

# Internet/World Wide Web -pohjaiset oppimisympäristöt ja oppiva organisaatio

*Tuomo Paakkanen*

## ABSTRACT

*Internet/WWW -based learning environments and the learning organization*

In this article I will aim at describing the context of Internet/WWW -based learning environment. The purpose of the article is to clarify some complex relationships of modern learning environment and learning organization by constructing a general framework for Internet/WWW -based Learning Environment. The article is based mainly on experiences collected in Tampere University of Technology, Digital Media Institute, Hypermedialaboratory (ETÄKAMU and A&O - projects). The concept of Internet/WWW -based learning environment is defined as an entity of materials and functions used with web browsers. The learning environment is based on four main areas, which are integrated into one information system. The four areas consist of 1) administration tools, 2) actual learning materials, 3) communication and groupwork tools and 4) cognitive tools with information systems and applications. The modern learning environment is a complex system which involves many different dimensions. This paper considers five different perspectives which are technical, pedagogical, socialpsychological, organizational and business perspectives. Taking all of these dimensions into consideration is vital for achieving a successful learning system. The concepts of the learning organization are based on systemic thinking model of Peter Senge (5 disciplines) which can be supported with Internet/WWW -based learning environment.

**Keywords:** Internet/WWW -based learning environment, Open learning environment, Virtual learning environment, Learning organization, Organizational learning, Knowledge Management, Knowledge creation

## 1 JOHDANTO

Viime vuosina erityisen voimakkaana jatkunut Internet-tietoverkon käyttäjämäärän kasvu on johtanut tietoverkkojen uudenlaisten sovellusalueiden hyödyntämiseen myös opetuksessa. Internet/World Wide Web -pohjaiset oppimisympäristöt (myöhemmin Internet/WWW -pohjaiset oppimisympäristöt) ovat tuoneet organisaatioille uudenlaisia mahdollisuuksia kytkeä oppiminen niiden toimintaan. Uusien oppimisympäristöjen yleistymiseen on vaikuttanut mm. organisaatioiden talous- ja toiminta-alueiden globalisoituminen ja kansainvälistyminen, maailmanlaajuiset megatrendit, yhteiskuntapolitiittiset näkemykset ja työelämän uudet haasteet (ks. Auer & Pohjonen 1995, 18).

Tämän artikkelin tarkoituksena on kuvata yleisellä tasolla mitä Internet/WWW -pohjaiset oppimisympäristöt ovat, millaisia näkökulmia niiden hyödyntämiseen liittyy ja kuinka ne kytkeytyvät ns. oppivan organisaation keskeisiin periaatteisiin. Oppivan organisaation viitekehiksenä käytetään Sengen (1990) esittämää mallia. Nykyisellään Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt rakentuvat pääpiirteittäin samanlaisten teknisten ja toiminnallisten ratkaisujen varaan ("best practices"). Kyseiset oppimisympäristöt voidaan nähdä organisatorisina innovaatioina, joskin niiden olemassaolo voidaan tulkita nykyisellään yhä useammin myös strategiseksi välttämättömyydeksi. Tosin niiden merkitys saattaa vaihdella suuresti eri tyyppisissä organisaatioissa. Yleisesti ajatellaan, että uusista oppimisympäristöistä olisi eniten hyötyä tietointensivisissä ja voimakkaan muutosprosessin alaisuudessa olevissa organisaatioissa. Internet/WWW -pohjaisia oppimisympäristöjä hyödynnetään yleisesti erilaisten oppimisprosessien toteuttamis- ja kehittämisvälineinä, mutta niiden soveltamisalue ei ole rajattu pelkästään oppimiseen ja oppimisprosesseihin, vaan ympäristöjä voidaan hyödyntää huomattavasti laajemmissa

konteksteissa, kuten esimerkiksi palvelu- tai tietämyksenhallintaympäristöinä. Niitä voidaan integroida myös välittömästi organisaatioiden toimintaan ja esimerkiksi sen arvoketjuihin.

