviranomaisten hahmottelema tavoitetaso selviää seuraavasta taulukosta (Lähde: Ella Kiesi, Opetushallitus, 1998).

Taulu 2. Koulujen laitetavoitteet

	Oppilaita/ tietokone	Tietokone käytössä tuntia/ viikko
Ala-aste	10	2
Yläaste	8	4
Lukio	6	5
Ammatilliset oppilaitokset	4	10

Palvelimien, työasematietokoneiden, kirjoittimien, skannereiden, kalusteiden ja sisäisten verkkojen varustelu maksaa tällä tavoitetasolla noin 230 miljoonaa markkaa (ilman arvonlisäveroa) vuodessa. Tämä menoerä on käyttömenojen luonteinen, sillä laitteet joudutaan uusimaan joka neljäs vuosi. Vuosittain hankittavien laitteiden määrä on nykyisillä oppilaslukuilla noin 31 000 työasemaa, joiden liikevaihtoverolliseksi yksikköhinnaksi on laskettu 7 500 markkaa kappaleelta. Pientä vuosittaista hintaeroosiota ei ole otettu mukaan, sillä monet tulossa olevat multimediaominaisuudet todennäköisesti kompensoivat hinnanalennukset. Palvelinkoneita on laskettu mukaan yksi oppilaitosta kohden (paitsi ammattikouluissa kaksi oppilaitosta kohden) 18 000 markan hintaisena, kirjoittimia on laskettu yksi ala-astetta kohden, muutoin yksi 20—25 konetta kohden, samoin kuvanlukijoita. Oheislaitemääriä voidaan pitää riittämättöminä, mutta on muistettava, että kouluissa tälläkin hetkellä on oheislaitteita.

Laitteiden käyttömeneihin on lisäksi budjetoitava tietoliikennekustannukset, tarvikkeet ja huoltokulut. Tarvikkeiden ja huollon voidaan

arvioida maksavan noin 8 % laitteiston hinnasta. Tietoliikennekustannukset riippuvat hyvin paljon käytetystä ratkaisusta ja sen toimittajasta. Käyttömenojen voidaan Internet-liitäntöjen vuoksi laskea lisääntyvän noin 35 miljoonaa markkaa vuodessa. Näin vuosittain laitteisiin ja tietoliikenteeseen tarvittava rahamäärä on noin 280 miljoonaa peruskoulun, lukion ja ammatillisten oppilaitosten osalta. Tämä summa on noin 1,3 % näiden oppilaitosten julkisista menoista, noin 21 miljardista markasta.

Prosenttiluku sattuu olemaan sama kuin RAND Corporationin arvio vuoden 1994—95 tilanteesta Yhdysvalloissa (Glennan & Melmed, 1996; Keltner & Ross, 1996). Samat tutkijat arvioivat kehittyneen teknisen ympäristön kustannukset 5,3 %:ksi koulun kuluista. Vuonna 1996—97 yleisivistävän koulun keskimääräinen tietotekniikkakustannus, johon sisältyivät laitteet, ohjelmisto ja opettajankoulutus, on ollut Yhdysvalloissa 91 dollaria eli noin 480 markkaa oppilasta kohden (QED). Oppilasta kohti laskettuna Suomen vuosittaiset 280 miljoonaa markkaa laitteisiin ja tietoliikenteeseen ovat noin 315 markkaa oppilasta kohden.

Mikäli opetuksen tietotekniikkaa halutaan kehittää, on tärkeää luopua erityisrahoitusjärjestelyistä, joilla hämärretään jatkuvan rahoitustarpeen hahmottamista. Laitekuluja tulee tarkastella osana käyttömenoja.

Laitekustannuksiin voidaan vaikuttaa hallinnollisilla yhteishankinnoilla yleensä molempiin suuntiin, joko saada aikaan säästöjä tai lisätä kuluja.

Laitteiden sijoittelu ohjaa niiden käyttöä

Tietokonelaitteistojen hankinnan ja sijoittelun tulee perustua opetus-tavoitteisiin. Kun peruskoulun tavoitteena on antaa jokaiselle oppilaalle tietotekniikan perustaidot, tähän tarkoitukseen on yleensä kalustettu erillinen ATK-luokka. Suomen Kustannusyhdistyksen kartoituksen (1997) mukaan Suomessa onkin yläasteilla 98 %:lla oppilaitoksista tietokoneluokka. Sama hallinnollinen ratkaisu on käytössä valtaosassa isoista ala-asteista ja useimmissa lukioissa. Kaikilla koulutasoilla mikroja on kuitenkin muuallakin kuin ATK-luokissa, ala-asteilla hajautus on yleisempää kuin yläasteilla ja lukioissa.

ATK-luokkaa pidetään usein huonona ratkaisuna silloin, kun tietotekniikka nähdään opettajan ja oppilaiden työvälineenä ja tietotekniikka on osa monimuoto-opetuksen ratkaisuja. Pielen (1989) mukaan tilanne, jossa tietokoneet ovat yhden opettajan valvonnan alaisena erityisluokassa, sallii muille opettajille tietotekniikan käytön jättämisen huomiotta. Parhaimmillaankin muut kuin tietotekniikan opettajat kokevat olevansa ATK-

luokan toissijaisia käyttäjiä. Toisaalta ei tule aliarvioida sitä hyötyä, joka saadaan, kun tietokonelaitteilla ja niille varatulla tilalla on selvä vastuunkantaja, ATK-opettaja.

Selvimmät vaihtoehdot ATK-luokalle ovat mediakirjasto ja työpistetyöskentelyyn varustetut erikoisluokat.

Toimiva mediakirjasto on tila, jossa on suurehko määrä tietokoneita ja niistä vastaava ja käyttöä ohjaava opettaja tai mediakirjaston hoitaja. Mediakirjastossa on usein myös laitteet äänitteiden ja videoiden hyödyntämiseen. Mediakirjastoratkaisuja on suosittu esimerkiksi monissa brittiläisissä kokeilukouluissa (ks. Educational Design Initiatives, 1991). Parhaimmillaan mediakirjasto tarjoaa tietotekniikan hyödyntämismahdollisuudet myös sellaisille opettajille, jotka eivät välttämättä halua itse paneutua tietokonealueen tekniikkaan. He voivat jakaa opetusryhmän kahteen osaan ja työskennellä itse toisen ryhmän kanssa toisen työskennellessä tietokonealueella.

Työpistetyöskentelyyn varustetussa luokassa oppilaat on jaettu esimerkiksi kolmeen työryhmään, joista yksi työskentelee kirjallisen materiaalin avulla, toinen videon kanssa ja kolmas tietokoneita käyttäen. Tässä ratkaisussa vastuu teknisten laitteiden valvonnasta on luokan opettajalla. Työpistetyöskentely soveltuu moniin oppiaineisiin ja se myös tuo tietotekniset työvälineet paremmin opettajan käyttöön.

Koulutuksen tietostrategiassa (Taulu 1) ilmaistut tavoitteet edellyttävät selvästi 1) tietotekniikan perusteiden opetukseen soveltuvan tilan varustamista ja 2) tietotekniikan työväline- ja hyötykäyttöä edistävien ratkaisujen tukemista.

Opettajankoulutus

Opettajankoulutus on laitehankintoja vaikeampi kysymys. Yleisesti arvioidaan, että opetustyössään tietotekniikkaa oppilaiden kanssa hyödyntävien opettajien kokonaismäärä ei Suomessa poikkea kansainvälisestä tasosta, joka jää alle 20 %:n. Suomen Kustannusyhdistyksen kartoituksessa opettajat asettivat opettajien saaman koulutuksen toiselle sijalle parempien ohjelmien tulon jälkeen, kun kysyttiin tekijöitä, joilla multimedian käyttöä voitaisiin edistää. Kun kysyttiin multimedian käytön esteitä koulussa, opettajat asettivat koneiden puutteen ensimmäiseksi, rahan puutteen toiseksi ja opettajien koulutuksen puutteen kolmanneksi. Myös Mervi Elosen opinnäytetutkimuksessa (1998) nekin opettajat, jotka katsoivat pystyvänsä hyödyntämään tietokonetta opetuksessa, antoivat taidoistaan keskimäärin kouluarvosanan 7.

Opettajankoulutus mainitaan koulutuksen tietostrategiassa olennaisena. Parin viime vuoden aikana opettajankoulutusyksiköissä onkin panostettu jonkin verran laitteistoihin ja kouluttajiin, mutta valmistuvien opettajien taitoihin tällä ei vielä ole ollut suurta merkitystä.

Oppimateriaalien kehittymisen kannalta opettajankoulutus on ratkaisevan tärkeää ja päinvastoin. Jos opettajat eivät osaa hyödyntää tietotekniikkaa, ainoastaan kokeilumielessä kehitetyt ohjelmatuotannot ovat mahdollisia. Toisaalta jolleivät opettajat saa viestiä, että markkinoille ovat tulossa heidän perinteiset oppimateriaalituottajansa, he olettavat alan olevan vielä alkutaipaleella eivätkä innostu koulutuksesta.

Tietotekniikan itsenäisen hyötykäytön oppiminen sisältää aina kaksi osavaihetta: on opittava käyttämään teknisiä apuvälineitä kohtuullisella sujuvuudella ja toisaalta on opittava hahmottamaan, miten omat työtehtävät voidaan tehdä uusia välineitä käyttäen paremmin ja/tai helpommin. Jos käyttäjä ei mielestään saavuta käytössä riittävää sujuvuutta, hän tekee työt muilla tavoin, jos hänellä on siihen työorganisaatiossaan mahdollisuudet. Opettajilla tavallisesti on.

Tietotekniikan perusteiden opettelu vaatii opettajilta sekä harjoittelu-aikaa että kalenteriaikaa. Tästä syystä tiiviiden kurssien sijasta pitäisi suosia myös työnopastusta oppilaitoksissa.

Opettajien perus- ja täydennyskoulutus on tärkein yksittäinen panostuskohde, jos aiotaan toteuttaa koulutuksen tietostrategiaan kirjattuja tavoitteita. Koulutuksen painotus riippuu paljon siitä, minkälaista teknistä tukea oppilaitoksissa on saatavissa. Jos oppilaita voi vaikkapa harjoitustyön yksityiskohdissa opastaa mediakirjaston hoitaja tai koulun mikrotukihenkilö, opettaja voi jättää tietotekniikan vähemmälle, mutta jos hänellä ei tällaista apua ole, sujuva tietokoneen käyttö on kaiken toiminnan edellytys.

Tietotekniikan pedagogisen hyötykäytön koulutukseen on Isossa-Britanniassa varattu seuraavaan valtion tulo- ja menoarvioon 23 miljoonaa puntaa. Meillä olisi järkevää aloittaa huolellisella koulutustarvekartoituksella ja suunnitella eri vaiheissa oleville opettajille täsmäkoulutusta, jossa koulutuksen välittömällä soveltamisella olisi riittävä asema.

Digitaalisten oppimateriaalien kehitysvaihtoehdot

Voimme hahmottaa useita vaihtoehtoisia tavoitteita digitaaliselle oppimateriaalille. Tällaisia ovat esimerkiksi

- 1) tietotekniikan mahdollisuuksien havainnollistaminen
- 2) opetustyön helpottaminen
- 3) opetuksen rikastuttaminen uusilla medioilla
- 4) tehokas tukiopetus
- 5) oppimateriaalien taloudellisempi tuotanto ja jakelu
- 6) oppimateriaalien laadun kehittäminen
- 7) uusien opetusmenetelmien kehittäminen.

Tietotekniikan havaintomateriaalit

Koulutuksen tietostrategian tavoite on antaa oppilaille realistinen kuva tietotekniikan hyödyntämismahdollisuuksista eri aineissa. Tavoite voidaan toteuttaa monilla eri tavoilla. Jo nyt useimpiin aineisiin on saatavissa tietokoneavusteisia kotimaisia oppimateriaaleja, tai tietoverkoista on etsittävässä sopivaa aineistoa. Jälkimmäisessä tapauksessa materiaalia hyödynnetään tavallisesti oppilaiden harjoitustöissä tai tutkielmissa työkaluohjelmien avulla. Jotta oppilaiden kokemuksista muodostuisi monipuolisia, eri aineiden opettajien tulisi yhdessä suunnitella, mitä sovelluksia kukin käyttää. Tämän lähestymistavan pulmana on, etteivät opettajien eivätkä oppilaiden tietotekniset perustaidot välttämättä riitä tavoitteelliseen työskentelyyn. Esimerkiksi Mervi Elosen (1998) tutkimuksen 124 opettajan otoksessa vain 13 % reaaliaineiden opettajista tunsivat osaavansa tietotekniikkaa siinä määrin, että pystyivät hyödyntämään sitä opetuksessaan. Matemaattisten aineiden osalta vastaava prosenttiluku oli 55 %. Tietotekniikan hyötykäyttöä haittaa myös usein oppilaiden tietoteknisten taitojen epätasaisuus.

Tietotekniikan hyötykäytön havainnollistamisessa päästään tuloksiin useimmissa oppilaitoksissa nykyisillä laitteilla ja kohtuullisella yhteissuunnittelulla, kun turvaudutaan markkinoilla oleviin materiaaleihin.

Opettajan työn helpottaminen

Opetustyön helpottaminen on astetta vaativampi tavoite. Opetustyö on opettajan työtä, joka muodostuu opetuksen suunnittelusta, luennoimisesta, demonstroinnista, harjoitusten ohjaamisesta, kokeiden ja tenttien

suunnittelusta ja korjaamisesta ja oppimistulosten arvioinnista. Useimpia näistä työvaiheista voidaan helpottaa tietoteknisin keinoin merkittävästi, mutta vasta kun laitteet ja digitaaliset oppimateriaalit ovat helposti saatavissa ja opettajalla on kohtuulliset tietotekniikan käyttötaidot.

Oppikirjakustantajien keskeinen kilpailukeino on parin viime vuosikymmenen aikana ollut opettajan työn helpottaminen. Tämä on ilmennyt opettajan oppaiden, harjoituskirjojen ja kalvoesitysten tuottamisena. Oppikirjojen kustantajien web-sivut sisältävät jo nyt runsaasti linkkejä opetusta tukeviin palvelimiin.

On oletettavaa, että oppikirjojen markkinointi jatkossa tähtää elektronisten yhteisöjen hyödyntämiseen. Nämä yhteisöt helpottavat osaltaan opettajien työtä. Kehityksen nopeus tulee riippumaan siitä, miten laajaa tietoteknisten työvälineiden käyttö opettajien piirissä on. Tämä puolestaan riippuu tietotekniikan hyödyntäjien määrästä opettajien keskuudessa.

Oppimateriaalien kustantajat tulevat myös tarjoamaan omiin oppikirjoihinsa digitaalisia oheistuotteita CD-ROM-levyjen ja web-sivujen tai niiden yhdistelmien muodossa. Nämä tuotteet toteuttavat omalta osaltaan opetuksen rikastuttamisen tavoitetta. Aktiivisimmat opettajat ottavat jo tälläkin hetkellä käyttöönsä myös monia kuluttajamarkkinoille suunnattuja tuotteita, kuten elektronisia tietosanakirjoja, CD-ROM-kielilevyjä ja simulointipelejä. Kuitenkin kynnyksensä ryhtyä hyödyntämään digitaalista oppimateriaalia mataloituu olennaisesti, jos se on kiinteästi integroitu opettajan jo käyttämään oppikirjasarjaan. Nämä tuotteet tulevat markkinoille ilman julkisen vallan tukea, jos kouluissa on riittävästi koneita ja digitaalista oppimateriaalia hyödyntäviä opettajia — eli jos koulutuksen tietostrategian tavoitteet toteutuvat.

Tukiopetus

Tehokas tukioetusmateriaali, joka todella auttaa oppimisen pulmatilanteissa, on jo astetta vaikeampi ongelma. Se edellyttää merkittävää kehittämispanosta ryhmältä, joka pystyy hyödyntämään perustutkimuksen tuloksia, käyttämään hyväksi digitaalisen median keinoja ja tekemään soveltavaa tutkimusta opetusmenetelmien parissa ja vielä tuotteistamaan työnsä tulokset. Suomessa esimerkiksi Turun yliopistossa toimiva oppimistutkimuksen yksikkö on kehittänyt monipuolisen Aleksiohjelmiston lukemisen tukiopetukseen. Ohjelmisto nojaa mittavaan perustutkimusperinteeseen lukemisprosessin ja oppimisvaikeuksien alueella ja on saanut sitä käyttäviltä opettajilta hyvää palautetta. On kuitenkin tärkeää

huomata, että meillä ei ole Suomessa monia tällaisia soveltavan oppimistutkimuksen ryhmiä.

Tämän projektin väliraportissa esiteltiin esimerkkinä yhden laajan matematiikan tukiovetusohjelman, Interactive Mathematicsin, toimintaa ja taustaa. Tämän ohjelman syntyhistoria sisältää mielenkiintoisia tietoja. Ohjelman isä Bernard Gifford toimi aiemmin Kalifornian yliopistossa Berkeleyssä kasvatustieteen tutkijakoulun esimiehenä, josta virasta hän siirtyi Apple Computerin opetussovellusten vetäjäksi ja perusti sen jälkeen oman Academic Systems -nimisen yrityksen. Yhtiö kehitti ensimmäistä ohjelmaansa neljä vuotta, ennen kuin se tuli markkinoille. Ainakin Microsoft, TCI ja Accel Partners ovat rahoittaneet Academic Systems -yhtiötä noin 60 miljoonan rahoituspaketilla.

Laajat systemaattiset tukiovetusohjelmat edellyttävät syntyäkseen sekä henkisiä että taloudellisia voimavaroja. Ne eivät synny lyhytjännitteisten byrokraattisten tutkimusohjelmien tuloksena silloin, kun aiheesta toiseen rahoituksen perässä siirtyvät tutkijat ovat tutkivinaan sitä, mitä virastot ovat rahoittavinaan.

Monet tulokset kuitenkin viittaavat siihen, että tukiovetus kuuluu niihin alueisiin, joilla digitaaliset oppimateriaalit lisäävät oppimistuloksia. Ohjelmat eivät välttämättä vastaa kaikkiin niihin haasteisiin, joita itseohjautuvalle oppijalle tulevaisuudessa asetetaan, mutta niillä saattaa olla ratkaiseva merkitys aineissa, joissa perusteisiin jääneet aukkokohdat katkaisevat järkevän etenemisen jatkossa. Sellaisilla alueilla, joilla kotimaista tarjontaa tai tutkimustraditiota ei ole olemassa, tulisi harjoittaa yhteistyötä kansainvälisten tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa. Kun tietokoneet ensimmäisen kerran tulivat oppivelvollisuuskouluun, Sitra käynnisti Suomessa kouluohjelmistojen projektin, jonka yhtenä tärkeänä osana oli selvittää kansainvälisen ohjelmistotarjonnan hyödyntämistä. Vakiintumaton standardointitilanne 1980-luvun alussa johti siihen, että hankkeesta ei syntynyt merkittäviä tuloksia. Tällä hetkellä vastaavalle selvitykselle olisi huomattavasti otollisempi tilanne.

Taloudellinen tuotanto ja jakelu

Digitaaliseen oppimateriaaliin voidaan panostaa myös siksi, että se tarjoaa aiempaa taloudellisemmat tuotanto- ja jakelumenetelmät. Koulutus on kustannuskriisissä, ja kaikki keinot kustannusten hallintaan tulisi hyödyntää. Vaikka oppimateriaalikustannukset ovat hyvin pieni osa koulutuksen kokonaiskustannuksia, myös tällä alueella on tärkeää etsiä säästöjä. Erityisesti vähälevikkisten materiaalien tuottaminen ja jakelu digitaalimuodossa tarjoaa varmasti säästöjä. Samoin kustantajilla on val-

miutta siirtyä verkkojakeluun vähälevikkisten opettajan oppaiden, kalvosarjojen ja muiden tukituotteiden osalta.

Oppimateriaalien laadun kehittäminen

Digitaalisilla oppimateriaaleilla voidaan tehdä monia sellaisia asioita, jotka muutoin eivät ole mahdollisia. Oppilaan ulottuville voidaan tuoda uudella tavalla autenttista materiaalia, oppimateriaali voi tarjota useampia näkökulmia ilmiöihin ja näin mukautua erilaisiin oppimistyyliin. Simuloimalla ilmiötä voidaan oppijalle tarjota tilaisuus aktiiviseen vuorovaikutukseen tiedon kanssa. Oppimateriaalin luonne saattaa tässä kehityksessä hämärtyä perusteellisesti: sen sijaan että oppijalle tarjotaan selitys verenkierron rakenteesta, hänet voidaankin viedä kuvaruudun kautta matkalle verisuonistoon. Hän tavallaan kokee saman kohtalon kuin verisolu.

Oppimateriaalien laadun kehittäminen on kansainvälinen soveltavan tutkimuksen ja kehittämisen alue, jossa pitää olla mukana samalla tavalla kuin kansainvälisessä tutkimustoiminnassa yleensäkin. Samoin kuin muilla soveltavan tutkimuksen alueilla pitää pyrkiä tehokkaasti hyödyntämään kansainvälistä tietotaitoa. Rajallisia resursseja kannattaa kohdentaa toisaalta hankkeisiin, joilla huolehditaan kansainvälisen tarjonnan hyväksikäytöstä pienellä kielialueellamme ja toisaalta kohtuullisesta osallistumisesta uuden tiedon tuottamiseen.

Uusien opetusmenetelmien kehittäminen

Tieto- ja viestintäteknikan käyttö opetuksessa on nähty myös merkittäväksi keinoksi tuoda uusia lähestymistapoja koulutuksen kenttään. Tällöin lähtökohtana on varsin laajasti hyväksytty näkemys, että koulutus ei enää voi varustaa oppilaita tiedollisilla eväillä koko eliniäksi, vaan oppiminen jatkuu koko elämän. Samalla itseohjautuvan oppimisen merkitys korostuu. Koulun tulisi tämän näkemyksen mukaan ensisijaisesti auttaa oppilasta kehittymään itsenäiseksi oppijaksi ja vasta toissijaisesti välittää tietoa. Taustalla on myös käsitys tiedon luonteen muuttumisesta. Yhä useammassa kysymyksessä joudutaan myös turvautumaan ongelmanratkaisuun epävarmoissa olosuhteissa. Opiskelun pitäisi luoda valmiuksia kysymysten asettamiseen ja tiedonhankintaan myös silloin, kun kenelläkään ei ole valmiita ratkaisuja.

Väliraportissa esitelty CoVis-projekti on yksi lukuisista kansainvälisistä projekteista, joka on käyttänyt tieto- ja viestintäteknikkaa juuri tässä merkityksessä.

Evaston Township High School ja New Trier High School Illinoisissa aloittivat vuonna 1991 kokeiluprojektin, jossa yksi oppilaille tarjottava luonnontieteellinen kurssikokonaisuus rakentui ilma- ja ympäristötieteiden problematiikan ympärille. Aihe valittiin, koska se oli konkreettinen ja vaikutti oppilaiden jokapäiväiseen elämään ja se voitiin ottaa lähtökohdaksi luonnontieteellisten työtapojen ja ajattelumallien kehittämiseen. Projekti on jatkunut ja kehittynyt näihin päiviin asti.

Oppimateriaali tässä projektissa saadaan suurelta osin tietoverkkojen välityksellä. Projektilla on käytössään modernit tieto- ja viestintätekniset työvälineet, joiden avulla oppilaat voivat poimia viimeisimmät satelliittikuvat, sääkartat tai havaintoraportit. Trendien seuraamista varten he voivat päästä käsiksi CD-ROM-levyille talletettuihin tietoihin viimeksi kuluneiden 25 vuoden ajalta. Projektia avustavat tutkijat ovat kehittäneet oppilaiden tietokoneissa toimivan muistikirjaohjelmiston, johon oppilaat keräävät havaintojaan, kysymyksiään ja teorioitaan. Verkotettuna ohjelmalla ”muistikirja” tarjoaa toisaalta mahdollisuuden jakaa tietoa oppilaiden kesken. Toisaalta opettajalla on aina pääsy oppilaan muistikirjaan joko seuraamaan edistymistä tai kirjoittamaan kommentteja. CoVis-projektilla on oma web-palvelimensa. Videokonferenssiyhteydet tietokoneiden välittömässä läheisyydessä tarjoavat mahdollisuuden yhteistyöhön muiden koulujen oppilaiden kanssa tai kytkeytymisen haastattelemaan alan tutkijoita.

Gomez ja Gordin (1995) nostavat projektista esille mm. seuraavat ominaisuudet:

- Oppilaille on riittävästi mahdollisuuksia vaikuttaa aihepiirien valintaan.
- Hankkeet kestävät niin kauan, että niissä joudutaan tekemään strategisia valintoja ja suunnittelemaan toimenpiteitä.
- Toiminta tapahtuu tieteellisiä käytäntöjä noudattaen.
- Projektissa on runsaasti mahdollisuuksia sosiaaliseen kanssakäymiseen ja keskusteluun.
- Tulokset ilmaistaan itse tuotettuina raporteina.
- Yhteistoimintaa harrastetaan myös koulun rajojen ulkopuolella.

CoVis-hanke käynnistyi siis vuonna 1991 kahden koulun ja kuuden opettajan projektina, johon osallistui ensimmäisessä vaiheessa noin 300 oppilasta. Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön ensimmäisen vaiheen rahoitus projektille oli noin 10 miljoonaa markkaa. Tässä vaiheessa tärkein tavoite oli opettajien ja tutkijoiden yhteistyönä kehittää uudentyyppistä luonnontieteellistä yhteistoiminnallista projektiopetusta — kokeilla uusia työtapoja ja ottaa käyttöön uusia välineitä. Projekti on käyttänyt paljon aikaa, jotta projektityö saataisiin istutetuksi koulujen muuhun

työskentelyyn. Usein se, miten asiat toimivat yhdessä luokkahuoneessa, riippuu koko koulun tasoisista järjestelyistä.

Lokakuussa 1994 alkaneen ja 1998 päättyvän projektin tulosten levitysvaiheen aikana pyritään 300 oppilaan pilottiprojekti muuntamaan kansalliseksi vakinaistetuksi toiminnaksi keskittymällä kolmeen osa-alueeseen, tekniseen infrastruktuuriin, oppimateriaaleihin ja opettajien jatkokoulutukseen. Tutkittavana ovat muutoksen suunnittelun ehdot opetusosalalla. Tämän toisen vaiheen osalta yksin kansallisen tiedesäätiön rahoitus on noin 20 miljoonaa markkaa, mutta mukana on myös muita rahoittajia. Oppilaitokset ja opettajat ovat voineet vuodesta 1995 hakemuksesta päästä mukaan CoVis-hankkeeseen. Edellytyksenä ovat olleet tasokas tieto- ja viestintäteknikka sekä valmius opettajien jatkokoulutukseen.

Tällä hetkellä opettajien lisäksi CoVis-projektiin osallistuu 30 tutkijaa ja muuta asiantuntijaa.

CoVis-hanketta luonnehtivat seuraavat piirteet:

- Hankkeen lähtökohtana ovat olleet teoreettisesti perusteltu kysymys, voidaanko luonnontieteen opetuksen lähestymistapaa muuttaa uuden tekniikan avulla oppilaslähtöiseen suuntaan.
- Opetussuunnitelmien ja työmenetelmien suunnittelu on ollut merkittävällä sijalla.
- Hanke tapahtuu korkeakoulun tutkimusyksikön ja koulun yhteistyönä.
- Hankkeelle on varattu rahoitusta pitkäjännitteisesti.
- Oppimateriaalin osalta CoVis osoittaa painopisteen siirtymistä verkopalvelujen, opetussuunnitelmien ja opetussuunnitelmia koskevan informaation suuntaan, kun taas oppilaiden työskentely hyödyntää autenttista materiaalia.
- Vaikka tutkimukseen ja kokeiluun suuntautuneella hankkeella oli hyvät resurssit, projektin muuttaminen valtakunnalliseksi näyttää vaativan kaksin verroin panostamista kehittämis- ja kokeiluvaiheeseen verrattuna.

Tämä hanke valittiin väliraporttiin nimenomaan siksi, että se havainnollistaa merkittävien opetusmenetelmien muutosten vaatimaa panostusta. Tietoverkot ja digitaaliset oppimateriaalit palvelevat tässä lähestymistavassa nimenomaan autenttisenä ympäristönä ja työvälineenä samalla tavalla kuin suuressa osassa tämän päivän työympäristöjä.

Tällaiset hankkeet eivät myöskään ole polkaistavissa pienillä resursseilla ja lyhyellä varoitusajalla, vaan ne edellyttävät kilpailukykyä rekrytoitaessa osaavia ja innostuneita tekijöitä. Myös tässä kategoriassa tulisi

suuntautua kansainväliseen yhteistyöhön ja huolehtia siitä, että parhaat käytännöt saavat osakseen riittävää huomiota Suomessa. Tämä edellyttää, että suomalaiset kehittäjät ja tutkijat ovat aktiivisesti mukana kansainvälisessä kehitystyössä, sillä parhaiten tieto siirtyy juuri henkilökohtaisten kontaktien avulla. On merkille pantavaa, että myös laajan amerikkalaisen selvityksen “Technology’s Role in Educational Reform — Findings from a National Study of Innovating Schools” (Means & Olson, 1995) yksi olennainen havainto oli tutkijoiden vaikeus löytää esimerkkejä oppilaitoksista, jotka olivat onnistuneet CoVis-projektin kaltaisissa kehittämissä hankkeissa.

Miten panostaa oppimateriaaliin ?

*“Kaikkea ei voi haluta, kun ei ole paljon rahaa.”
Eemeli, 3 v.*

Koulutuksen tietostrategia ottaa hyvin myönteisesti kantaa digitaalisten oppimateriaalien puolesta:

“Kaupallisesti katsoen Suomi on pieni tietoteollisuuden sisältötuotteiden — multimedian, sähköisten julkaisujen, oppimateriaalin ja erikoisalojen tuotteiden — markkina-alue. Vaikka sisällöllistä osaamista kyllä on, on puhtaasti kotimaiseen jakeluun tarkoitettu tuotanto usein taloudellisesti kannattamatonta.

Koulutusala on kuitenkin kokonaisuutena suuri ja vaativa asiakas, jonka luoma kysyntä voi lisätä kilpailua ja sillä tavalla voimistaa kilpailukykyistä kotimaista tarjontaa. Laadukkailla opetusmateriaaleilla ja viihteellisillä opetustuotteilla, ns. edutainment-tuotteilla, on markkinapotentiaalia myös koulutuskäytön ulkopuolella, kodeissa, varhaiskasvatuksessa sekä kerho- ja vapaa-ajan toiminnassa. Vahvoilla osaamisalueilla markkinat eivät rajoitu kotimaahan.

Valtiovalta ja yritykset voivat tukea kilpailukykyisten digitaalisten tietotuotteiden kehittämistä ja markkinoiden luomista. Tuotantoa voidaan lisätä myös muilla rahoitusjärjestelyillä ja näin tukea uuden osaamisen ja yritystoiminnan syntymistä tietotuotteiden alueella.” (Koulutuksen tietostrategia)

Kysymys digitaalisten oppimateriaalien markkinoista liittyy kiinteästi siihen, mitä edellä on sanottu kolmen osatekijän — laitteiden ja verkko-yhteyksien, koulutuksen ja oppimateriaalien — tasapainoisen kehittämisen tarpeesta. Todellisten oppimateriaalimarkkinoiden muodostuminen edellyttää näiden materiaalien todellista käyttöä. Jo nyt on päästy

kohtuullisen pitkälle tietotekniikan perusvalmiuksien opettamisessa oppilaille ja koulutusala on kohtalaisen merkittävä tietokonelaitteiden ja viestiyhteyksien ostajana.

Ohjelmistomarkkinoiden osalta markkinapotentiaali rajoittuu pääasiallisesti työvälinohjelmiin. Tämä heijastaa hyvin sitä tosiasiaa, että näiden käyttötaito on pitkälle mielletty tavoitteeksi asetetuksi tietotekniikan perustaidoksi. Niinpä julkista tukea nauttiva Raahen ohjelmistopankki on karsinut muut kuin työkaluohjelmat tarjonnastaan. Ammatillisen opetuksen erityisohjelmien markkinointi alan oppilaitoksiin on myös hyvin tärkeää niiden maahantuojille ja tuottajille, sillä ohjelmistojen perusteiden opetus oppilaitoksissa tasoittaa niiden tietä muilla markkinaloilla.

Työvälinohjelmien käyttö on levinnyt kouluissa myös tietotekniikan opetuksen ulkopuolelle. Erilaisten tutkielmien ja esitelmien teko mainitaankin useimmin oppilaitosten tietokoneiden käyttötavaksi tietotekniikan kurssien ulkopuolella. Tämä toteuttaa hyvin koulun tietotekniikan käytölle asetettuja tavoitteita ja vastaa samalla myös opettajien henkilökohtaisen tietojenkäsittelyn painotusta. Puhuessaan tietoteollisuuden sisältötuotteista koulutuksen tietostrategia kuitenkin suuntautuu selvästi siihen alueeseen, josta usein käytetään englanninkielistä termiä "knowledge media", tietomedia ja johon tässä raportissa on viitattu termillä elektroninen kirja. Vastoin koulutuksen tietostrategian toteamuksia meillä ei ole tämän alan markkinoita oppilaitosten piirissä. Merkittävin tarjonta ja kysyntä sijoittuu selvästi kuluttajamarkkinoiden puolelle.

Koululaitoksen piirissä markkinoiden kehittymisen ydinkysymys on Mooren kuilun ylittäminen, varhaisen enemmistön tulo digitaalisten oppimateriaalien ja tietoverkkojen hyödyntäjien joukkoon. Tämä ei voi tapahtua kovin lyhyessä ajassa, koska samalla kertaa on kehitettävä kaikkia hyötykäytön edellytyksiä. Edellä hahmoteltu laitevarustus, joka takaisi peruskoulussa ja lukiossa 2—5 viikkotuntia tietokoneaikaa oppilasta kohden ja ammattikoulussa 10 viikkotuntia oppilasta kohden, lienee aika lähellä sitä minimiä, joka voi houkutella opettajia panostamaan työtapojensa muuttamiseen. On tärkeää huomata, että tietotekniikan hyötykäytön edellytyksenä ovat sekä opettajien että oppilaiden kohtuulliset tietotekniset perusvalmiudet. Opettajilla tulee lisäksi olla valmiuksia soveltaa tietotekniikkaa pedagogisten tavoitteiden suunnassa. Tietotekniikan pedagogiset sovellukset eivät ole alue, jossa esimerkiksi korkeakouluilla ja niiden täydennyskoulutusyksiköillä olisi valmiina hallussaan tarpeellinen tietopohja, joka vain odottaa määrärahoja tullakseen välitetyksi kentälle. Kysymyksessä on pikemminkin alue, jolla tulisi saada käynnistetyksi runsaasti yhteishankkeita, joissa kokeillaan vaihtoehtoisia menettelytapoja ja ruoditaan niitä perusteellisesti.

Kansainvälisesti on vireillä useita hankkeita nk. oppimisaihoiden talouden kehittämiseksi. Näillä projekteilla tähdätään erityisesti digitaalisten oppimateriaalien hyötykäytön lisäämiseen. Tämän kehitystyön potenti- aali on merkittävä, ja sitä kuvataan lyhyesti seuraavassa.

Oppimisaihoiden ekonomia

Verkossa jaettavilla tietoyhteiskunnan tuotteilla on muutamia perinteisistä tuotteista poikkeavia ominaisuuksia. Ensinnäkin, jos käyttäjä kopioi Internet-palvelimelta itselleen ohjelman, tarjolla olevien ohjelmien määrä ei vähene yhdellä eikä varasto milloinkaan lopu. Toiseksi, jos ohjelma on tarkoitettu opetuskäyttöön, asiakkaalla on mahdollisesti enemmän ajatuksia tuon tuotteen tehokkaasta käytöstä kuin tuottajalla. Esimerkiksi aktiivinen opettaja luo multimediaohjelmalle sen lopullisen käyttöympäristön. Hän valitsee siitä osan käyttöön ja jättää osia pois. Niinpä Hagel ja Armstrong (1997) väittävät, että tulevaisuudessa menestyvät parhaiten ne yritykset, jotka onnistuvat rakentamaan verkkoyhteisöjä, joissa jakelevat tuotteitaan ja auttavat asiakkaitaan luomaan tuotteilleen lisäarvoa.

Kysymyksessä on malli, joka oli melko tärkeä tietotekniikan murtautuessa pois tietokonekeskuksista laboratorioihin ja yritysten tutkimusosastoihin 1960-luvun lopussa. Tuolloin kaikki tietokonevalmistajat pitivät huolta siitä, että heidän tuotteittensa ympärille muodostui käyttäjäkerho ja että käyttäjien tekemiä ohjelmatuotteita levitettiin korvauksetta tai käsittelykustannuksia vastaan muille käyttäjille. Nämä käyttäjäkerhot olivat merkittäviä tietotekniikan käytön edistäjiä.

Internet-yhteisöjen myötä ilmaisten ohjelmien jakelu on saamassa uutta puhtia. On ehkä väärin puhua ilmaisista ohjelmista. Useimmissa tapauksissa ohjelman on tosiasias- sa rahoittanut julkinen valta, joka on maksanut opettajalle tai tutkijalle palkan ja huolehtinut työympäristöstä. Mutta ohjelmat ovat ilmaisia käyttäjille. Yhdysvalloissa tuetaan tällä hetkellä julkisista varoista tutkimus- ja kehitystoimintaa, jossa tähdätään 10 000:n Internetissä hyödynnettävän Java-ohjelman tuottamiseen ja jakelujärjestelmän pystyttämiseen. Hankkeesta käytetään nimeä "Oppimisaihoiden talous" (Educational Object Economy). Tällä tavalla halutaan kiinnittää huomiota siihen tosiseikkaan, että kokeilun kohteena on nimenomaan tuotanto- ja jakelumenetelmien kehittäminen siten, että tulevaisuudessa oppimisaihioita voi olla sekä ilmaisversioina että kaupallisina tuotteina.