Markkinoilla on nykyisellään useita kaupallisia Internet/WWW -pohjaisia oppimisympäristötuotteita. Lisäksi "uusia oppimisympäristöjä" kehitetään hyvin yleisesti organisaatioiden sisällä sekä erilaisissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa. Suomessa tällaisia hankkeiden tuotoksia ovat mm. Tampereen teknillisen korkeakoulun Hypermedialaboratorion A&O -oppimisympäristö, Turun yliopiston Workmates, Joensuun yliopiston REM sekä Taideteollisen korkeakoulun Future Learning Environment. Kaupallisista Internet/WWW -pohjaisista oppimisympäristötuotteista yleisimmin tunnettuja ovat Lotus LearningSpace, WebCT, Blackboard, Virtual-U ja TopClass. Alalle on tyypillistä, että se kehittyy nopeasti ja uusia tuotteita ilmestyy jatkuvasti markkinoille.

Tampereen teknillisen korkeakoulun Digitaalisen median instituutin Hypermedialaboratoriossa (TTKK:n Hypermedialaboratorio) on tutkittu erilaisten oppimateriaalien ja opetusmenetelmien soveltuvuutta verkostoituneeseen tietokoneavusteiseen opetukseen. TTKK:n Hypermedialaboratorio on ollut näkyvästi esillä Etäopetus multimediaverkoissa (ETÄKAMU) – tavoitetutkimushankkeessa, jonka keskeisenä tuotoksena on syntynyt mm. Teknologian tutkimuskeskuksen julkaisema suhteellisen laajasti alaa kartoittava "Etäopetus multimediaverkoissa" –julkaisu (Ruokamo & Pohjolainen 1999b). "Etäopetus multimediaverkoissa -hankkeen tavoitteena on ollut tutkia, kehittää ja arvioida etäopetukseen soveltuvia avoimia oppimisympäristöjä, joiden toteutuksessa hyödynnetään tietotekniikkaa" (Ruokamo & Pohjolainen 1999a, 6). TTKK:n Hypermedialaboratoriossa on toteutettu useita erillisiä pilottihankkeita, joita kaikkia on yhdistänyt Internet-tietoverkkoon pohjautuva teknologia. ETÄKAMUn eri pilottiohjelmat ovat suunnautuneet erilaisille opetusalueille, kuten esimerkiksi kielten (Venäjää verkossa), viestinnän (Viestinnän opiskelijat verkossa), tilastomatematiikan (Pythagoras), ympäristötietouden (Ympäristöverkko) sekä yritys-koulutuksen (Henkilöstökoulutusta verkossa, Henkilöstökoulutus globaalissa yrityksessä) opetukseen. TTKK:n Hypermedialaboratoriossa kehitetyissä Internet/WWW -pohjaisissa oppimisympäristöissä on hyödynnetty monipuolisesti erilaisia tietotekniikkaan

painottuvia opetusmenetelmiä sekä tietoteknisiä opetusvälineitä (ks. Ruokamo & Pohjolainen 1999b).

Nykyisellään ETÄKAMU -tutkimushanke jatkuu "Avoin Oppimisympäristö (AO)" –tavoitetutkimushankkeena (<http://matwww.ee.tut.fi/ao>). Tämä kirjoitus perustuu pääsääntöisesti edellä esitetyistä tutkimus- ja kehittämishankkeista saatuihin kokemuksiin ja tutkimustuloksiin. Tarkoituksena on ollut kehittää Internet/WWW –pohjaisille oppimisympäristöille viitekehys, jonka pohjalta kyseistä ilmiötä voidaan tarkastella ja kehittää. Vaikka kyseisiä oppimisympäristöjä on tutkittu paljon, niin vieläkin oppimisympäristöjen kokonaisvaltainen viitekehys on epämääräinen ja jäsentymätön. Tältä osin kirjoitus on luonteeltaan ongelma- aluetta jäsentävä, selkiyttävä ja kartoittava. Viitekehysten rakentaminen on välttämätöntä, jotta Internet/WWW –pohjaisia oppimisympäristöjä voitaisiin arvioida. Tässä yhteydessä kyseisten oppimisympäristöjen viitekehys suhteutetaan oppivan organisaation viitekehykseen.