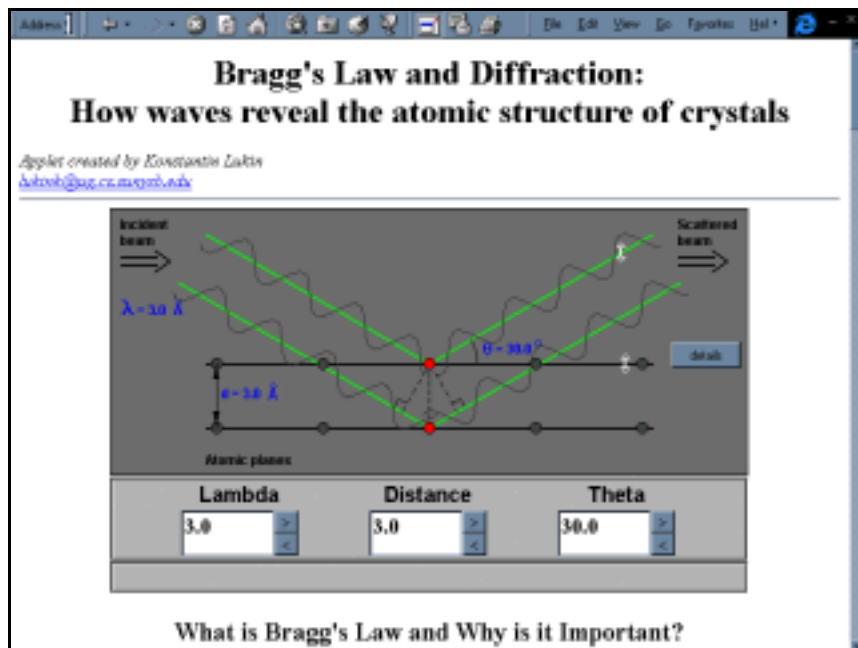
On syytä havainnollistaa oppimisaihion käsitettä esimerkillä. Useissa luonnontieteissä tarkastellaan jossakin opintojen vaiheessa säteilyn taipu-

mista kidehilassa. Sillä on mm. tärkeää käyttöä aineen rakennetta tutkittaessa. Tähän ilmiöön liittyvä Braggin laki on yhden oppimisasihion kohde. Jos lataamme sen Internetistä, se näyttyy kuvaruudulla seuraavan kuvan muodossa.

Kysymyksessä on pieni Java-ohjelma, joka monessa suhteessa muistuttaa tavanomaista oppikirjan kuvaa mutta on dynaaminen. Käyttäjä voi valita eri arvoja ja seurata, miten kuva reagoi Braggin lain mukaisesti muutoksiin. Lisäksi tähän oppimisasihioon liittyy 5 sivua pitkä yhteenveto Braggin laista ja sen merkityksestä.

Jos tämän aihion käyttäjä on opettaja, hän voi sen avulla havainnollistaa ilmiötä. Jos taas oppilas on vaikkapa valmistautumassa tenttiin, hän voi nopeasti opettaa itseään.

Oppimisasihio on siis tiettyyn asiaan liittyvä tietopaketti, joka tavallisesti sisältää sekä toimivan ohjelman että taustatietoja. Sille on ominaista varsin pieni koko, mikä tekee sen helposti verkosta ladattavaksi. Aihioita voidaan käyttää suoraan Java-kieltä tulkitsevasta WWW-selaimesta.



Oppimisasihioiden talous on käynnistynyt Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön rahoittamana projektina. Tavoitteena on luoda 10 000 oppimisasihiota ja asettaa ne vapaaseen jakeluun Internetissä. Tämä hanke on toteutettu Apple-tietokoneyhtiön tuella. Nykyiset aihiot löytyvät osoitteesta

<http://eoe.apple.com>

mutta perusteilla on EOE-säätiö, jonka tarkoituksena on jatkaa toimintaa laajemmalla pohjalla.

Michiganin yliopiston materiaalitieteiden kirjaston etusivun yhteenvetoteksti Internetissä kuvaa hyvin monia oppimisaihioiden talouden periaatteita:

This site is a storehouse and a meeting place, a library and a textbook. It's main function is to promote the sharing of resources relating to Materials Education.

We think that together we are greater than the sum of our parts, that educators can use the World Wide Web and the Internet to share ideas and resources. You can therefore :

- search for and download images, animations, movies and java applets
- search for cool demos to do in class
- upload and contribute objects and ideas to the library
- provide feedback to authors of contributed objects
- search for materials textbooks, CD-ROMs and video tapes
- contribute ideas and opinions via discussion forums

The key to this site's effectiveness is sharing, so please consider contributing.

Oppimisaihioiden taloudessa pyritään muodostamaan kasvupohjaa myös digitaalisten oppimateriaalien liiketoiminnalle. Ajatuksena on, että luomalla riittävä määrä pieniä helposti saatavia sovelluksia voidaan luoda perusta digitaalisten materiaalien laajalle hyötykäytölle.

Suosituksia

Seuraavassa muutamia ehdotuksia digitaalisten oppimateriaalien ja tietoverkkojen hyötykäytön kehittämiseksi. Nämä suositukset pohjaavat ajatukseen, että digitaalisten oppimateriaalien käytön vaikeimmin voitettava este on opettajien motivoiminen. Sen onnistuminen edellyttää todellisia hyötyjä.

1) Palkitaan taloudellisesti oppilaitoksissa tapahtuvaa oppimateriaalien kehitystyötä, tuetaan kumulatiivista kehittämistä ja opintoihin liittyvien tietotuotteiden julkistamista.

Julkisen vallan rahoittamissa oppilaitoksissa tapahtuu erittäin suuri määrä oppimateriaalin kehittämistyötä. Jo pelkästään se, että tietoverkkojen mahdollisuuksia käytetään näiden materiaalien julkistamiseen, voi merkitä huomattavaa opiskelumahdollisuuksien lisääntymistä oppilaitosten ulkopuolella. Siksi oppilaitoksissa tapahtuvaa sisällöllisen materiaalin julkaisemista verkossa tulisi palkita kahdella tasolla. Ensinnäkin kun arvioidaan oppilaitoksen toiminnan tuloksellisuutta, laitoksen panoksen kansallisen, yleisesti saatavissa olevan digitaalisen tietovarannon kartuttajana tulisi näkyä sen rahoituksessa. Toiseksi sekä opettajilla että oppilailla tulisi olla mahdollisuus osallistua materiaalillaan vuosittaisiin kilpailuihin, joiden kärkisijoille yltäneet saavat huomattavia henkilökohtaisia palkkioita.

Julkistamisen ehtoja tulisi kehittää siten, että suositaan kumulatiivista kehitystyötä. Toisin sanoen tulee edistää materiaalien julkaisemista edelleen kehitettynä tai aikaisempien uusina yhdistelminä.

2) Kehitetään suomalaista oppimisaihioiden taloutta siten, että mukana on myös kaupallisia kustantajia.

Oppimisaihioiden talouden kehittäminen jakaa kehittämispaineita laajalle alueelle ja tarjoaa puitteet asteittain etenevälle ja kumulatiiviselle kehitystyölle, jossa eri osapuolien käynnistyskynnys on kohtuullisen matala. On muistettava, että tämä lähestymistapa kytkee yhteen oppimateriaalin ja siitä käytävän keskustelun.

3) Tuetaan opettajien ainejärjestöjä opetusmenetelmällisten elektronisten yhteisöjen luomisessa.

Opettajien ainejärjestöt kokoavat jo nyt hyvin laajan osan eri alojen opettajista nimenomaan aineen opettamisen edistämiseksi. Mikäli ne ottavat käyttöön elektronisten yhteisöjen periaatteita, ne muodostavat merkittävän voimavaran tieto- ja viestintätekniikan hyötykäytön kriittisessä kehittämisessä. Tällaisten yhteisöjen eräs merkittävä rooli on tietoverkoissa esiintyvän tiedon jatkojalostus ja kriittinen arviointi, jossa nimenomaisesti olisi hyötyä opettajajärjestöjen laajasta jäsenkunnasta. Ne voivat myös hyödyntää tietoverkkojen taloudellisia mahdollisuuksia ja integroida kaupallisia ja ei-kaupallisia osapuolia.

4) Tuetaan merkittävien ulkomaisten ohjelmistotuotteiden lokalisointia.

Tässä raportissa on korostettu niitä merkittäviä henkisiä ja taloudellisia panoksia, joita digitaalisen median ja uusien opetusmenetelmien kehittäminen edellyttää. Kansainvälinen yhteistyö ja kansainvälisten ratkaisujen tuominen myös suomalaisten oppilaitosten käyttöön on tärkeää. Vaikka kotimainen kehitystyö on tärkeää, se ei useinkaan ole riittävää, jos tähtäimessä ovat tieto- ja viestintäteknikasta opetuksessa saatavat hyödyt. Ilman julkisen vallan tukea kaupallisen lokalisoinnin pääasiallisena kohteena näyttää olevan lapsille tarkoitettu viihde.

Kijallisuus

Daniel, J. S. (1996). *Mega-Universities and Knowledge Media*. London: Kogan Page.

Educational Design Initiatives in City Technology Colleges (1991). *Building Bulletin 72*. London: The Department of Education and Science, HMSO.

Elonen, Mervi (1998). *Peruskoulun ja lukion tietotekniikan opetuskäytölle asetettujen tavoitteiden toteutuminen*. Turun yliopisto. Tutkielma. Turku.

Glennan, T. K. & Melmed, A. A. (1996). *Fostering the Use of Educational Technology. Elements of a National Strategy*. Santa Monica, CA: The RAND Corporation, Critical Technologies Institute.

Gomez, L. M. & Gordin, D. N. (1995). *Establishing project enhanced classrooms through design*. Teoksessa D. Jonassen & G. McCalla (toim.), *Proceedings of ICCE '95 International Conference on Computers in Education* (pp. 20–27). Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education.

Hagel III, John & Armstrong, A. (1997). *Net gain: expanding markets through virtual communities*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

Keltner, B. & Ross, R. L. (1996). *The Cost of School-Based Educational Technology Programs*. Santa Monica, CA: The RAND Corporation, Critical Technologies Institute.

Moore, G. A. (1991). *Crossing the Chasm*. New York, NY.: Harper Business.

Opetusministeriö (1995). *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia*.
Gopher://gopher.funet.fi:70/00/FUNET/tietostrategia/tietostrategia.txt.
Helsinki.

Piele, P. K. (1989). The politics of technology utilization. Teoksessa D. E. Mitchell & M. E. Goertz (toim.), *Education politics for the new century: The twentieth anniversary yearbook of the Politics of Education Association* (pp. 93—106). London: Falmer Press.

Press, L. (1994). Tomorrow's Campus. *Comm. ACM*. Jul. 1994, 13—17.

Rantanen, Jukka (1984). *Tietokonepohjainen oppimateriaali*. Markkinat ja tuotanto. Sitra, sarja A nro 56. Helsinki.

Reigeluth, C. M., toim. (1983). *Instructional-Design Theories and Models: An Overview of their Current Status*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Suppes, P. (1981). *University-level computer-assisted instruction at Stanford: 1968—1980*. Stanford, CA: Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences.

Tutkimus elektronisten oppimateriaalien käytöstä peruskouluissa ja lukioissa (1997). *Suomen Kustannusyhdistyksen toimeksiantotutkimus*. Helsinki: I.R.O. Research Oy.

LIITE

Digitaalisten oppimateriaalien tuotanto Suomessa 1998 Kustannus- ja markkinanäkökuilma

15.5.1998

Helsingin kauppaforkeakoulu

Liiketaloustieteellinen tutkimuslaitos

Uusmediaryhmä

Tutkimusryhmä:

Cary Maisala

Nina Kuokkanen

Tommi Pelkonen

Sisällysluettelo

1	Digitaalisen oppimateriaalin tuottajat – perinteinen kustantaja vai uusmediayritys?	3
1.1	<i>Johdanto</i>	3
1.2	<i>Tavoite ja tutkimuskysymykset</i>	4
1.3	<i>Määritelmät</i>	4
	Digitaalinen oppimateriaali	4
	Perinteinen oppimateriaalikustantaja	5
	Uusmediayritys	5
2	Digitaalisen oppimateriaalin arvoketju ja yritysten strategiset kilpailuedut	7
2.1	<i>Digitaalisen oppimateriaalituotannon arvoketju</i>	7
2.2	<i>Neljä ydinosaamisaluetta – hallitse ainakin yhtä</i>	9
	Ydinosaamisalueet	9
	Vaihtelevat roolit arvoketjussa	10
2.3	<i>Tuotanto-organisaatiot</i>	13
	Tuotannon organisointi – oma työ vai alihankinta	13
	Yksittäisistä produktioista kohti tiedostokirjoja ja tietovarastojulkaisemista	15
3	Teknologia ei yksin riitä, tarvitaan asenne- muutos	18
3.1	<i>Haastatteluja ja verkkokysely</i>	18
	Kattava otos	18
	Otoksen tarkkuus ja luotettavuus	19
3.2	<i>Opetushallitus etsii rooliaan</i>	19
	Opetushallitus – yhteistyökumppani vai kilpailija?	19
	Romppuja ja verkkoympäristöjä	20
	Budjettivarat käyttöön	20
	Esimerkkejä toteutetuista tuotannoista	21
3.3	<i>Kustantajilla suuret näkemyserot</i>	23
	Vaihtelevat liiketoimintamallit	23
	Kohti mediateollista tuotantoa	23
	Markkinointipanostus tärkein	24
	Oma työ vai alihankinta?	26
	Kustantajat ja Opetushallitus	26
	Markkinakasvua ilman ulkomaista kilpailua?	27
3.4	<i>Uusmediayritykset</i>	27
	Pieniä, nuoria ja kasvavia yrityksiä	27
	Paljon luovaa henkilöstöä	28
	ROMmia ja tietoverkkoja	29
	Voimakasta kasvua	33

4	Johtopäätökset ja suositukset	35
4.1	<i>Toimiala etsii muotoaan</i>	35
	Markkinat syntyvät, mutta hitaasti	35
	Perinteiset oppimateriaalikustantajat johtavat kehitystä	36
	Kohti tuotevarastojulkaisemista	37
4.2	<i>Suosituksset julkiselle vallalle</i>	38
4.3	<i>Suosituksset perinteisille kustantajille</i>	39
4.4	<i>Suosituksset uusmediayrityksille</i>	40
5	Loppupäätelmät	41

1 DIGITAALISEN OPPIMATERIAALIN TUOTTAJAT – PERINTEINEN KUSTANTAJA VAI UUSMEDIAYRITYS?

1.1 Johdanto

“Oppimiseen liittyvä digitaalinen julkaiseminen on yksi suurimmista yksittäisistä tulevaisuuden liiketoiminnallisista markkinoista”¹

Digitaalisten oppimateriaalien markkinat ovat maassamme hyvin nuoret. Tietokoneavusteinen opetus alkoi 1980-luvulla lähinnä ohjelmisto- ja oppimisympäristökokeiluina pioneeriopettajien ja julkishallinnon tukeamana. Tuotantojen taso ja niiden soveltamisesta saatu hyöty olivat kuitenkin marginaalisia. 1990-luvun puolivälin jälkeen verkkotekniikan yleistyminen on mahdollistanut uudenlaisten oppimisympäristöjen luomisen ja siirtymisen haastavien pedagogisten kysymysten käsittelyyn — suurimmat ongelmat digitaalisten oppimateriaalien yleistymisessä ovatkin oppimiseen liittyvissä perinteissä, asenteissa ja arvoissa.

Digitaalisten oppimateriaalien tuottajat ja tuotannot Suomessa ovat olleet aihepiireiltään ja laatutasoiltaan hyvin vaihtelevia. Tuotantoihin suunnatut valtiolliset määrärahat ovat olleet myös hyvin rajalliset valtion budjettileikkauksista johtuen. Opetushallituksen (OPH) rooli on korostunut tuotantojen aloittamisessa ja niiden markkinoinnissa kouluille ja oppilaitoksille. Lisäksi oppimateriaalien tuottaminen on koettu ehdottoman tärkeäksi tietoyhteiskuntastrategian kannalta.

Yritysten sisäiseen koulutuskäyttöön suunnatuissa oppimateriaalituotannoissa on ollut käytössä huomattavasti suuremmat panostukset ja samalla tiukempi tulosvastuu. Mukana olleet yritykset ovat saaneet tärkeää kokemusta, jota voidaan hyödyntää myös julkiselle sektorille suunnatuissa tuotannoissa. Opetusministeriön ja Opetushallituksen koordinointi ja sitoutuminen tämän potentiaalin hyödyntämisessä on tärkeää.

Tämä tutkimus tarkastelee suomalaisia digitaalisen oppimateriaalin tuottajia ja kustantajia. Tutkimuksen kohteena ovat suurimmat suomalaiset ns. perinteiset oppimateriaalikustantajat ja toisaalta multimediatuotantoja

¹ European Union Multimedia Action Group, 1997, s. 29—37

toteuttavat pienet ja keskisuuret yritykset. Tutkimustulokset perustuvat sekä sekundaariseen että primaariin aineistoon.

Tutkimus on osa Suomen itsenäisyyden juhlarahaston (Sitra) laajempaa alan kartoitusta "Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa ja oppimisessa". Tutkimuksen toteutti Helsingin kauppakorkeakoulun Liiketaloustieteellisen Tutkimuslaitoksen (LTT) Uusmediaryhmä maaliskuussa 1998.

1.2 Tavoite ja tutkimuskysymykset

Tavoitteena oli selvittää digitaalisen oppimateriaalituotannon kustannusrakenteita perinteisten oppimateriaalikustantajien ja uusmediayritysten organisaatioissa. Lisäksi tavoitteena oli kartoittaa toimijoiden näkemyksiä alan tulevaisuudesta. Aihetta tarkastellaan seuraavien tutkimuskysymysten pohjalta:

- Ketkä Suomessa tuottavat digitaalista oppimateriaalia?
- Minkälaisilla organisaatioilla tuotantoa toteutetaan?
- Mitkä ovat digitaalisen oppimateriaalin tuotantokustannukset ja miten kustannusten ennakoita kehittyvän?
- Miten digitaalisen oppimateriaalituotannon markkinat kehittyvät?

1.3 Määritelmät

Digitaalinen oppimateriaali

Digitaalisen oppimateriaalilla tarkoitetaan sellaista oppimiseen tai opettamiseen tarkoitettua aineistokokonaisuutta, joka on digitoitu 1) CD-ROMille, 2) tietoverkkoihin (WWW) ja/tai 3) tietokoneohjelmistopohjaiseksi oppimisympäristöksi (CBT = Computer Based Training). Määritelmä ei sisällä perinteistä oppimateriaalin painatus- ja julkaisu-toimintaa eikä video- tai kielikasetteja.