## 2 INTERNET/WWW -POHJAISET OPPIMISYMPÄRISTÖT

### 2.1 *Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön rakenne*

Auer ja Pohjonen määrittelevät oppimisympäristön yleisesti siten, että se "on opiskelun kokonaisvaltainen toimintaympäristö, johon kuuluvat muun muassa oppijat, kouluttajat, oppimisenäkemykset, toimintamuodot, oppimislähteet, tekniikka ja media". Käsitteellä uusi oppimisympäristö viitataan uusien pedagogisten, koulutuspoliittisten ja teknologisten näkemysten vakiintumattomaan käytäntöön, joka sisältää runsaasti innovatiivisia, kokeiltavana olevia aineksia (Auer & Pohjonen 1995, 14). Alan tutkimuksissa ja kirjallisuudessa Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö on yleisesti liitetty käsitteisiin "avoin oppimisympäristö", "multimedia-pohjainen oppimisympäristö", "hypermedia-pohjainen oppimisympäristö", "uusi/moderni oppimisympäristö", "verkostoitunut oppimisympäristö" ja "kollaboratiivinen oppimisympäristö". Määrittelyjä yhdistävänä tekijänä on ollut pääsääntöisesti multimediapohjainen, verkostoitunut tietotekniikka,

jonka välityksellä voidaan opiskella itseohjautuvasti yksin (itseopiskelu) tai yhteistoiminnallisesti yhdessä (kollektiivinen/kommunikaatiivinen oppiminen) (ks. Ruokamo & Pohjolainen 1999a, 6).

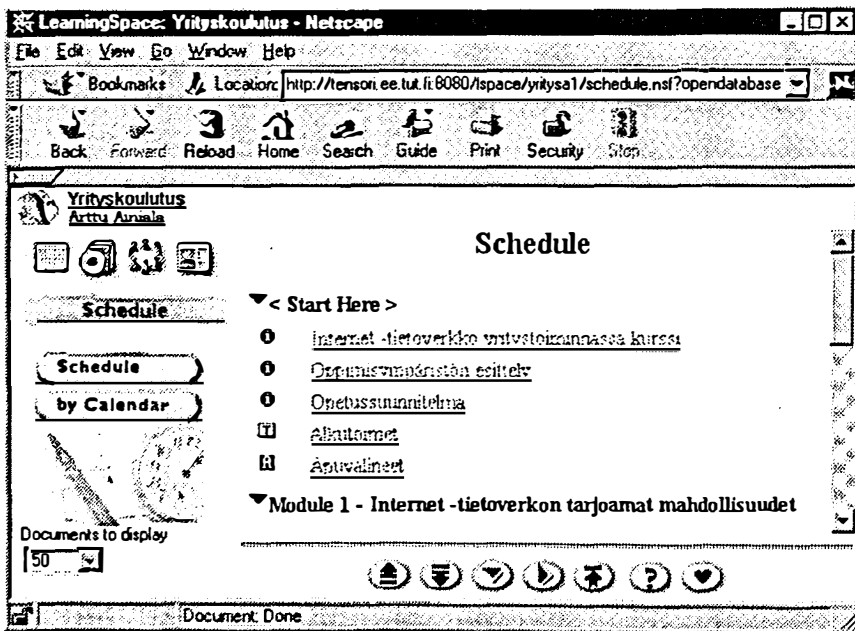
TTKK:n Hypermedialaboratorion Avoin Oppimisympäristö –hankkeessa avoimella oppimisympäristöllä tarkoitetaan ”hypermedia-perusteista oppimisympäristöä, jota voidaan käyttää tietoverkkojen, erityisesti Internetin välityksellä, ja joka tukee sekä itseohjautuvaa että yhteistoiminnallista oppimista” (Pohjolainen ym. 1999, 67). Tässä yhteydessä Internet/WWW –pohjaisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan oppimisympäristöä, joka rakentuu oleellisilta osiltaan Internet-tietoverkon infrastruktuurille ja siihen kytkeytyville World Wide Web –palveluille. Tällaisille oppimisympäristöille on ominaista, että niitä käytetään ja hyödynnetään selainohjelmistojen sekä niihin kytkettävien apuohjelmien (Plug-In-ohjelmistojen) välityksellä. Nykyisellään yleisimmät Internet-selainohjelmistot ovat Microsoftin Internet Explorer sekä Netscapen Navigator/Communicator.

Oppimisympäristö voi olla rakenteellisesti ja

toiminnallisesti avoin tai suljettu järjestelmä. Avoimella oppimisjärjestelmällä viitataan esimerkiksi kaikkien oppilaiden mahdollisuuteen osallistua ympäristössä järjestettyyn opetukseen tai muuhun toimintaan (esim. julkinen palvelu), kun taas suljettu järjestelmä voi olla teknologiarytymisen tarkoin suojattu tutkimusprojekti, jonne vain rajatulla osallistujajoukolla on pääsy.

Kuviosta 1 voidaan nähdä Lotus LearningSpace Forum -oppimisympäristön ”Schedule” -alue, josta ilmenee oppimateriaalin yleinen rakenne. ”Schedule” -alue toimii kurssin ”tiekarttana” tai oppimisprosessin runkona. Vasemmassa yläreunassa on kuvattu kurssin nimi (yrityskoulutus) ja osallistuja, joka on autentisoitu (järjestelmän tunnistama). Ruudun vasemmassa reunassa on kuvattu (neljä ikonia) LearningSpace -oppimisympäristön toiminta-alueet ”Schedule”, ”MediaCenter”, ”CourseRoom” ja ”Profiles” sekä keltaiset näkymäpainikkeet (”Schedule”, ”by Calendar”). Oppimisympäristöä voidaan hyödyntää selainohjelmiston avulla (kuviossa 1 Netscape Communicator).

Internet/WWW -pohjaisissa oppimisympäristöissä on kysymys myös tietoresurssien hallin-



Kuvio 1. Lotus LearningSpace, Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö.

nasta. Tietoresurssien hallinta (information resource management) on määritelty tietojärjestelmätieteissä mm. seuraavalla tavalla: "Information systems, data processing, telecommunications, information management, and all of the hardware, software, and data communications technologies that support information exchange." (Reponen 1996). Tietokonepohjaisen oppimisympäristön keskeisimmät elementit koostuvat tiedosta, tietämyksestä ja niihin kytkeytyvästä kommunikaatioteknologiasta. Tässä yhteydessä Internet/WWW-pohjainen oppimisympäristö ymmärretään verkostoitumista tukevana informaatiojärjestelmänä.

## 2.2 Internet/WWW -oppimisympäristön tarkastelunäkökulmat

Internet/WWW-pohjaiseen oppimisympäristöön liittyy useita eri ulottuvuuksia ja tarkastelunäkökulmia, jotka tekevät tutkimuskohteesta luonteeltaan monitieteellisen. Mikään yksittäinen näkökulma yksistään ei selitä riittävällä tarkkuudella kyseisten oppimisympäristöjen toimivuutta opetus- ja tiedonhallintavälineenä. Uusien oppimisympäristöjen käytössä ja hyödyntämisessä kohdataan usein tiettyjä perusongelmia, joiden pohjalta tämän artikkelin tarkastelunäkökulmat on valittu. Näkökulmat (joista jokainen esitellään erikseen) ovat

- tekninen,
- pedagoginen,
- sosiaalipsykologinen,
- organisatorinen sekä
- liiketaloudellinen näkökulma.

### a) Tekninen näkökulma

Tekninen näkökulma on keskeinen, koska Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt pohjautuvat tekniselle infrastruktuurille, joiden päälle oppimisympäristön palveluita ja toimintoja voidaan rakentaa (vrt. Pohjolainen ym. 1999, 65). Kyseiset oppimisympäristöt perustuvat asiakas/palvelin -arkkitehtuurille, jolla tarkoitetaan tässä yhteydessä rakenteiden ja toimintojen samanaikaista hajauttamista sekä keskittämistä. Tällöin oppimisympäristö voi hyödyntää sekä keskitettyjen että hajautettujen tietojärjestelmien

vahvoja ominaisuuksia.