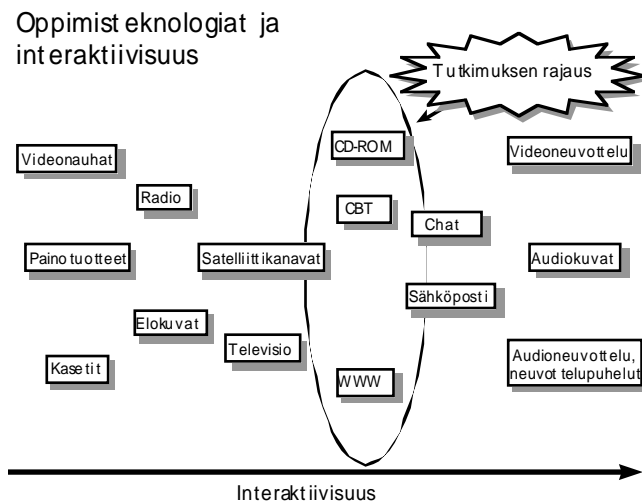
Kuviossa 1 luokitellaan oppimisteknologiat interaktiivisuutensa mukaan ja samalla esitellään tutkimuksen rajaus kolmeen digitaaliseen oppimateriaaliryhmään. Tutkimuksen kohteet, CD-ROM-tuotteet, tietoverkkotuotteet (WWW) ja tietokoneavusteiset oppimisympäristöt (CBT) ovat interaktiivisuutensa suhteen lähes samalla tasolla. Suomessa näitä materiaaleja ovat tuottaneet kolme tahoa — Opetushallitus, perinteiset oppi-

materiaalikustantajat ja uusmediayritykset. Kaksi viimeistä määritellään tarkemmin alla.

Perinteinen oppimateriaalikustantaja

Perinteisellä oppimateriaalikustantajalla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sellaista yritystä, joka on toiminut lähinnä kirjojen ja muiden painettujen oppimateriaalien kustantamisliiketoiminnassa jo pitkään ja vakiinnuttanut asemansa markkinoilla. Tärkeimmät oppimateriaalikustantajat Suomessa ovat WSOY ja Otava, jotka molemmat olivat tutkimuksessa mukana.

Kuvio 1: Oppimisteknologiat, interaktiivisuus ja tutkimuksen rajaus



Lähde: Markus Taina, Nokia Human Resources, Tieturin koulutus 29.1.1998, mukailtu

Uusmediayritys

Uusmediayrityksellä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa sellaista yritystä, joka toimii joko kokonaan tai osana muuta toimintaansa digitaaliseen mediaan (mm. multimedia ja CD-ROM) ja/tai tietoverkkoihin (mm. Internet) liittyvässä sisällöntuottamisessa. Lisäksi mukaan luetaan tähän kiinteästi liittyvässä myymisessä, välittämisessä, konsultoinnissa, koulutuksessa tai muussa vastaavassa liiketoiminnassa toimivat yritykset. Määritelmä ei sisällä perinteistä julkaisutoimintaa, videotuotantoa, elokuva-, TV- tai radiotoimintaa. Määritelmään eivät myöskään kuulu ns. Perinteiset tietotekniikkayritykset, ohjelmistotalot tai tietoliikennealan yritykset (esimerkiksi Internet-operaattorit). Tässä tutkimuksessa uusmediayrityk-

sistä pyrittiin tarkastelemaan sellaisia, joiden erikoistumis- tai tärkeä tuotannonala on digitaaliset oppimateriaalit.

2 DIGITAALISEN OPPIMATERIAALIN ARVOKETJU JA YRITYSTEN STRATEGISET KILPAILUEDUT

21 Digitaalisen oppimateriaalituotannon arvoketju

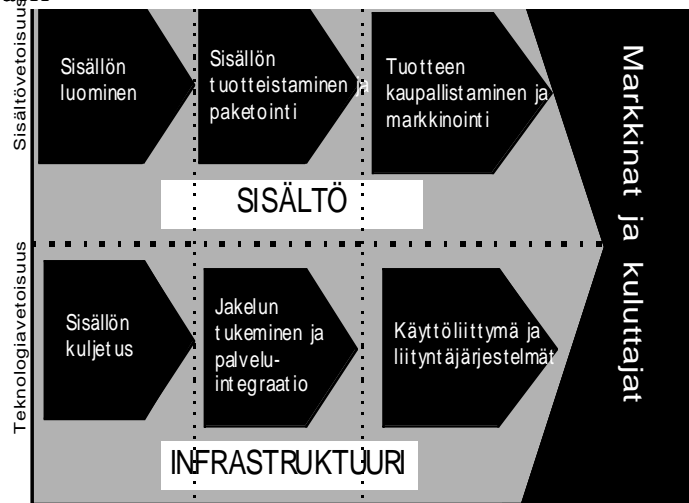
Digitaalista julkaisemista ja siihen liittyviä tekijöitä on tutkittu viime aikoina kiivaasti. Euroopan unioni koordinoi useita laajoja hankkeita liittyen verkkojulkaisemisen ja telematiikan hyväksikäyttöön. Suomessa opetusministeriön sekä kauppaja- ja teollisuusministeriön hankkeet edustavat myös merkittävää osaa digitaalisten sisällöntuotantoyritysten analysoinnissa. Tekniikan kehittämiskeskus Tekes koordinoi merkittävää “Digitaalinen sisällöntuotanto 1996—99” -projektia, joka jatkaa “Kansallisen multimediaohjelman, KAMUn” viitoittamalla tiellä.

Yhteistä lähes kaikille hankkeille on niiden sitoutuminen tuotantoprosessitarkastelussaan Michael E. Porterin² arvoketjuajatteluun. Tässä tutkimuksessa käytetään tarkasteluna Porterin alkuperäismallista Euroopan komission kehittämää “2 lähestymistasoa, 3 arvovaihetta, 6 kilpailuetua” -mallia,³ jota kutsutaan tässä digitaalisen oppimateriaalituotannon arvoketjumalliksi.

² Michael E. Porter, 1985, s. 37

³ European Commission DGXIII/E, 1996, s. 314

Kuvio 2: Digitaalisen oppimateriaalituotannon arvoketju-malli



Lähde: European Commission DG XII/E, 1996, s. 316, mukailtu

Kuvio 2 esittelee arvoketjumallin rakenteen. Digitaalista julkaisemista voidaan tarkastella kahdella tasolla — sisältö- ja teknologiatasoilla. Teknologia liittyy maan tai alueen infrastruktuurin kehittämiseen, kun taas sisällöntuotanto koskettaa lähemmin kuluttajaa ja luo infrastruktuurin avulla tarjottavia palveluita.

Toisaalta arvoketjuanalyysia voidaan pitää kolmen eri vaiheen tarkasteluna. Vaiheet ovat sisällön luominen ja kuljetus, sisällön paketointi ja kuljetuksen tukeminen sekä markkinakosketus ja käyttöliittymäsuunnittelu.

Mallin taustalla olevassa kilpailuetutarkastelussa digitaalisiin tuotantoihin liittyvissä toiminnoissa toimivan yrityksen tulee pyrkiä olemaan jollain näillä kuudella osa-alueella tai niitä yhdistelemällä kilpailijoitaan tehokkaampi voidakseen säilyttää markkina-asemansa ja toimiakseen kannattavasti. Seuraavassa kappaleessa identifioidaan digitaalisen oppimateriaalituotannon ydinosaamisalueet.

22 Neljä ydinosaamisaluetta – hallitse ainakin yhtä

Ydinosaamisalueet

Kilpailuetuajattelun mukaan kunkin yrityksen tulisi löytää oma erikoisosaamisalue, jolla se voi olla kilpailijoitaan parempi. Tällä kilpailuedulla tarkoitetaan niiden teknologioiden ja keinojen yhdistelmiä, joilla yritys toimii markkinoilla. Júlio A. Carduso kuvaa ansiokkaassa artikkelissaan digitaalisen sisällöntuotannon kilpailuedun lähteitä ja identifioi niistä tärkeimmät.⁴ Tätä luokittelua käytetään tässä tutkimuksessa johtopäätösten tukena.

Carduson mukaan tärkeimmät kilpailuedun lähteet digitaalisen sisällöntuotannon ja digitaalisten oppimateriaalien tuotannon alueella ovat:

- Luovaan sisällön esittämiseen ja sen paketoimiseen liittyvät taidot
- Omistusoikeudet sisältöihin
- Suhteet aineistojen luojiin (kuten kirjailijat ja taiteilijat) ja näiden suhteiden ylläpito-osaaminen

⁴Carduso, J.A., 1996

- Markkinointi-, jakelu- ja merkkituoteosaaminen
- Visuaalisen esittämisen ja viestinnän osaaminen
- Audio- tai videomateriaalin tuotantojen hallintaan ja tuottamiseen liittyvät taidot
- Tekijänoikeuksiin liittyvien seikkojen hallinta
- Digitaalisessa muodossa olevan aineiston käsittelyyn liittyvät erikois-
taidot

Näistä kriittisiksi ydinosaamisalueiksi kaikille sisällöntuottajille Cardoso nostaa esiin seuraavat:

- Pääsy yksinoikeudella ainutlaatuisiin aineistoihin (omat ja uudet)
- Luova sisällön esittäminen ja sen paketointi
- Visuaalisen esittämisen ja viestinnän osaaminen
- Jakelukanavien hallinta (markkinointi ja jakelu)

Näin voidaan todeta, että digitaalista oppimateriaalia tuottavien yritysten on hallittava vähintään yhtä neljästä ydinosaamisalueesta voidakseen toimia menestyksellisesti markkinoilla.

Vaihtoelevat roolit arvoketjussa

Euroopan komission raportissa⁵ on määritelty arvoketjun mukaan digitaaliseen julkaisemiseen yrityksille selkeät strategiset roolit ja niihin pääsyyn liittyvät suositukset. Tässä esitellään ja kommentoidaan tutkimuksen kohderyhmään liittyvien yritysten suositusmalleja ja pyritään räätälöimään niitä oppimateriaalituotantoja vastaavaksi.

CD-ROM – oppimateriaalikustantajan ydinosaamiseksi?

Euroopan komission⁶ suositus perinteiseen kirjankustantamiseen erikoistuneen yrityksen toimintamalliksi on keskittyminen digitaalisessa julkaisemisessaan CD-ROM-tuotteisiin.

Perinteisen kustantajan panostusta CD-ROM-tuotannon eri vaiheissa voidaan havainnollistaa kuvion 3 esittämällä tavalla. Aineiston omistusoikeuksiin liittyvissä vaiheissa suositellaan kustantajille yhteistyötä erilaisien aineistoa omistavien organisaatioiden (mm. kuvatoimistot ja kirjailijat) kanssa. Suurin osa tästä arvoketjun ensimmäisestä vaiheesta on kuitenkin kustantajan ydinosaamisaluetta. CD-ROM-tuotteen suunnittelu- ja tuotantovaiheessa vain osa tuotantoon liittyvistä toiminnoista suositellaan

⁵ European Commission DGXIII/E, 1996

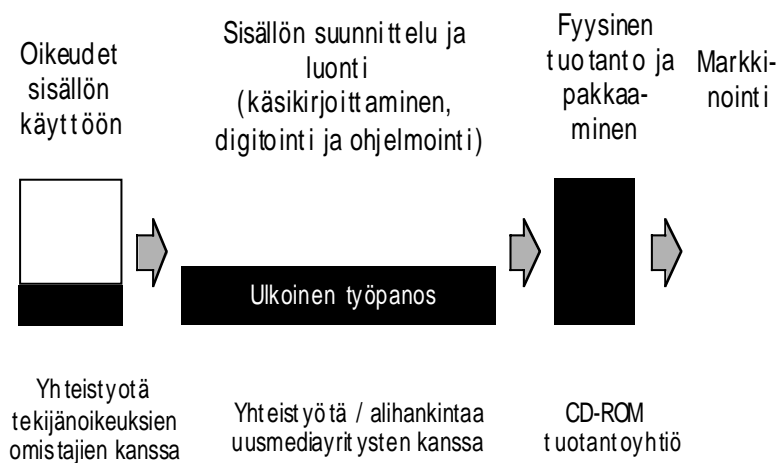
⁶ European Commission DGXIII/E, 1996, s. 85—93

tehtäväksi yrityksen omin voimin. Tuotteen fyysinen valmistus ja pakkaaminen suositellaan alihankittavaksi täysin. Kustantajan ydinosaamiseksi tunnustetaan markkina- ja markkinointituntemus, joka suositellaankin pidettäväksi kokonaan perinteisen kustantajan hallinnassa.

Verrattuna Carduson digitaalisen kustantamisen ydinosaamisalueisiin voidaan todeta perinteisten oppimateriaalikustantajien olevan vahvoissa lähtöasemissa digitaalisissa materiaalituotannoissa. Kustantajilla on perinteisesti hallussaan kaksi ydinosaamisaluetta: erinomainen pääsy aineistoon sekä markkinointi- ja jakelukanavan hallinta. Suurimmat kehittämistarpeet perinteisillä kustantajilla liittyvät digitaalisen tuottamisen erityis- taitojen hankkimiseen.

Suomen digitaalisten oppimateriaalien markkinoilla voidaan EU:n suosituksen sanoa pitävän paikkansa. Perinteisten oppimateriaalikustantajien markkina-asema on vahva, ja niillä on hallussaan suuri määrä aineistoa, vahva markkinointi- ja jakeluosaaminen sekä erinomaiset yhteistyösuhteet erilaisiin koulutuslaitoksiin.

Kuvio 3: Perinteisen kustantajan osallistuminen CD-ROM- tuotannon arvoketjun eri osiin



KUSTANTAJA KONTROLLOI TUOTEKEHITYSPROSESSIA

Lähde: Euroopan komissio, DG XIII/E, 1996, s. 92

Uusmediayritys – erikoistuminenko ainoa vaihtoehto?

Uusmediayritysten tulisi komission suositusten mukaan keskittyä innovatiiviseen multimediatyökalujen käyttöön (esimerkiksi Macromedia Directorin).⁷ Yritysten liiketoiminnallinen painopiste on käyttöliittymien ja ilmaisumuodon hallinnassa, ei kehitystyökalujen ohjelmoinnissa.

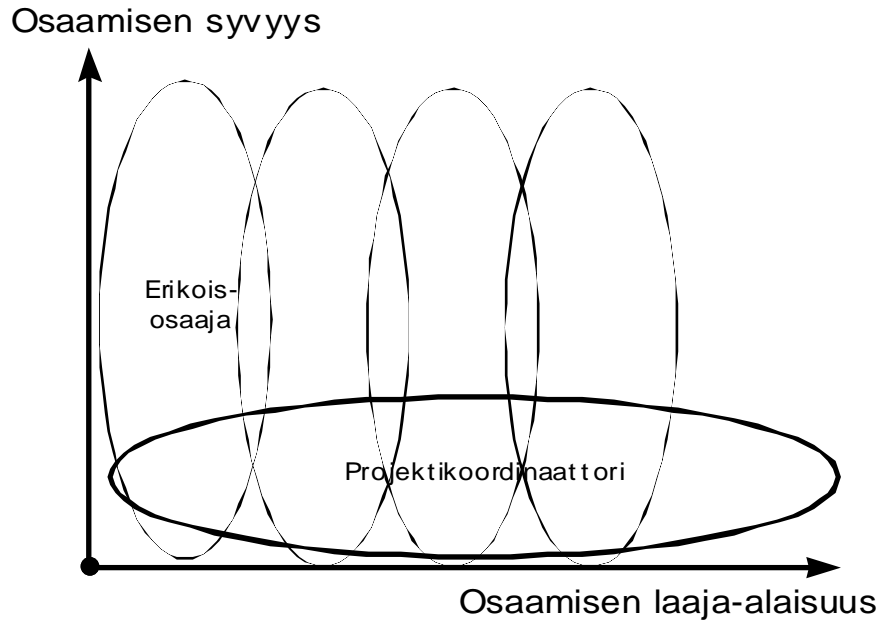
Uusmediayritys voi toisaalta toimia tuotannoissa myös ns. Projekti-koordinaattorina eli tuoda yhteen erikoisosaajia ja saada tämän verkotuneen toimintamallin avulla aikaan tuotantoja, joita olisi ollut lähes mahdoton toteuttaa omin voimin. Kuvio 4 kuvaa näitä kahta roolia.⁸ Koordinaattori kokoaa eri alojen osaajat toteuttajaorganisaatioksi.

Uusmediayritysten kehitystä ja keskittymistä voidaan hyvin verrata mainostoimistoalaan – asiantuntijalta vaaditaan alalle omistautumista ja tietyn erikoisosion hallintaa. Näin voidaan todeta uusmediayritysten kilpailukyvyn tulevan luovasta sisällön paketoinnista ja visuaalisen viestinnän osaamisesta. Valitettavasti tämä keskittyminen on maassamme vasta aluillaan. Digitaalisen oppimateriaalin tuotannossa voidaan todeta kilpailuetujen olevan myös tuotantoprosessin ja luovan ilmaisun osaamisessa.

⁷ Euroopan komissio DGXIII/E, 1996, s. 323—324

⁸ HKKK/Uusmediaryhmä & TAIK/Koulutuskeskus, 1998, s. 33

Kuvio 4: Digitaalisen oppimateriaalin tuottajien erikoistuminen ja projektikoordinointi



Lähde: Kristiansen, 1996

23 Tuotanto-organisaatiot

Tuotannon organisointi – oma työ vai alihankinta

Ratkaisevassa roolissa digitaalisten oppimateriaalien tuotantojen onnistumisessa ovat ne henkilöt tai organisaatiot, joiden vastuulla itse tuottaminen ja sen koordinaatio ovat. Tuottajalla ja hänen tuotantotiimillään tulee olla moninaisia oppimateriaaleihin ja liiketoimintaan liittyviä tietoja ja taitoja, kuten:⁹

Tuotekehitysprosessin johtaminen

- Digitaaliseen tuotantoon liittyvien erityispiirteiden hallinta
- Tuote- ja merkkijohtaminen
- Markkinatuntemus
- Pedagoginen osaaminen
- Rahoitus- ja laskentaosaaminen

⁹ Schmidt, Voss & al, 1993, s. 275

Näiden taitojen kokoaminen on vaativa ja haastava tehtävä, mutta välttämätön tuotannon onnistumiselle.

Projektikoordinaattorin roolit vaihtelevat tuotantoprojektin edetessä ajallisesti.¹⁰ Kuviossa 5 on esitelty tämä roolien muutosprosessi puhtaasta projektikoordinaatiosta myymisen kautta rekrytointiin, erikoisosaamiseen, osatoteuttajaan ja lopulta laadunvalvontaan. Digitaalisissa oppimateriaalituotannoissa erikoisalueisiin luetaan pedagoginen osaaminen. Organisaatiot, joille koordinaatiotehtävät digitaalisissa oppimateriaalituotannoissa sopisivat selkeimmin maassamme, ovat Opetushallitus ja perinteiset oppimateriaalikustantajat.