Internet-tietoverkon infrastruktuuri perustuu TCP/IP -protokollalle (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), joka tarjoaa alustan World Wide Web -palveluille. World Wide Web palvelut ovat erityisesti tekniseen tiedonsiirtoon ja yhteyksikäyttöön liittyviä palveluita, joista keskeisimpiä ovat HTTP, FTP, NEWS ja GOPHER. WWW-dokumenttien tärkein esitysmuoto on HTML -kuvauskielellä (Hypertext Mark-Up Language) kirjoitetut merkkipohjaiset dokumentit (ks. Multisilta 1997, 101), joita voidaan hyödyntää selainohjelmiston välityksellä.

Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt ovat monessa suhteessa riippuvaisia tietotekniikka- ja -liikennealan teknisestä kehityksestä. Teknologian nopea kehittyminen on johtanut siihen, että aivan viimeisimpiä innovaatioita ei pystytä useinkaan siirtämään käytäntöön muuten kuin erillisinä pilotti- ja testiversioina. Tämä on johtanut osaltaan siihen, ettei oppimisympäristöistä ole olemassa mitään yksiselitteistä rakenne- tai toimintamallia. Nykyisellään tekniikkaa ei ole koettu enää niin rajoittavana tekijänä kuin aiemmin, jolloin tietojärjestelmiä on kehitetty lähes yksinomaan tekniikan asiantuntijoiden ehdoilla. Nykyisellään oppimisympäristöjen kehittämiseen osallistuu laaja-alaisesti eri tieteenalojen ja ammattiryhmien edustajia.

### b) Pedagoginen näkökulma

Tietokoneavusteinen ja verkostoitunut opetus on luonteeltaan erilaista kuin perinteisesti järjestetty luokkamuotoinen tai luentotyypinen opetus, johon oppilaat/työntekijät ovat jo aikaisemmin tottuneet ja sosiaalistuneet. Tietoa siitä, miten uusille tekniikoille ja teknologioille perustuvissa oppimisympäristöissä tulisi opiskella, on suhteellisen vähän. Tämä asettaa erityisiä haasteita opetuksen suunnittelulle ja toteutukselle.

Viime vuosina opetusteorioissa ja -menetelmissä on laadukkaan oppimisen malliksi nousut ns. konstruktivistinen oppimiskäsitys. Konstruktivistiselle oppimiselle on ominaista, että oppilas rakentaa uutta tietämystä ja ymmärrystä aiempien kokemuksiansa pohjalta. Konstruktivistisessa oppimisprosessissa lähtökohtana on aktiivinen opiskelija ja se mitä opiskelija tekee (vrt. Helakorpi & Olkinuora 1997, 108).

TTKK:n Hypermedialaboratoriossa oppimisympä-

päristön pedagoginen arviointikriteeristö on rakentunut oppimisen seitsemän ominaisuuden tai ulottuvuuden pohjalta, jotka ovat (Ruokamo & Pohjolainen 1999a, 7; vrt. Jonanssen 1996):

- 1) konstruktivisuus - tiedon rakentaminen aikaisemman pohjalta,
- 2) aktiivisuus - oppijan aktiivinen rooli,
- 3) yhteistoiminnallisuus - oppijat työskentelevät yhdessä,
- 4) intentionaalisuus - opiskeluprosessi on tavoitteellinen ja sillä on päämäärä,
- 5) kontekstuaalisuus - ongelmilla ja oppimisprosesseilla on viitekehys,
- 6) siirtovaikutus - opitun tiedon soveltaminen eri tilanteissa,
- 7) reflektiivisyys - oppijat arvioivat oppimaansa ja oppimistarpeitaan.