Kuvio 5: Projektikoordinaattorina toimimisen eri roolitasot



Lähde: HKKK/Uusmediaryhmä & TAIK/Koulutuskeskus, 1998, s. 35

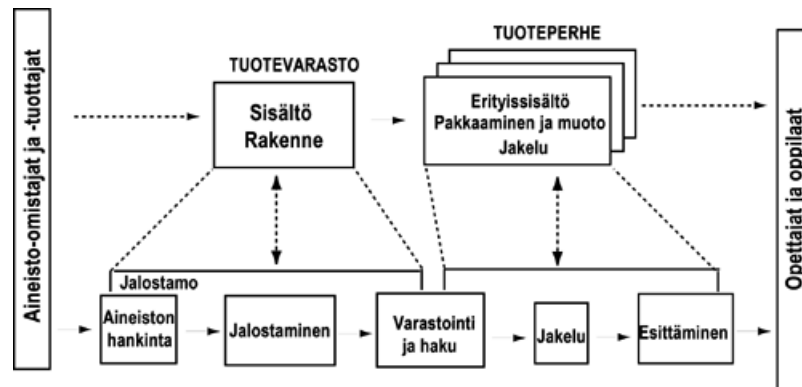
Yksi keskeisistä digitaalisten oppimateriaalien tuotantoihin liittyvistä kysymyksistä on alihankittavan työn määrä. Perinteisiä kustantajia tarkasteltaessa tuli esiin alihankinnan osuuden vaihtelu tuotantoprosessin eri vaiheissa. Yleissääntönä voidaan pitää sitä, että strategisesti tärkeät toiminnot, kuten suurten kustantajien kohdalla markkinointi ja jakelu sekä projektikoordinaatio, tulee tehdä yrityksen sisäisesti — muut työvaiheet voidaan soveltuvin osin ulkoistaa.

¹⁰ HKKK/Uusmediaryhmä & TAIK/Koulutuskeskus, 1998, s. 35

Yksittäisistä tuotteista kohti tiedostokäyttöön ja tietovarastojulkaisemista

Digitaalisen oppimateriaalin tuottajat ovat viime aikoina ottaneet mallia perinteisen prosessiteollisuuden alueelta, sillä tuote ja tuottamisprosessi on pyritty erottamaan toisistaan. Meyer ja Zack ovat kehittäneet erinomaisen mallin tämän kehityksen havainnollistamiseksi ja se esitetään kuviossa 6.¹¹ Kuvion yläosa kuvaa tuotteeseen liittyviä kohtia, kun taas alemmat kohdat tarkastelevat teemaa prosessinäkökulmasta. Mallia kutsutaan tässä digitaalisen tuotevarastojulkaisemisen liiketoimintamalliksi.

Kuvio 6: Digitaalisen tuotevarastojulkaisemisen liiketoimintamalli



Lähde: Meyer & Zack, 1996, s. 47, mukailtu

Digitaalisen tuotevarastojulkaisemisen liiketoimintamallissa informaatio-tuotteita, kuten oppimateriaaleja, valmistava ja markkinoiva yritys perustaa liiketoimintansa tuotevarastoonsa. Aineisto hankitaan erikoisosajilta, kuten kirjailijoilta ja näyttelijöiltä, ja jalostetaan omilla prosesseilla tallettavaksi tuotevarastoon. Varastossa tuotteen sisältö ja rakenne ovat eriytettyinä, jolloin tiedon hallinta on tehokasta ja apuvälineinä voidaan käyttää tehokkaita tietokantatyövälineitä, esimerkiksi SGML (Standard General Markup Language) -kieltä. Tämän tiedon hankinnassa, jalostamisessa ja varastoinnissa tarvitaan uudenlaista osaamista oppimateriaalikustantajilta.

Virpi Lyytikäinen¹² on selvittänyt tällaisen informaation rakenteisen esitystavan tärkeimpiä etuja. Hänen mukaansa niitä on neljä:

¹¹ Meyer & Zack, 1996, s. 46–48

¹² Lyytikäinen, 1998

- Tekstien monikäyttöisyys
- Aineistojen käsittelyvaiheiden automatisointi mahdollistuu
- Laite- ja sovellusriippumattomuus lisääntyy
- Tiedon pitkäaikaista säilytystä, aineistojen siirrettävyyttä ja tiedon hallintaa voidaan tukea entistä paremmin

Haluttaessa tuottaa markkinoille, tässä tapauksessa koulujen, opettajien ja opiskelijoiden käyttöön, uusia tuotteita käytetään tuotevarastoa hyödyksi tekemällä kohdistettuja hakuja. Koska koko lähdeaineisto, tekstit, kuvat ja kuvat ovat digitoituina saatavissa tietokannoista, täytyy kustantajan päättää vain jakelutavasta (CD-ROM, oppikirja, verkko) ja rakentaa aineistolle soveltuva käyttöliittymä eli esittää aineisto kohderyhmän tarpeita vastaavalla tavalla. Tuotteet voidaan ryhmitellä tuoteperheiksi (vrt. kirjasarjat), jolloin uudet tuotteet tukeutuvat aikaisempiin markkinointipanostuksiin. Verrattuna perinteiseen arvoketjumalliin tuotevarastojulkaiseminen on dynamisempi ja kuvaa kenties paremmin kustantajien ja uusmediayritysten toimintatapoja.

Suomalaiset kustantajat ovat omaksumassa tätä uutta informaatio-tuotteiden liiketoimintamallia. Esimerkiksi jo toiminnassa oleva ns. tiedostokirjamalli¹³ noudattaa pääosin edellä esitettyä rakennetta. Tässä menetelmässä oppilaitos kokoaa lähiverkkoonsa aineistojen sähköisiä versioita ja käyttää niitä opetuksessaan. Kustantaja vastaavasti tuottaa aineiston tietokannastaan ja päivittää sitä jatkuvasti omien tiedonhankinta- ja jalostusprosessiensa kautta.

Tuotevarastojulkaisemisen avulla kustantajan liiketoiminta tehostuu huomattavasti, kun samaa aineistoa voidaan käyttää useassa eri tuotteessa eli ns. johdannaistuotteiden määrä moninkertaistuu. Näin lopputuotteiden käyttäjiksi voidaan saada enemmän kuluttajia. Tuotteen ja sen tuotantoprosessin eriyttäminen ja tuotevarastot edustavat digitaalisessa julkaisemisessa teknisesti pisimmälle vietyjä ratkaisuja. Näiden toimintamuotojen yleistymisen kaikkien kustantajien liiketoimintakonseptin osaksi on vasta aluillaan.

Uusmediayritysten suhtautuminen uuteen toimintamalliin on samoin vielä jäsentymätöntä — tämä suuntahan vie kohti pitkälle automatisoitua tuotantoa, pois päin uusmedia-alalle tunnusomaisesta “vapaasta luovuudesta”. Tuotantomallin edut ovat kustannuspuolella kuitenkin kiistatto-

¹³ Edita - Asiakaslehti, 1/98, s. 11

mat — samasta aineistosta voidaan tuottaa lähes lukematon määrä “uusia” tuotteita vastaamaan markkinoiden kysyntää.

3 TEKNOLOGIA EI YKSIN RIITÄ, TARVITAAN ASENNEMUUTOS

3.1 Haastatteluja ja verkkokysely

Kattava otos

Tutkimuksella tavoiteltiin kahta kooltaan ja taustaltaan hyvin erilaista kohderyhmää — perinteisiä oppimateriaalikustantajia ja digitaalisen oppimateriaalin tuotannoissa mukana olevia uusmediaryrityksiä. Tavoitteena oli saada molemmista tutkittavista ryhmistä kattava ja luotettava otos.

Perinteisistä painotuotteiden kustantamiseen erikoistuneista yrityksistä valittiin kohteeksi ne, joiden tuotteita oli saatavilla myös digitaalisessa muodossa. Yritykset kartoitettiin yhteistyössä Suomen Kustannusyhdistyksen kanssa ja haastateltavaksi valittiin lopulta neljä kustantajaa. Valintakriteerinä pidettiin tuotettujen oppimateriaaliksi soveltuvien digitaalisten tuotantojen määrää. Lisäksi luonnollisena tutkimuksen kohderyhmänä oli Opetushallituksen oma tuotanto, jota analysoitiin haastattelemalla OPH:n oppimateriaalituottajia.

Uusmediaryrityksiä kartoitettiin Uusmediaryhmän aikaisempien tutkimuksien yhteydessä muodostetusta tietokannasta sekä “Mainostajat“-hakemiston ja Suomen Kustannusyhdistyksen jäsenluettelon perusteella. Digitaalisen oppimateriaalin tuotannoissa mukana olleita yrityksiä tunnistettiin näin yhteensä 56. Näistä valittiin liikevaihdon (minimi noin 1 Mmk) ja henkilöstön lukumäärän (minimi 5) sekä Opetushallituksen kanssa toteutettujen tuotantojen perusteella tutkimusotokseksi 15.

Maalis-toukokuun aikana tehtiin yhteensä 5 strukturoitua noin tunnin mittaista teemahaastattelua. Lisäksi toteutettiin verkon välityksellä uusmediaryrityksille kyselytutkimus, johon vastasi lopulta 11 yritystä. Aineisto kerättiin luottamuksellisesti ja sen kaikenlainen muu käyttö estettiin. Sekä strukturoidun teemahaastattelun runko että kyselykaavake ovat tämän raportin liitteinä.

Otoksen tarkkuus ja luotettavuus

Koska digitaalisten oppimateriaalien markkinat ovat vielä hyvin nuoret ja kehittymättömät, alan rakenteet ovat vasta muotoutumassa. Tutkimuksen luonteesta johtuen tehtyä otantaa voidaan pitää kattavana ja saatua aineistoa hyvin luotettavana ja oleellisena tutkimuskysymysten kannalta. Samoin kyselytutkimuksen vastausprosenttia voidaan pitää erinomaisena ja riittävänä analyysin, suositusten ja johtopäätösten kannalta.

3.2 Opetushallitus etsii rooliaan

Opetushallitus – yhteistyökumppani vai kilpailija?

Opetushallituksen materiaalituotantoyksikkö (opetusteknologiayksikkö) huolehtii kaupallisen oppimateriaalituotannon ulkopuolelle jäävien kohderyhmien oppimateriaalituotannosta. Suurimmat ryhmät tässä joukossa ovat ammatillisen koulutuksen pienimmät alat – ruotsinkielinen koulutus, maahanmuuttajien ja muiden vähemmistöryhmien koulutus sekä erityisopetus. Yleissivistävän koulutuksen puolelta kohderyhmiin kuuluvat vähän luettujen oppiaineiden, kuten meillä harvinaisempien kielten, opiskelijat. Näille kohderyhmille OPH pyrkii tuottamaan oppimateriaalia mielekkäimmällä medialla eli tarpeen mukaan oppimateriaalia tuotetaan kaikissa muodoissaan: kirjallisesti, audiovisuaalisesti ja digitaalisesti.

Toinen Opetushallituksen materiaalituotannon päätehtävä on kehittää uusimuotoista oppimateriaalia. Tätä kehittämistehtävää ei ole rajattu kohderyhmältään, joten oppimateriaalia kehitetään kaikkeen Opetushallituksen alaiseen koulutukseen. Multimediatautanto aloitettiin Opetushallituksessa kokeiluluontoisesti 1994, kun yksikkö perustettiin, mutta sitä ennen oli edeltäjävirastoissa – kouluhallituksessa ja ammattikasvatushallituksessa – tuotettu tietokoneavusteisia opetusohjelmia. Viime vuosina ovat multimediaoppi-materiaalia alkaneet tuottaa myös kaupalliset kustantamot, ja Opetushallituksen onkin rajattava uudelleen omaa rooliaan. Se pyrkii vetäytymään pois niiltä sektoreilta, joilla kaupallinen kustantaminen kannattaa, ja pyrkii yhteistoimintaan ja omaan tuotantoon niillä sektoreilla, joilla kannattavuus on epävarmaa, mutta joilla multimediainformaatioilla nähdään olevan oppimisen kannalta merkitystä.

Opetushallitus ei ole mielestään kaupallisen kustantamisen kilpailija, vaan pikemminkin yhteistyökumppani sekä tarjonnan aukkojen tilkitsijä ja uuden kehittäjä. Perinteisen oppimateriaalikustantamisen puolella

materiaalituotantoyksiköllä on vakiintuneet käytännöt, minkä mukaan kunkin hankkeen kohdalla tarkistetaan ensin kaupallisten kustantajien kiinnostus ennen kuin se otetaan Opetushallituksen tuotantoon. Digitaalisen materiaalin kohdalla tilanne on tuorempi eikä vakiintuneita käytäntöjä ole päässyt syntyään, koska ei ole vakiintuneita markkinointiaan. OPH pyrkii tällä sektorilla lähinnä tarvekartoitusten avulla, yhteistyössä Suomen Kustannusyhdistyksen kanssa, pohjustamaan tulevaa kehitystyötä ja oppimateriaalituotantoa.

Romppuja ja verkkoympäristöjä

Opetushallituksella on oma myyntiyksikkö, joka ottaa vastaan tilauksia ja toimittaa niitä postitse asiakkaille. Myyntiä tukemaan valmistetaan vuosittain kaksi myytävien tuotteiden luetteloa: toinen peruskouluaineistoista, toinen lukioille ja ammatilliseen koulutukseen suunnatuista aineistoista. Luettelo on myös verkossa.

Oman levityksensä lisäksi Opetushallitus on solminut jälleenmyyjäsopimuksia esimerkiksi kirjakauppojen ja Kirjavälityksen kanssa. Osa Opetushallituksen yhteistuotannoista on toisen tuotanto-osapuolen, esim. kaupallisen kustantajan, jakelussa, joka tulouttaa osan tuotosta Opetushallitukselle. Markkinointikanavana Opetushallitus käyttää omia lehtiään (Ote ja Spektri), verkkosivujaan, koulutustilaisuuksiaan, suoramarkkinointikirjeitä, opettajapäiviä, seminaareja ja erilaisia ammattilehtiä. Tuotteiden markkinointiin on käytettävissä noin 15 henkilötyövuotta materiaalituotantoyksikössä. Tuotteita on yli tuhat ja oppimateriaalien lisäksi markkinoidaan talon tuottamia julkaisuja.

Pari vuotta sitten alkanut ja viime vuonna suunnattomasti kasvanut verkkotuotanto on luonut uuden tilanteen. Yksinkertaisen verkkotuotannon helppous ja laajojen käyttömahdollisuuksien ihanne loivat pienessä ajassa pitkin opetuskenttää sellaista toimintaa, jonka jäljet näkyvät verkossa uusina opetuskäytäntöinä, uusina oppimisverkostoina, verkkopalveluina ja -oppimateriaaleina. Myös uusia tuottajia on tullut kentälle: verkkomediayrityksiä, oppilaitoksia ja oppilaitosverkostoja sekä verkkotuotantoa varten perustettuja projekteja ja yhteenliittymiä.

Budjetit varat käyttöön

Opetushallitus saa vuosittain valtion budjetista noin 11,8 miljoonaa markkaa vähälevikkisen oppimateriaalin tuottamiseen ja oppimateriaalin kehittämiseen. Tästä siirretään osuus (1,3 Mmk) Saamelaiskäräjille saamelaisen oppimateriaalin tuotantoon. Jäljelle jäävällä summalla materiaalituotantoyksikkö hoitaa muiden kohderyhmiensä oppimateriaalituotan-

non. OPH:lla on ollut näiden varojen lisäksi vuosina 1996—1998 käytettävissä “Suomi tietoyhteiskunnaksi” -ohjelman oppimateriaalivaroja; vuonna 1997 1,8 miljoonaa markkaa. Nämä jakaantuivat medioittain ja kohderyhmittäin 1997 taulukon 1 mukaisesti.

Yhteensä digitaalisen oppimateriaalin tuottamiseen oli käytettävissä noin 5 miljoonaa markkaa, josta Suomi tietoyhteiskunnaksi -ohjelman osuus suunnattiin pääosin kaikille ilmaisten verkkotuotteiden ja -palveluiden kehittämiseen. Loppuilla tilattiin off-line-multimediatuotantoja.

Taulukko 1: Opetushallituksen budjettivarat oppimateriaalituotantoon

	Kirjat (1 000 mk)	Videot (1 000 mk)	Digitaalinen (1 000 mk)	Suomi tietoyht. (1 000 mk)
Yleissivistävä koulutus	500	600	1400	1500
Ammatillinen koulutus	2100	400	1000	100
Ruotsinkielinen koulutus	1000	250	150	100
Erityisopetus	300	100	400	100
Maahanmuut- tajien koulutus	420	100	180	100
Yhteensä	4320	1450	3130	1800

Lähde: Opetushallitus, 1998

Opetushallitus sai vuonna 1997 kaikkien oppimateriaaliensa myynnistä tuloja noin 5 miljoonaa markkaa, josta valtaosa on kertynyt vähälevikkisten oppikirjojen myynnistä. Tällä tulolla katetaan toiminnasta, kuten tuotantohenkilöstön palkkauksesta ja muista menoista aiheutuvia kuluja.

Esimerkkejä toteutetuista tuotannoista

Opetushallituksen multimediatuotannot ovat vaihdelleet paljon niin laajuudeltaan, mediaintensiivisyydeltään, työryhmäkooltaan ja -koostumukseltaan kuin tavoitteiltaan. Seuraavassa on esitelty joitain esimerkkejä erityyppisistä, jo päättyneistä tuotannoista:

A. Pienimuotoinen, opettajatuotantoinen multimedia pienen joukon käyttöön

Suunnittelutyö oli tehty aiemman menetelmäprojektin puitteissa. Siitä työstettiin ja kehitettiin pienellä opettajaryhmällä raportti ja oppimateriaali muille. Kaikki medialeikkeet tuotettiin itse eikä niiden osalta tullut tekijänoikeuspalkkioita. Kokonaisbudjetti noin 140 000 mk

Suunnittelu: -

Tuotanto: 130 000 mk

Markkinointi: 10 000 mk

B. Laaja, pelimuotoinen multimediatuotanto yhteistyössä kaupallisen kustantajan kanssa

Tässä suunnittelu ja lopullisen toimintakäsikirjoituksen muokkaus olivat suuritöisimmät vaiheet. Budjetti noin 800 000 mk.

Suunnittelu: 300 000 mk

Tuotanto: 400 000 mk

Markkinointi: 100 000 mk (arvio)

C. Laaja multimediatietokanta, joka käyttötarkoituksensa vuoksi tuotettiin englanniksi

Opetushallitus kustansi ohjelman yhdessä opetusministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa. Tuotannolla oli ohjausryhmä, joka koostui mainittujen tahojen edustajista ja muista asiantuntijoista. Medialeikkeet pyrittiin tuottamaan itse. Graafinen työ opinnäytteenä. Kokonaisbudjetti noin 730 000 mk.