Konstruktivistista ajattelutapaa voidaan pitää luonnollisena toiminnoissa, joissa itsenäinen työn tai tehtävän suunnittaja on oman tehtävänsä paras asiantuntija. Opettajan tai ohjaajan roolina on pikemminkin ohjata oppilasta siihen, kuinka hän voi päästä opetustavoitteeseensa kuin jakaa opiskelijalle suoraan tietoa.

Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö tukee itsenäistä, itseohjautuvaa opetusta sekä kollektiivista yhteistoiminnallista opiskelua. Paakkolan mukaan itseopiskelu koostuu itseopiskelun tukemisesta rajoitetun vuorovaikutuksen avulla, sekä materiaaleista, jotka on suunnattu itseopiskeluun (Paakkola 1991). Yhteistoiminnallisella oppimisella on tarkoitettu oppimistilanteen järjestämistä siten, että osallistujat toimivat ryhmissä ja sitoutuvat toimimaan yhdessä pyrkien mahdollisimman hyviin henkilö- ja ryhmäkohtaisiin oppimistuloksiin (Ruokamo & Pohjolainen 1999a, 8). Yhteistoiminnalliselle, kollaboratiiviselle opiskelulle on tyypillistä osallistujien kesken tapahtuva kommunikaatio. Kommunikatiivisesta oppimisesta on puhuttu paljon, mutta kuvauksia esimerkiksi siitä, millaisia vuorovaikutussuhteidentulisi olla, ei ole juurikaan esitetty (Helakorpi & Olkinuora 1997, 109).

Oppimisympäristöjä arvioitaessa joudutaan huomiota kiinnittämään opetusprosesseihin, joita ympäristössä toteutetaan. Erityinen huomio kohdistuu vallitseviin opetusteorioihin ja -käytäntöihin, jotka ovat kokeneet merkittäviä uudistuksia traditionaaliseen opetukseen verrattuna. Yleisesti on todettu, että Internet/WWW -pohjainen

oppimisympäristö voi tukea hyvin erilaisia oppimisprosesseja, kuten esimerkiksi projektioppimista, kurssimuotoista opetusta tai materiaalikeskeistä oppimista.

### c) Sosiaalipsykologinen näkökulma

Internet/WWW -pohjaisten oppimisympäristöjen hyödyntämiseen ja käyttöön liittyy paljon sosiaalipsykologisia tekijöitä. Sosiaalipsykologinen näkökulma korostaa oppimisympäristössä toimivan yksilön suhdetta ryhmiin, organisaatioon ja laajemmin verkostoihin. Oppimisella ja tiedolla on erilainen merkitys eri konteksteissa ja eri rooleissa oleville henkilöille (Allee 1997, 87). Yksilöiden välinen kommunikointi, yhteistoiminta, viestintä ja ryhmänmuodostus ovat keskeisiä sosiaalipsykologian ongelma-alueita kyseisissä oppimisympäristöissä. Sosiaalipsykologinen näkökulma on erittäin keskeinen siirrettäessä Internet/WWW -pohjaista oppimisympäristöä käytännön koulutukseen ja opetukseen. Käytäntö on osoittanut, että oppimisympäristön tekninen rakenne ja hyvät suunnitelmat eivät yksistään niitä toimivien oppimisprosessien käynnistämiseen ja ylläpitoon. Uusien työmenetelmien ja teknologioiden siirtäminen organisaatioon vaatii tärkeitä johtamistaitoja (Leonard 1995, 4-5).

Erilaisten oppimisympäristöjen toimijat, kuten esimerkiksi opiskelijat tai työntekijät ovat sosiaalistuneet erilaisiin organisaatiokulttuureihin, joiden ominaisuudet ja yleinen olemus määrittelevät sen, kuinka Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö soveltuu erilaisten organisaatioiden oppimisvälineeksi. Uusi tekniikka ja uudenlaiset toimintatavat saattavat vieraannuttaa käyttäjät perinteisistä, totutuista ja turvallisista toimintamalleista. Informaatiojärjestelmien käyttöönottotutkimuksissa käyttäjien muutosvastarinnan syitä ovat olleet mm. asenteelliset ja motivaationaaliset tekijät, tiedollis- taidolliset tekijät sekä oppimisympäristön toimintatapoihin liittyvät tekijät.