Suunnittelu: 70 000 mk

Tuotanto: 600 000 mk

Markkinointi: 60 000 mk

D. Verkko-oppimateriaali yhteistyössä museon kanssa

Tietokanta ja interaktiivisia osia. Museo hoiti suunnittelun ja käsikirjoituksen. Toteutus on tilattu erikseen graafiselta suunnittelijalta ja verkko-ohjelmoijalta. Kokonaisbudjetti noin 150 000 mk, josta OPH:n osuus 100 000 mk.

Suunnittelu: 50 000 mk

Tuotanto: 100 000 mk

Markkinointi: 10 000 mk

E. Viikoittain päivitettävä verkkosivusto

Sivusto on viikoittain laajeneva ja päivittyy aina täysin uudella, sitä varten toimitetulla materiaalilla. Lisäksi mukana on oppilaita aktivoiva osio. Koko työ suunnittelusta toteutukseen on tilattu yksityiseltä tuotantoyhtiöltä. Kokonaiskustannukset vuodessa noin 405 000 mk.

Suunnittelu ja toteutus: 45 000 mk/ kuukausi

Markkinointi: 20 000 mk

3.3 Kustantajilla suuret näkemuserot

Vaihtelevat liiketoimintamallit

Kustantajien näkemykset digitaalisen oppimateriaalin markkinoista vaihtelevat suuresti. Samoin vaihtelevat näkemykset toimivimmasta liiketoimintakonseptista. Liiketoimintamallit vaihtelevat kansainvälisten tuotteiden lokalisoinnista sekä perinteisen oppimateriaalin lisäarvotuotteista integroituun multimediatuotantoon.

Kustantajat ovat yksiköittäneet digitaalisen oppimateriaalin tuotannon organisaatioissaan. Yksiköissä työskentelee 4–20 henkilöä. Yksittäisen digitaalisen oppimateriaalin tuotantotiimissä on keskimäärin 4–5 henkilöä sekä tuotannosta päävastuussa oleva, tuotantoa koordinoiva henkilö. Yhteistyö eri kustantajien välillä on muutamaa yhteistyöprojektia lukuun ottamatta vähäistä.

Kohti mediateollista tuotantoa

Perinteistä kustannusalaan näyttäsivät leimaavan vahva siirtymä kohti mediateollista tuotantoa sekä voimakas keskittyminen. Siitä osoituksena on Sanoma Osakeyhtiön ja WSOY:n yhdistyminen pohjoismaiden toiseksi suurimmaksi mediayritykseksi.¹⁴ Tuotekokonaisuuksien merkitys kasvaa. Näkemykset siitä, miten toimialalla päästään parhaisiin mahdollisiin taloudellisiin tuloksiin, vaihtelevat kuitenkin suuresti. CD-ROM-tuotteet nähdään toisaalta puhtaina lisäarvotuotteina perinteiselle oppimateriaalille ja toisaalta täysin erillisinä tuotekokonaisuuksina.

Verkkotuotteiden osalta markkinat ovat täysin kehittymättömät. Näkemys niiden tulevaisuudesta jakoi kustantajat kahtia: osa suhtautuu verkkotuotteisiin pienellä varauksella, osa taas uskoo digitaalisten oppimateriaalimarkkinoiden tulevaisuuden olevan verkkotuotteissa. Ongelmallisina nähdään kuitenkin mm. Tuotteiden hinnoittelukysymykset sekä tuotteiden soveltuminen verkon kautta välitettäväksi. Kustantajat, jotka eivät vielä ole aktiivisesti näillä markkinoilla, seuraavat kuitenkin tilanteen kehitystä koko ajan.

¹⁴ WSOY, pörssitiedote 155.1998

Digitaalisen oppimateriaalin tuotannon pääkohderyhmä vaihtelee kustantajien välillä. Osa suuntaa kohti koululaitosmarkkinoita, osa kuluttajamarkkinoita ja osalla on hybridinen markkinastrategia.

Kuten Euroopan komission raportissa todettiin, kustantajalla on oltava vahva tuotantoprosessin alku- ja loppupään hallinta saavuttaakseen digitaalisen oppimateriaalin markkinoilla merkittävän ja ennen kaikkea kannattavan, pitkäkestoisen aseman. Sisällöntuotanto ja omistusoikeus aineistoihin sekä markkinoinnin ja jakelun vahva koordinointi ovat ne ydinosaamisalueet, joilla perinteiset kustantajat tulevat menestymään digitaalisen oppimateriaalin markkinoilla.

Markkinointipanostus tärkein

Digitaalisen oppimateriaalin tuotanto on omaraahoitteista ja tällä hetkellä kannattavaa. Muutamissa yhteistyöproduktioissa OPH:n kanssa on kuitenkin saatu julkisrahoitusta.

Digitaalisen oppimateriaalin kustannukset vaihtelevat suuresti tehdyn tuotteen laajuuden, mediaintensiivisyyden sekä työryhmäkoon mukaan. Keskimääräiset valmistuskustannukset jakautuvat tuotantoprosessin eri vaiheiden välillä seuraavasti:

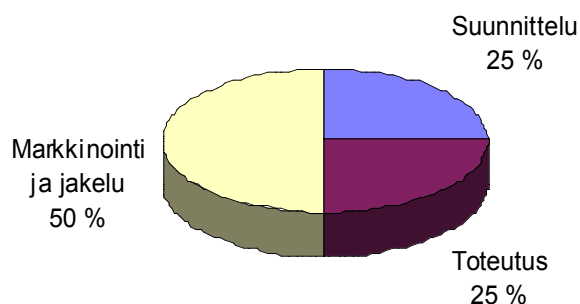
CD-ROM-tuotteet:

- suunnittelu 25 %
- toteutus 25 %
- markkinointi ja jakelu 50 % (kuvio 7)

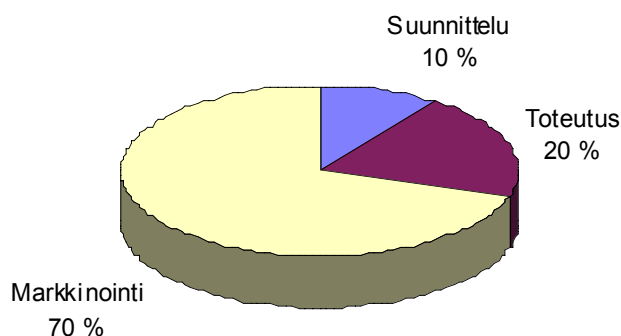
Verkkotuotteet:

- suunnittelu 10 %
- toteutus 20 %
- markkinointi 70 % (kuvio 8)

Kuvio 7: Tuotantokustannusten jakautuminen CD-ROM- tuotannoissa; perinteiset kustantajat



Kuvio 8: Tuotantokustannusten jakautuminen verkkotuotannoissa; perinteiset kustantajat



Perinteiseen oppimateriaaliin verrattuna CD-ROM-tuotteen elinkaari on paljon lyhyempi: noin 2—3 vuotta. Verkkotuotteen elinkaari on vielä lyhyempi eli noin vuosi.

Kustantajien mukaan digitaalisen oppimateriaalin edut verrattuna perinteiseen ovat:

- Digitaaliseen oppimateriaaliin on mahdollista saada enemmän kuvia ja tekstiä sekä liikkuvaa kuvaa ja animaatioita.
- Prosessi on kokonaisuudessaan nopeampi ja halvempi.
- Onnistuneella tuotteella on mahdollista päästä suuriinkin voittoihin lyhyellä aikavälillä.
- Onnistuneessa verkkotuotteessa takaisinmaksuaika on lyhyt (muutamia kuukausia).

Ongelmia digitaalisen oppimateriaalin tuottamisessa ovat:

- Riski on suurempi.
- Prosessiin sitoutuneen työvoiman määrä on suurempi.
- Tuotanto vaatii paljon resursseja (pääomaa, erityisosaamista ja pitkäjänteisyyttä) sitoutuneelta yritykseltä.
- CD-ROM-tuotteen tekijänoikeuskustannukset saattavat nousta korkeiksi (esim. suuri kuvien määrä).

Suurin osa kustantajista oli sitä mieltä, että digitaalisen oppimateriaalin tulevaisuus on hyvin vahvasti verkkotuotteissa. CD-ROM-tuotannot varmasti jatkuvat osana kokonaistuotantoa, mutta niiden merkitys on vähäisempi kuin verkkotuotteiden.

Oma työ vai alihankinta?

Tuotantoprosesseissa käytetyn alihankinnan osuus vaihtelee kustantajien välillä suuresti. Osa alihankkii tietyt tuotantoprosessin osat kuten erikoisasiantuntemuksen, digitoinnin, äänityksen jne., kun taas osa pyrkii tekemään kaiken omin voimin. Strategisesti tärkeimmät alueet, kuten prosessin koordinointi, halutaan pitää omilla käsissä.

Kustantajat kokevat alihankkijoiden hinnoittelupolitiikan ongelmalliseksi. Vaikutelma oli, että uusmediayritykset laskuttavat usein työpanoksensa lisäksi myös imagostaan. Tämä pienentääkin kustantajien alihankkimaa osuutta digitaalisen oppimateriaalin tuotannoissa. Vaarana on, että uusmediayritykset hinnoittelevat itsensä ulos tästä liiketoiminnasta.

Osa kustantajista oli sitä mieltä, että uusmediayrityksiltä puuttuu oppimateriaalialan erikoisosaaminen ja että tähän mennessä tuotetut tuotteet ovat olleet suhteellisen vaatimattomia. Uusmediayrityksinä, joista kuitenkin oli hyviä kokemuksia digitaalisen oppimateriaalin yhteistyötuotannoissa, mainittiin Sansibar, Everscreen Mediateam, To the Point Oy, Interaktiivinen Satama sekä Bitwit Oy.

Kustantajat ja Opetushallitus

Kustantajilla on hyvin hajanainen kuva Opetushallituksen roolista digitaalisen oppimateriaalin tuottajana. Osa kustantajista pitää OPH:ta kilpailijana, osa taas pitää sitä tärkeänä digitaalisen oppimateriaalin tuottajana nimenomaan sellaisella opetuksellisella sektorilla, jonka tarpeita kaupallisin periaattein toimivat yritykset eivät pystyisi täyttämään. Mielenkiintoa yhteistyöhön kuitenkin on, mikä tulisivat huomioida Opetushallituksessa ja opetusministeriössä määrärahoja kohdennettaessa.

Markkinakasvua ilman ulkomaista kilpailua?

"Suomen markkinoissa ei ole mediaseksikkyyttä"¹⁵

Kustantajat eivät koe kansainvälisiä tuotantoyrityksiä uhkana eivätkä näe siltä osin suurta muutosta markkinoilla vallitsevaan kilpailutilanteeseen. Syy tähän lienee se, että oppimateriaaleissa korostuvat maakohtaisuus sekä suomalaisen opetuskulttuurin ja vallitsevien opetusmetodien erikoisiantuntemus. Yrityksellä, josta voisi muodostua vakavasti otettava kilpailija, tulisi olla vahva osaaminen opetuksellisella alalla sekä toimiva kansainvälinen verkosto.

Kustantajat eivät näe vientimarkkinoita myöskään lähiaikojen kasvun lähteenä. Markkinatilannetta seurataan kuitenkin hyvin tarkasti.

Yhtenä — ehkä hieman yllättävänä — kilpailijana nähdään oppilaitokset, jotka tuottavat itse omaa oppimateriaaliaan. Sen sijaan uusmediayrityksiä, jotka toimivat digitaalisen oppimateriaalin markkinoilla, ei nähdä ainakaan tällä hetkellä kilpailijoina, vaan lähinnä alihankkijoina ja yhteistyökumppaneina.

Kustantajat olivat yksimielisiä siitä, että digitaalisen oppimateriaalin markkinat ovat voimakkaassa kasvussa. Teknisen infrastruktuurin nopea kehittyminen Suomessa edesauttaa markkinoiden kasvua, mutta toisaalta tekniikan nopea kehitys ja sen ennakoimisen vaikeus hankaloittavat alalla toimimista tai tekevät siitä ainakin hyvin alttiin muutoksille. Ongelmia aiheuttavat myös opettajien asenteet uutta opettamismetodia kohtaan sekä opettajien tietotekninen osaamistaso. Tarvittaisiin huomattavasti lisää täydennyskoulutusta uusista opetusmenetelmistä.

3.4 Uusmediayritykset

Pieniä, nuoria ja kasvavia yit yksiä

Tutkittujen uusmediayritysten liikevaihto oli vuonna 1997 keskimäärin 3,2 miljoonaa markkaa. Siitä reilu kolmannes muodostui digitaalisista oppimateriaaleista. Noin puolet liikevaihdosta muodostui yritys- ja organisaatioviestintään liittyvistä tuotteista, ja loput koostuivat kulttuuriin ja viihteeseen liittyvistä tuotteista.

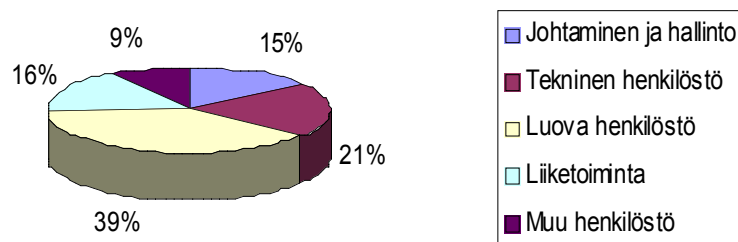
¹⁵ Haastateltu oppimateriaalikustantaja

Liiketoiminta on ollut kannattavaa. Yritykset uskovat kokonaisliikevaihtonsa kasvavan voimakkaasti seuraavien kahden vuoden aikana: vuosikasvun odotetaan olevan noin 70 %. Yritykset eivät ole toistaiseksi olleet aktiivisesti mukana vientimarkkinoilla, mutta uskovat ulkomaankaupan volyymin lisääntyvän jonkin verran jo seuraavien kahden vuoden aikana. Viennin osuus ei nouse ainakaan lähivuosina yli viidennekseen liikevaihdosta.

Paljon luovaa henkilöstöä

Tutkimukseen osallistuneet uusmediayritykset uskovat henkilöstönsä kokonaismäärän kasvavan seuraavien kahden vuoden aikana — voimakasta henkilöstön lisäystä ei kuitenkaan ole odotettavissa. Työtehtävien osalta henkilöstö jaettiin neljään pääryhmään: johto- ja hallinto-, tekniseen, luovaan sekä liiketoimintaan liittyvään (markkinointi, myynti, rahoitus, laskenta jne.) henkilöstöön (kuvio 9).

Kuvio 9: Henkilöstön jakautuminen työtehtävittäin, uusmediayritykset



Huomionarvoista on luovan henkilöstön suuri osuus suhteessa tekniseen henkilöstöön. Tutkittujen yritysten luovan henkilöstön osuus oli 39 % ja teknisen henkilöstön osuus 21 %. Coopers & Lybrandin¹⁶ tutkimustulosten mukaan New Yorkin uusmediakeskittymässä luovan henkilöstön osuus oli 18 % ja teknisen henkilöstön osuus 38 %. Ero johtunee tutkimuksen kohdistumisesta oppimateriaalituotantoon erikoistuneisiin yrityksiin. Tällä segmentillä voidaan olettaa luovuuden ja pedagogisen osaamisen merkitsevän enemmän kuin teknisen osaamisen.

Lähes kaikki tutkimukseen osallistuneet yritykset ilmoittivat digitaalisten oppimateriaalien tuottamisen olevan kannattavaa. Suurin osa ei ollut eri-

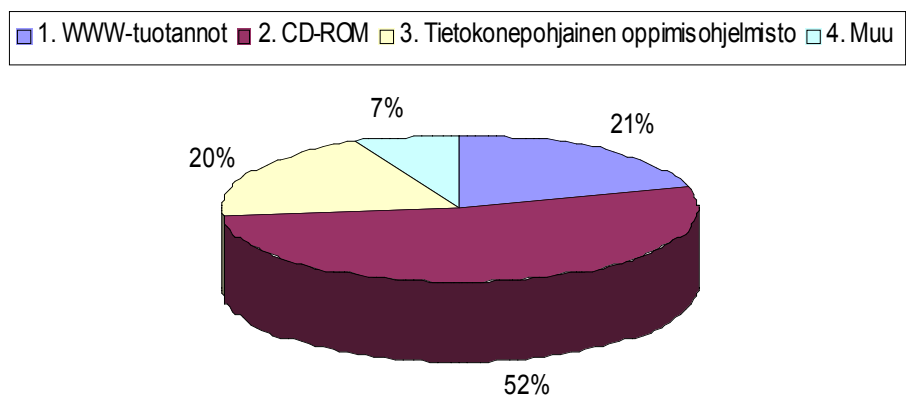
¹⁶ Coopers & Lybrand, 1997, s. 50

koistunut tuotannossaan millekään tietylle oppialalle eikä myöskään tehnyt tiivistä yhteistyötä muiden alan yritysten kanssa.

ROMmia ja tietoverkkoja

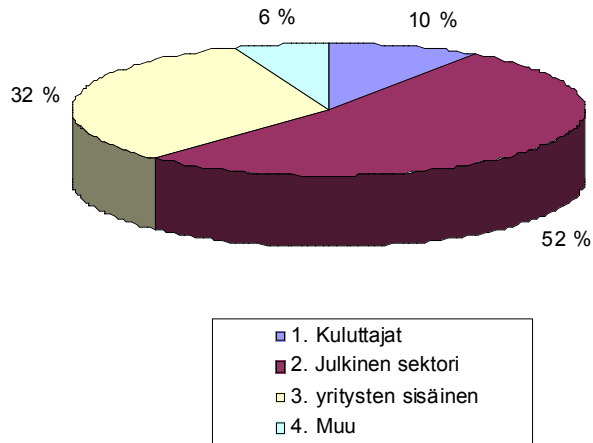
Tutkituista yrityksistä lähes kaikki olivat tuottaneet sekä CD-ROM- että verkkopohjaista oppimateriaalia. Tuotantojen painopiste on kuitenkin ollut CD-ROM-tuotannoissa. Kolme yritystä oli erikoistunut tietokonepohjaisten oppimishjelmistojen tuottamiseen (kuvio 10).

Kuvio 10: Tuotantojen jakautuminen teknisen ratkaisun mukaan



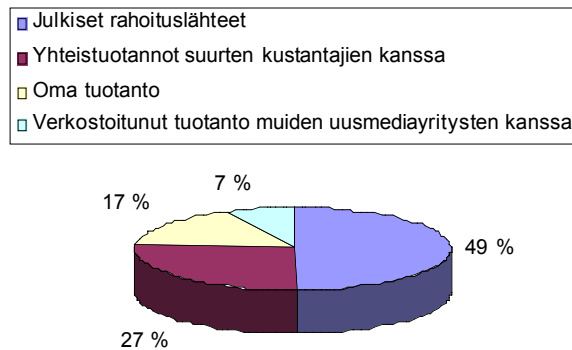
Tuotannosta suurin osa on tuotettu julkiselle sektorille. Toiseksi eniten oppimateriaalia on tuotettu yritysten sisäiseen käyttöön. Kuluttajille tuotettujen oppimateriaalien osuus on ollut vähäistä (kuvio 11).

Kuvio 11: Tuotantojen jakautuminen kohderyhmän mukaan



Uusmediayritysten tuotantojen rahoitus muodostui puoliksi julkisista rahoituslähteistä, neljäsosa tuotannosta tehtiin yhteistyössä suurten kustantajien kanssa ja oman tuotannon osuus oli noin kymmenesosa. Verkostoitunut tuotanto uusmediayritysten välillä oli vähäistä (kuvio 12).

Kuvio 12: Tuotantojen rahoituslähteet



Alla olevaan luetteloon on koottu tärkeimmät kustannuksia kuvaavat havainnot:

- Digitaalisen oppimateriaalin tuotantokustannukset vaihtelevat erittäin paljon tuotteen laajuuden, mediaintensiivisyyden ja teknisen ratkaisun mukaan. CD-ROM-tuotteen tuotantokustannukset vaihtelivat 80 000 markasta 250 000 markkaan. Verkkotuotteissa vaihteluväli oli 30 000—150 000 markkaa ja tietokoneavusteisissa opetusohjelmistoissa 100 000—1 500 000 markkaa.

- Verkkotuotteiden tuottaminen oli keskimäärin halvempaa kuin CD-ROM-tuotteiden ja tietokoneavusteisten opetusohjelmistojen. Keskimäärin verkkotuotteen tuotantokustannukset olivat noin 80 000 markkaa, kun CD-ROM-tuotteen valmistus maksoi noin 170 000 markkaa.
- Myös tuotannon kokonaiskesto on verkkotuotteissa lyhyempi kuin CD-ROM-tuotannoissa. Kun verkkotuotannon kokonaiskesto on keskimäärin 4,5 kuukautta, CD-ROM-tuotannoissa se on keskimäärin 10 kuukautta.
- Tuotantotiimit ovat olleet kohtalaisen pieniä. Tuotantoihin on sitoutunut keskimäärin 3 henkilöä.
- Lokalisoitavan tuotannon osuus oli sekä verkkotuotteissa että CD-ROM-tuotannoissa vähäistä, kun taas tietokoneavusteisissa opetusohjelmistoissa lokalisoinnin osuus oli 40 %.

Alihankinnan osuus tuotannoissa on ollut kohtalaisen vähäistä. Eniten alihankintaa on tehty CD-ROM-tuotannoissa, joissa keskimäärin 25 % kokonaisprosessista oli alihankintaa. Muissa tuotannoissa alihankinta oli vähäistä.

Uusmediayritysten digitaalisten oppimateriaalien tuotantoihin liittyvät kustannukset jakaantuivat taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2: Uusmediayritysten kustannusrakenne tuotantolajeittain

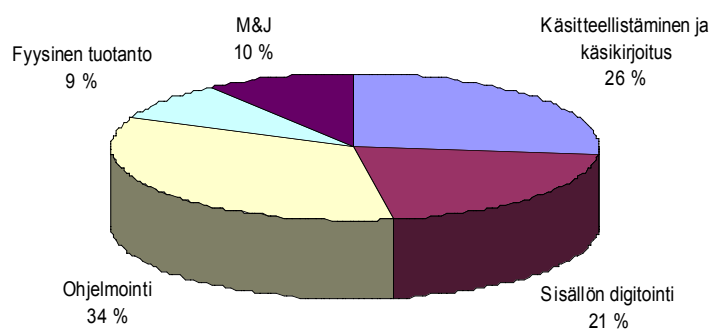
CD-ROM-tuotannot	Verkkotuotannot	Tietokoneohjelmistopohjaiset oppimisympäristöt
- Sisältö- ja tekijänoikeuskustannukset 9 %	- Sisältö- ja tekijänoikeuskustannukset 12 %	- Sisältö- ja tekijänoikeuskustannukset 20 %
- Henkilöstökustannukset 59 %	- Henkilöstökustannukset 62 %	- Henkilöstökustannukset 70 %
- Alihankinta 17 %	- Alihankinta 8 %	- Alihankinta 7 %
- Muut kustannukset 15 %	- Muut kustannukset 18 %	- Muut kustannukset 3 %

Digitaalisen oppimateriaalituotannon arvoketjumallia¹⁷ (ks. s. 4) on tässä tarkastelussa jäsennetty siten, että tuotantovaihe jakautuu kolmeen eri tekijään: digitointiin, ohjelmointiin ja fyysiseen tuotantoon.

¹⁷ European Commission DG XII/E, 1996, s. 316

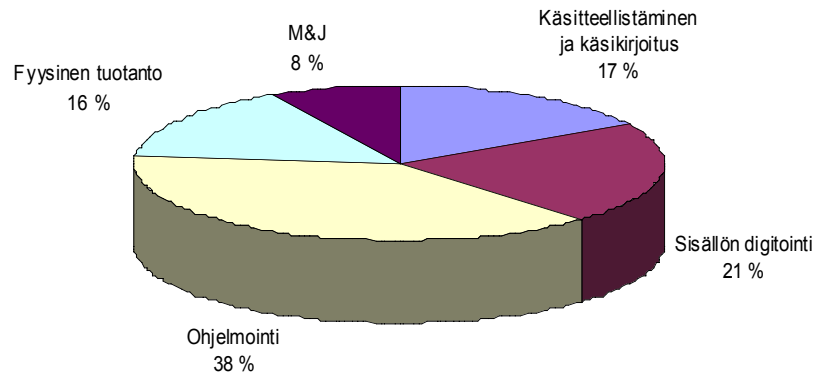
Kuvio 13 esittää uusmediayritysten kustannusrakenteen arvoketjun vaiheet CD-ROM-tuotannoissa. Suurimman kustannuserän muodostaa ohjelmointi. Tämä eroaa selkeästi perinteisten oppimateriaalikustantajien tilanteesta (vrt. kuvio 7, s. 25). Tämä johtuu selkeästi liiketoiminnan painotusten erilaisuudesta — kustantajat keskittyvät tuotannon koordinointiin, kun taas uusmediayritykset konkreettiseen tuotantoon.

Kuvio 13: CD-ROM-tuotantokustannukset arvoketjun eri vaiheissa; uusmediayritykset



Verkkotuotannoissa suurimman kustannuserän muodostaa ohjelmointi, tässä tapauksessa mitä ilmeisimmin HTML-ohjelmointi (kuvio 14). Tässäkin tulee selkeästi esiin liiketoiminnallisen keskittymisen erilaisuus verrattaessa rakennetta perinteisiin oppimateriaalikustantajiin (vrt. kuvio 8, s. 25). Uusmediayritykset keskittyvät tuotteiden luontiprosessiin, kun taas perinteiset kustantajat käyttäjien materiaalitarpaiden selvittämiseen ja niiden tyydyttämiseen.

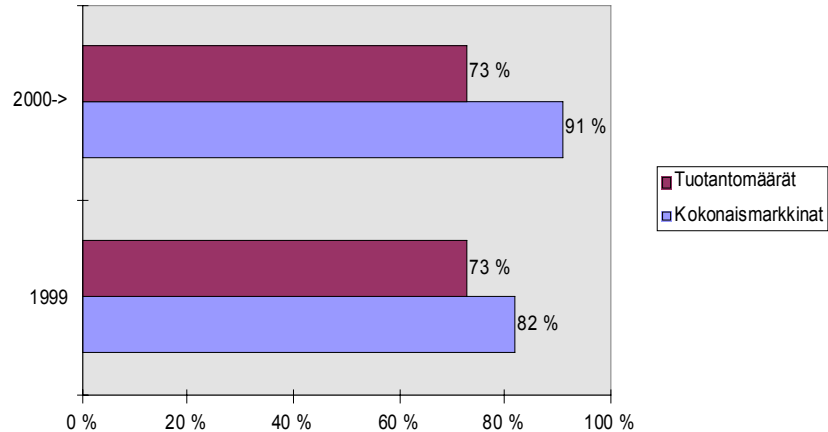
Kuvio 14: Verkkotuotantokustannukset arvoketjun eri vaiheissa; uusmediaryitykset



Voimakasta kasvua

Uusmediaryitykset uskoivat vahvasti digitaalisten oppimateriaalimarkkinoiden kasvuun. Kokonaismarkkinoiden ja tuotantomäärien uskottiin kasvavan keskimäärin noin 20–30 % vuodessa (kuvio 15).

Kuvio 15: Markkinakasvuun uskovien yritysten määrä

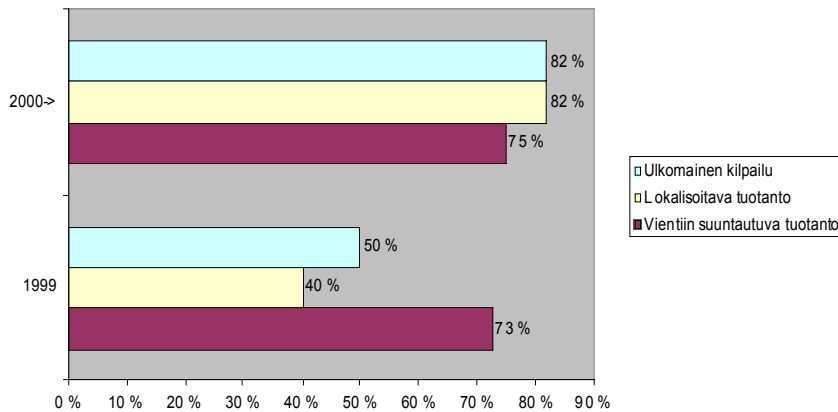


Uusmediaryitykset suhtautuvat tuotantokustannusten muuttumiseen ristiriitaisesti. Osa yrityksistä uskoo kustannusten kevenevän yli viidenneksellä, kun taas osa arvioi, että kustannukset lisääntyvät. Tuotantojen kannattavuuden uskottiin kuitenkin parantuvan.

Alan kansainvälistyminen tuli tutkimuksessa selvästi esiin. Ulkomaisen kilpailun uskotaan kiristyvän ja lokalisoitavien tuotantojen kasvavan etenkin vuodesta 2000 eteenpäin. Lisäksi kansainvälisten kustantajien

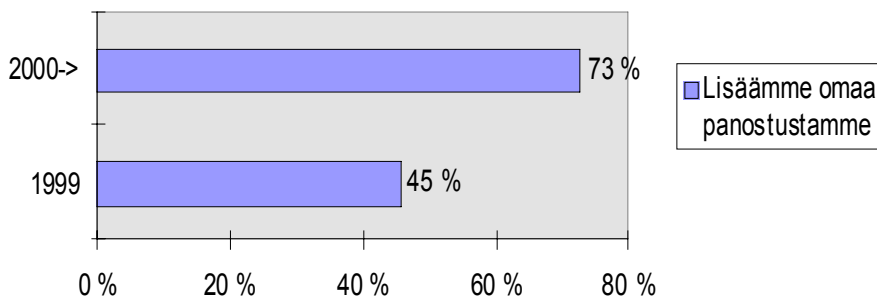
tuloa markkinoille pidettiin todennäköisenä. Toisaalta yritykset suuntaavat omaa tuotantoaan entistä enemmän ulkomaille (kuvio 16).

Kuvio 16: Kansainvälistymisen kasvuun uskovien yritysten määrä



Alan keskittymiseen ja pienten tuottajien erikoistumiseen uskottiin vahvasti. Omaan panostustaan digitaalisen oppimateriaalin tuotannossa yritykset ilmoittivat lisäävänsä pitkällä tähtäimellä selvästi (kuvio 17).

Kuvio 17: Oman panostuksen lisääntymiseen uskovat uusmediayritykset



Suurimpina ongelmina digitaalisen oppimateriaalin markkinoilla nähtiin asiakkaiden asiantuntemattomuus tilausvaiheessa, korkeat tuotantokustannukset, epätietoisuus loppukäyttäjien todellisista tarpeista sekä markkinoiden pienuus.

Julkiselta vallalta uusmediayritykset toivoivat selkeää pitkän aikavälin linjausta. Siinä tulisi ottaa kantaa tuotantojen rahoitus- ja kohdennuskysymyksiin sekä alan koulutustarpeisiin.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

4.1 Toimiala etsii muotoaan

Markkinat syntyvät, mutta hitaasti

“Hyvä opettaja kiinnostaa aina, missä mediassa tahansa”¹⁸

Digitaalisten oppimateriaalien **markkinat ovat selkeässä kasvussa**. Valtion tietoyhteiskuntaohjelmat toimivat tässä “veturina” ja kouluissa on kysyntää digitaalisille tuotteille. Kouluihin on viime vuosina hankittu huomattava määrä laitteistoja, joilla digitaalisten oppimateriaalien käyttäminen on mahdollista. Kokeiluprojekteja on toteutettu, ja käyttäjäkokeumuksiakin on kertynyt jo kohtuullisen paljon. Kuitenkin kasvulle on nähtävissä **kaksi merkittävää hidastetta** – tuotantojen rahoitus ja opettajien kriittinen asennoituminen uusiin digitaalisiin ympäristöihin.

Suomen koulujärjestelmä on koko 1990-luvun ollut voimakkaan kustannuskarsinnan kohteena. CD-ROM-tuotteet ja verkkotuotteet ovat hankintahinnaltaan kalliita verrattuina perinteiseen oppimateriaaliin. Koulut ovat usein joutuneet vetäytymään digitaalisen oppimateriaalin hankinnoista, koska tarvittavat varat olisivat pois koulun perusrahoituksesta. Täten vaikka tarvetta, kysyntää ja teknisiä mahdollisuuksia onkin digitaalisille tuotteille, **todellisuudessa hankinnat jäävät usein tekevämmäksi**.

Ehkä kriittisempi hidaste digitaalisten oppimateriaalimarkkinoiden kasvulle on asenteissa ja kriittisessä suhtautumisessa tuotteisiin. Oppimisen tärkein tavoite on ymmärryksen lisääminen luomalla positiivinen oppimiskokemus tai oppimisympäristö oppilaalle. Opettajat on koulutettu perinteiseen luokkaopetukseen ja samoin oppilaat ovat harjaantuneet tähän, ehkä hieman passiiviseen, oppimismuotoon. Digitaaliset oppimateriaalit edellyttävät lähes poikkeuksetta suurta aktiivisuutta käyttäjältään ja **opettajan roolin vaihtumista “pääroolin näyttelijästä näyttämön kuiskaajaksi”**.¹⁹ Opettajan roolin muuttumiseen

¹⁸ Tammelin, 1998

¹⁹ Tammelin, 1998

edellytetään uusia taitoja ja tietoja — tarvitaan täydennyskoulutusta. Tällaista koulutusta ei ole kuitenkaan ollut riittävästi tarjolla, eikä siihen ole suunnattu taloudellisia resursseja.

Nämä kaksi hidastetta tulevat vaikuttamaan digitaalisten oppimateriaalien markkinoihin siten, että **kasvu ei ole ainakaan aivan lähi-tulevaisuudessa volyymiltaan suurta**. Pidemmällä aikavälillä on nähtävissä, tutkimuksenkin valossa, että kasvu voimistuu.

Perinteiset oppimateriaalikustantajat johtavat kehitystä

"Parhaiden tuottajayritysten pako alalta on jo alkanut, ja oppimateriaalien tuotantoa uhkaa bulkkiutuminen."²⁰

Digitaalisten oppimateriaalimarkkinoiden ydinkilpailueduista tärkeimmiksi määritettiin arvoketjun alku- ja loppupää sekä suunnittelun, markkinoinnin ja jakelun hallinta. **Perinteisillä oppimateriaalikustantajilla** on hallussaan nämä molemmat vahvuudet, ainakin lähtökohtaisesti. Kustantajien sananvalta on siis suurin kehityksen suuntaamisessa uusiin tuotantoihin. Niillä on myös **mitä parhaimmat mahdollisuudet toimia tuotantoprojektien koordinoijina**.

Suomen mediat ja samalla siis kustannusala ovat **keskittymässä muutamien suurten yritysryhmien käsiin**. Suuntaus on selkeästi kohti mediateollista tuotantoa. Suomalaiset yritykset ovat varautuneet kansainvälisen kilpailun lisääntymiseen yksikkökokoja kasvattamalla ja lisäämällä kansainvälistä yhteistyötä. Oppimateriaalituotanto on lähes poikkeuksetta sidottu kunkin maan opetussuunnitelmaan ja kansallisiin erityispiirteisiin. Tästä johtuen on todennäköistä, että suomalaisten oppimateriaalikustantajien **kansainvälistyminen tulee pikemmin omistusrakenteiden muuttumisen** kuin esimerkiksi tuoteviennin kasvun kautta. Tällä tarkoitetaan siis 1) suomalaisten yritysten tekemiä yritysostoja ulkomailta tai strategisia liittoutumia ulkomaisten yritysten kanssa ja 2) ulkomaisten kustantajien tekemiä yritysostoja Suomessa.

Uusmedia-ala on syntynyt vasta muutaman viime vuoden aikana. Ala on nauttinut korkeasta imagosta ja tämä on heijastunut töiden hinnoitteluihin — aikaisemmin referenssityöhinnoinnilla, lähes omakustanteisesti, tehdyt uusmediatuotannot hinnoitellaankin nyt markkinahintaisesti, jopa ylihinnoitellen. Tärkeimpänä perustana tähän viljellään “kokonaisval-

²⁰ Tutkittu uusmediayritys

taisia liiketoimintaratkaisuja”. Yritysten into kohti konsultointiliiketoimintaa on viemässä niitä pois omasta ydinosaamisestaan — tavasta mediankäytöstä ja visuaalisen viestinnän hallinnasta sekä uusmediaan liittyvien työkalujen ansiokkaasta hallinnasta.

Pidemmällä aikavälillä on nähtävissä, että tämä kehitys ei voi jatkua — **uusmedia-alalla tapahtuu keskittymistä ja karsimista**. Lisäksi käsite uusmedia muuttuu muotoaan, siitä poistuu uutuuden mukanaan tuoma lisäarvo ja se tulee tavalliseksi, kuitenkin ominaispiirteiltään rikkaaksi, mediailmaisun keinoksi.

Uusmediayritysten rooliksi oppimateriaalimarkkinoilla on muotoutumassa **erikoistuminen digitaalisten oppimateriaalien tuotantoprosessin tiettyihin osa-alueisiin**. Monimutkaiset tuotannot edellyttävät osaamisen syvyyttä, jota uusmediayritykset voivat tarjota. Visuaalisen esittämisen hallinta ja ohjelmointiosaaminen ovat esimerkkejä tällaisista erikoisaluista. Tuotannoissa ongelmalliseksi voi muodostua se, että **yrityssegmentti (business-to-business) voi maksaa uusmediayrityksille huomattavasti suurempia korvauksia kuin julkiselle oppimissektorille suunnatuissa tuotteissa olisi mahdollista**. Tämä tilanne johtanee väistämättä siihen, että huippuosaajat keskittyvät muihin tuotantoihin kuin digitaalisiin oppimateriaaleihin.

Opetushallinnon ja muiden viranomaisten tulee pyrkiä ohjaamaan kehitystä strategisesti oikeaan suuntaan. Eri koulujen tulee pystyä tarjoamaan opiskelijoilleen tasa-arvoiset oppimisympäristöt, ja tässä Opetushallitus on avainasemassa. **Opetushallinto voisi toimia taloudellisena tukena** digitaalisissa ohjelmistohankinnoissa ja erityisesti täydennyskoulutusta suunniteltaessa.

Kohti tuotetarvasta julkaisemista

Digitalisoituminen mahdollistaa kaikille oppimateriaalikustantajille entistä tehokkaamman tiedonhallinnan organisoinnin. Erilaisia aineistoja — kuvaa, tekstiä ja videoleikkeitä — voidaan käsitellä samanlaisin menetelmin ja osana kokonaisprosessia. Oppimateriaaleihin voidaan entistä kokonaisvaltaisemmin tuoda interaktiivisia ja laajempia aineistokokonaisuuksia.

Oppimateriaalikustantajan liiketoiminta voikin muuttua entistä enemmän tiedostohallinnaksi, tiedon jalostamiseksi ja sen yhdistelemiseksi. Tuotevalikoimaan voivat kiinteästi kuulua perinteisten painettujen materiaalien lisäksi digitaaliset tuotteet. Voidaan olettaa, että suunta on

digitaalisessa julkaisemisessa kohti tutkimuksessa esiteltyä tuotevarastojulkaisemista — kustantaja parantaa sen avulla prosessihallintaansa ja saa parhaimmillaan samasta aineistosta suuremman hyödyn. Lisäksi tuotevarastojulkaiseminen mahdollistaa dynaamisemman reagoinnin markkinoiden tarpeisiin. Parhaimmillaan uusi tuote voidaan saattaa tuotevarastosta automatisoidun tuotantoprosessin avulla jopa päivässä.

4.2 Suositukset julkiselle vallalle

"Julkisen vallan tulisi taata entistä selkeämmin riittävät taloudelliset resurssit varsinaisen tuotannon kannattavaan järjestämiseen."

"Julkisella vallalla tulisi olla kehys, jonka puitteissa pyydetään määrittelyistä aiheista ehdotuksia ja tarjouksia. Nyt siltä puuttuvat strategia ja pitkäjänteisyys."²¹

Julkisen sektorin rooli oppimateriaalimarkkinoiden tukemisessa on epäselvä. Opetushallituksen tulisi miettiä tarkoin, **mitä tuotetaan, kenelle tuotetaan ja miksi tuotetaan** ja siten selkeyttää omaa rooliaan yhtenä markkinoilla toimivista tahoista. Strategiselle linjalle on suuri tarve, mikä tuli hyvin esille kaikilta tutkituilta organisaatioilta.

OPH:n tulisi **keskittyä erikoisoppimateriaalien tuottamiseen sekä oppilaitosten oppimateriaalitarpeiden kartoitukseen**. Erikoisoppimateriaalilla tässä tarkoitetaan sellaisia tuotantoja, joita ei olisi taloudellisesti muutoin kannattavaa toteuttaa, esimerkiksi erityisopetuksen materiaalit. Lisäksi OPH voisi **koordinoida oppimateriaalin tuotantoa Suomessa sekä toimia opettajien täydennyskoulutustarpeiden selvittäjänä ja toteuttajana**.

Julkinen valta voisi tukea oppilaitoksia **materiaalin ostoon varauilla rahastoilla**. Tukea ei tulisi siis kohdentaa suoraan yrityksille eikä oppilaitosten omaan materiaalin tuotantoon. Suora tuotantotuki voi johtaa kilpailutilanteen vääristymiin. Opetushallitus voisi toimia **opetus tuotteiden analyysoijana ja niiden suosittelijana**, esimerkiksi antamalla suositusmerkintänsä joillekin tuotteille, ei vain omilleen, ja tämän jälkeen promovoida niitä kouluille ja oppilaitoksille hillitysti.

²¹ Tutkittu uusmediayritys

43 Suositukset perinteisille kustantajille

Perinteisten oppimateriaalikustantajien ydinosaamisalueet digitaalisilla oppimateriaalimarkkinoilla ovat tuotannon arvoketjun alku- ja loppupäässä. Hallitsemalla tuotannon sisällön suunnittelun ja esimerkiksi oikeudet kuva-aineistoon sekä tuotteen markkinoinnin ja jakelun ne voivat menestyä oppimateriaalimarkkinoilla.

Digitaalisissa oppimateriaaleissa ollaan siirtymässä kohti verkkotuotteita ja tuotevarastojulkaisemista, jossa on kenties mielenkiintoisin kustantajien liiketoiminnan kehittämisaikaa. Tuotevarastojulkaisemisen avulla on mahdollista saavuttaa suurin mahdollinen hyöty omista ydinosaamisalueista. Samalla reagointi markkinoiden tarpeisiin tehostuu.

Kustantajien välinen yhteistyö on vähäistä. Suomen Kustannusyhdistyksen voisi toimia yhteistyötä kannustavana elimenä sekä kustantajien välisenä tiedon- ja ajatustenvaihtoforumina.

Perinteisten oppimateriaalikustantajien tulisi kiinnittää erityistä huomiota yhteistyö- ja alihankintapartnereiden erikoisosaamisen syvyyteen. Tässä kustantajan kannattaa hyödyntää vahvaa kokemustaan projekti-koordinaattorina. Kustantajan tulee tuntea omat vahvuutensa ja erottaa ne tuotantoprosessin osa-alueet, joihin omia resursseja ei ole järkevää kohdistaa.

Kansainväliset mediajätit tulevat väistämättömästi jossain vaiheessa myös Suomen markkinoille. Suomalaisten oppimateriaalikustantajien on varauduttava tähän kehitykseen **vahvistamalla strategista asemaansa sekä rahoitusrakennettaan**. Media-alan keskittyminen ja strategisten ryhmittymien välinen kilpailu lisääntyy. Suunta on kohti mediateollista tuotantoa.

4.4 Suositukset uusmediayrityksille

“Vain muutamat tulevat menestymään. Alalla on liikaa ns. yhden miehen yrityksiä, samoin optimisteja ja futuristeja. Mukana pysyminen yli 3 vuotta on vaikeaa.”²²

Uusmediayritysten tulisi **kehittää digitaaliseen julkaisemiseen liittyviä taitojaan syvyystasossa**, niin että ne voisivat tarjota ainutlaatuista osaamista asiakkailleen. Uusmediayritysten tulee tunnistaa omat ydinosaamisalueensa, joita useimmiten ovat visuaalisen ilmaisun ja digitaalisen tuotannon erityispiirteiden hallinta, ja perustaa erikoistumisensa siihen.

Vastaavasti yritysten tulisi **verkostoitua** keskenään siten, että vaikeatkin tuotannot onnistuvat yhteistyössä. Kilpailu tulee kiristymään entisestäänkin, ja uusmediayritysten välisessä pudotuspelissä vain hyvät asiakas- ja tuotantoverkostosuhteet hallitsevat yritykset menestyvät.

Digitaalisissa oppimateriaalituotannoissa uusmediayritysten kannattaa **panostaa suhteidensa hoitamiseen opetushallintoon ja perinteisiin oppimateriaalikustantajiin**, joilla on suurin päätäntävalta tuotannoista. Tässä uusmediayritysten kannattaa kiinnittää erityistä huomiota hinnoittelustrategiaansa. Kustantajat ovat, ainakin tällä hetkellä, hyvin varovaisia sen suhteen, mitä tuotannot voivat maksaa.

Digitaalisessa oppimateriaalituotannossa korostuvat **pedagoginen osaaminen ja sen integrointi tuotteeseen**. Tätä uusmediayritysten tulisi lisätä. Se että hallitaan graafisesti houkuttelevan yritysesityksen laadinta, ei takaa hyvää oppimistuotetta. Opettaja on kuitenkin viime kädessä se, joka päättää tuotteen käytöstä. Hänen osaamisensa tuominen mukaan lähes kaikkiin tuotantovaiheisiin on tärkeää.

²² Tutkittu uusmediayritys

5 LOPPUPÄÄTELMÄT

“Elämä on jatkuvaa oppimista ja sen tapahtumat parasta oppimateriaalia.”²³

Digitaalisten oppimateriaalien käytön yleistyminen on lähes välttämätöntä tietoyhteiskuntastrategian onnistumiseksi. Uudenlaisten oppimisympäristöjen syntyminen ja opettajan roolin muutokset ovat ajamassa koululaitosta murrokseen. Oppimisen pirstaloituminen ja kasvava informaatiotulva luovat tarpeen laadukkaille, valikoiduille oppimateriaaleille — sekä digitaalisille että perinteisille painetuille materiaaleille.

Digitaalisuus tuo uuden ulottuvuuden niin opiskeluun ja opettamiseen kuin oppimateriaalituotantoonkin. Tietokoneen välityksellä voidaan toteuttaa monia aikaisemmin lähes mahdottomalta tuntuneita oppimistilanteita, mutta kuitenkin tietokone yksinään ei takaa oppimistuloksia. Lisäksi tietotekniikkaa hyväksi käyttävä opetus vaatii entistä enemmän teknistä erikoisosaamista opetushenkilökunnalta.

Digitaalista oppimateriaalituotantoa ei voi yksiselitteisesti irrottaa käyttöympäristöstään. Tuotantoprosessia voidaan kuvata esimerkiksi tässä tutkimuksessa käytetyn arvoketjuanalyysin avulla. Tuottaja voi tehostaa tuotantoaan erilaisilla automaation tuomilla keinoilla, kuten esitetyllä tuotevarastojulkaisemisella. Tärkeintä seikkaa — oppimistulosten parantamista digitaalisen oppimateriaalin käytön avulla — ei kuitenkaan käsitelty tässä tutkimuksessa. On selvää, että vain oppimisprosessiin liittyviä seikkoja analysoimalla voidaan nähdä teknologiahuuman läpi. Oppiminen on ja pysyy yksilöllisenä suorituksena — oppimisen eri vaiheiden ymmärtäminen on digitaalisten oppimateriaalimarkkinoiden ydinkysymys.

²³ Haastateltu oppimateriaalituottaja, 1998

Lähdeluettelo

Kirjalliset lähteet

Carduso, Júlio A., "The Multimedia Content Industry: Strategies and Competencies", *International Journal of Technology Management*, Vol. 12, No. 3, 1996, s. 253—271

Edita Asiakaslehti, "Editan uusi elektroninen kustantamo esittäytyy", 1/1998, s. 10—11

European Commission DGXIII/E, "Electronic Publishing: Strategic Developments for the European Publishing Industry towards the Year 2000 — Europe's Multimedia Challenge, Main Report", ECSC-EEC-EAEC, Bryssel-Luxembourg, 1996

Helsingin kauppakorkeakoulu/Uusmediaryhmä & Taide-teollinen korkeakoulu/Koulutuskeskus (1997) "Uusmedia-teollisuus Suomessa", G-Print, 1997

Helsingin kauppakorkeakoulu/Uusmediaryhmä & Taide-teollinen korkeakoulu/Koulutuskeskus (1997) "Uusmedia-teollisuuden asiakkaat", G-Print, 1997

Helsingin kauppakorkeakoulu/Uusmediaryhmä & Taide-teollinen korkeakoulu/Koulutuskeskus (1998) "Uusmediaryritysten verkostoituminen ja tuotantoprosessit", G-Print, 1998

Kristiansen P. (1996), "On the Constitution of Economic Actors in Denmark" Kirjassa Whitley, R. ja Kristensen, P. (toim.) (1996). *The Changing European Firm*. London, Routledge, 1996

Lyytikäinen, Virpi, "Rakenteisuuden hyödyntäminen elektronisissa dokumenteissa: SGML-pohjaisen dokumentaation tutkimus ja käyttö Suomessa 1997", Tekes Teknologia katsaus 57/98, Paino Center Oy, Sipoo, 1998

Meyer, Marc H. & Zack, Michael H., "The Design and Development of Information Products", *Sloan Management Review*, Spring 1996, s. 43—59

Porter, Michael E. (1985) "Competitive Advantage — Creating and Sustaining Superior Performance", The Free Press, New York, 1985

Schmidt, Jürgen & al. teoksessa Blunden, Brian ja Blunden, Margot (1993), "The electronic publishing business and its market", IEPRC/Pira International, The Eastern Press Limited, Berkshire, 1994, s. 215—304

WSOY, pörssitiedote "WSOY, Sanoma Osakeyhtiö ja Helsinki Media sulautuvat", 15.5.1998, klo 11.00

Verkkolähteet ja sähköiset julkaisut

European Union Multimedia Action Group, 1997, MAG-PIE, “*Planning Information for Europe*”, <http://www.magnet.org/magpie/magpie.htm>, haettu 4.4.1998, raportti julkaistu syyskuussa 1997

Coopers & Lybrand & NYNMA, New York Media Association, “*Opportunities & Challenges of New York’s Emerging Cyber-Industry*”, <http://www.nynma.org/>, haettu 19.3.1998, raportti julkaistu lokakuussa 1997

Esitykset

Taina, Markus, “*Videoconferencing in Distance Learning*”, luento Tieturi Oy:n koulutustilaisuudessa: Videoneuvotteluratkaisut ja käytännön toteutukset, Helsinki, 29.1.1998

Tammelin, Maija, “*Verkkopedagogiikka*”, luento Helsingin kauppakorkeakoulun opetuksen innovaatiokeskuksen koulutusseminaarissa, Helsinki, 13.5.1998

Haastattelut

Opetushallitus, Liisa Lind ja Erkki Luoma-Aho, 2.4.1998, Helsinki

Otava, Ilkka Nousiainen, 27.4.1998, Helsinki

Helsinki Media, Helena Raulos, 5.5.1998, Helsinki

Edita, Junno Kaarna, 5.5.1998, Helsinki

WSOY, Hannu Laukkanen, 15.5.1998, Helsinki

Tutkitut uusmediayritykset

Abako Mediat Oy

Alda Media Oy

Alfasoft Oy

Arts & Minds Oy

Everscreen Mediateam

Oppomedia Oy

Promentor Solutions Oy

RTS Multimedia Oy

Terra Nova Visuals Oy

Tietovalta Oy

To The Point Oy

Liite 1: Teemahaastattelurunko

Perinteiset oppimateriaalikustantajat

Taustatiedot

Missä asemassa toimitte yrityksessänne ja mikä on tarkka toimenkuvanne?

Onko teillä henkilökohtaista kokemusta digitaalisten oppimateriaalien tuotannosta ja jos on, niin minkälaista?

Mikä on näkemyksenne digitaalisten oppimateriaalien markkinoilla tällä hetkellä vallitsevasta kilpailutilanteesta?

Miten yrityksenne seuraa markkinoiden kehittymistä ja muuttumista?

Toteuttajat

Millaisena näette digitaalisen kustantamisen suhteen perinteiseen oppimateriaalikustantamiseen?

Miten digitaalisen oppimateriaalin tuotanto on organisoitu yrityksessänne?

Millaista digitaalista oppimateriaalia olette tuottaneet? Kuinka suuri osuus näistä tuotannoista on suunnattu julkisen koulutusjärjestelmän käyttöön?

Millaisissa digitaalisissa tuotannoissa on ollut toimintanne pääpainopiste viime aikoina? Millaiseen tekniseen käyttöympäristöön tuotteita on luotu (CD vs. WWW)?

Onko tuotantojenne painopiste tietyillä oppialoilla? Jos vastaus on myönteinen, niin mikä on erikoistumisen peruste.

Tuotantoprosessi

Mitkä tahot vaikuttavat tuotantoprosessin aloittamiseen ja miten?

Mihin asioihin perehdytään ennen tuotannon aloittamista?

Miten tuotantotiimi muodostetaan ja mikä on tiimin johtajan rooli tuotannossa?

Entä käsikirjoittajan?

Millaisia ominaisuuksia johtajalla/työryhmällä tulee olla?

Miten varsinainen tuotantoprosessi etenee ja mitä vaiheita siinä voidaan erottaa?

Kuinka kauan digitaalisen oppimateriaalin tuotanto kestää keskimäärin? Miten eri työvaiheet jakautuvat tässä ajanjaksossa?

Kuinka laajaa on yhteistyö muiden tuottajien / toteuttajien kanssa (OPH etc.) ja missä vaiheessa sitä tapahtuu?

Mikä on alihankinnan osuus tuotantoprosessissa? Mitkä osiot alihankitaan tai voidaan alihankkia?

Miten digitaalisten oppimateriaalien markkinointi ja jakelu on toteutettu?

Rahoitus- ja kustannusrakenne

Miten digitaalisen oppimateriaalin tuotanto rahoitetaan — omarahoitteinen, EU, rahastot, yhteistuotanto, julkisrahoitus, riskirahoitus jne?

Kuinka pitkä on sitoutuneen pääoman takaisinmaksuaika digitaalisissa oppimateriaalituotannoissa? Entä tavallisissa oppimateriaalituotannoissa?

Miten määritellään kannattavuus digitaalisissa oppimateriaalituotannoissa?

Ovatko toteutetut tuotannot olleet näillä mittareilla kannattavia?

Onko mielestänne määriteltävissä yhteistä liiketoimintamallia digitaalisessa oppimateriaalituotannossa — jos on, niin millainen? Eroaako tämä malli jollain tapaa perinteisen oppimateriaalituotannon liiketoimintamalleista?

Vertailkaa perinteisen ja digitaalisen oppimateriaalin tuottamiseen liittyviä kustannuksia keskenään. Missä ovat suurimmat erot ja yhtäläisyydet?

Tulevaisuus

Miten digitaalisen oppimateriaalin markkinat kehittyvät vuonna 1999, entä vuodesta 2000 eteenpäin?

Lisäättekö omaa panostustanne digitaalisen oppimateriaalin tuotantoon a) lyhyellä b) pitkällä tähtäimellä? Jos kyllä, niin miten? (Panostus = henkilöstö, pääoma)

Lisäävätkö suuret kansainväliset kustantajat vaikutusvaltaansa markkinoilla? Miten?

Suuntaatteko tuotantojanne enemmän kansainvälisille markkinoille? Mille markkinoille?

Mitkä näette suurimpina ongelmakohtina digitaalisiin oppimateriaaleihin liittyvässä liiketoiminnassa? Mitkä ovat vahvuutenne?

Mitkä ovat suurimmat mahdollisuudet ko. markkinoilla, entä uhat?

Keskittyykö toimiala yhä harvempien toimijoiden käsiin? Mikä on pienien yritysten rooli markkinoilla?

Miten alan yritysten omistusrakenne kehittyy? Kuinka organisoitte oman tuotantonne jatkossa?

Miten tuotannon kustannusrakenne muuttuu a) lyhyellä b) pitkällä tähtäimellä?

Mitkä ovat tärkeimmät nähtävissä olevat teknologiset kehityssuunnat ja miten olette varautuneet niiden hyödyntämiseen?

Määritellä oma roolinne digitaalisten oppimateriaalien kehittämisessä tulevaisuudessa.