### d) Organisatorinen näkökulma

Organisatorinen näkökulma kytkeytyy läheisesti sosiaalipsykologiseen näkökulmaan. Kuten myöhemmin todetaan, on kyseisten näkökulmien huomioon ottaminen tärkeää arvioitaessa Inter-

net/WWW -pohjaisen oppimisympäristön toimintaa. Tässä yhteydessä organisaatiolla ymmärretään tavoitteellista kokonaisuutta, joka koostuu yksilöistä, jotka ratkaisevat yhteisiä ongelmia (Eloranta 1977, 9). Organisoimisella tarkoitetaan asioiden järjestämistä siten, että asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa.

Organisaatioteoreettinen näkökulma korostaa Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön organisoimiseen liittyviä tekijöitä, kuten oppimisprosessien suunnittelua, roolien ja toimijoiden järjestämistä, koordinoimista, ohjausta, toimeenpanoa, kontrollointia ja valvontaa. Organisaatorisen näkökulman tarkoituksena on määrittää ja kuvata sellaisia taustatekijöitä, jotka vaikuttavat Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön toiminnan kokonaisvaltaiseen toimintaan ja sen organisoimiseen.

Organisaatioita on tyologisoitu niiden rakenteen ja toiminnan mukaan mekaanisiin, byrokraattisiin, orgaanisiin, itseohjautuviin, kulttuurillisiin, poliittisiin organisaatioihin jne. (Morgan 1986; Minzberg 1979; Eloranta 1977). Organisaatiot ovat toiminnaltaan ja tavoitteiltaan hyvin erilaisia, joten myös oppimisprosessit ovat ainutlaatuisia, jolloin tietoteknisten oppimisympäristöjen siirtäminen eri tyyppiin organisaatioihin saattaa muodostua hyvinkin erilaiseksi. Uusien organisaatorakenteiden esiintulo ja toimintojen uudelleen organisoiminen on nähty välttämättömäksi esimerkiksi siitä syystä, että vanhoissa organisaatorakenteissa on ollut liikaa esteitä oppimiselle (Allee 1997, 96). Oppimisympäristöt voidaan organisoida myös "irralisiksi" virtuaalitoiminnoiksi, jolloin ne mielletään omina erillisinä toiminta-alueinaan. Uusia "löyhäsidoonaisia" organisaatorakenteita on kutsuttu esimerkiksi virtuaalija verkosto-organisaatioiksi ja niihin kytkeytyy myös ns. virtuaalisen oppimisympäristön käsite. Verkostoyritys tai virtuaalioorganisaatio voidaan luoda tietyllä päämäärällä tai tavoitteen suorittamista varten (Ollus, Ranta & Ylä-Anttila 1998; Vartiainen, Pirsanen & Mattson 1999) Esimerkiksi pk-yrityksistä koostuva verkosto voi opiskella yhdessä Internet/WWW -pohjaisessa oppimisympäristössä jonkin heille yhteisen opintokokonaisuuden, jonka järjestäminen ja toteuttaminen olisi muuten mahdotonta.

Rakenteellisesti Internet/WWW -oppimisympäristöt voidaan ymmärtää verkottuneiksi organisaatorakenteiksi, jolloin niihin liittyy paljon verkostojen koordinoimista ja hallintaan liittyviä

ongelmia. Tällaisia ongelmia aiheuttavat mm. osallistujien opportunistinen käyttäytyminen ja rajoitettu rationaalisuus, jotka johtavat yleiseen epävarmuuteen ja esimerkiksi transaktiokustannusten lisääntymiseen. (esim. Ollus & Ranta & Ylä-Anttila 1998, 46). Verkostoituminen ja yhteisöllinen ajattelutapa ovat luontevia ajasta ja paikasta riippumattomille oppimisjärjestelmille. Toisaalta Internet/WWW -pohjaiset oppimisympäristöt voidaan nähdä hyvinkin mekaanisina ja jäykkänä rakenteina, jotka eivät ilman ulkoista ohjausta tai osallistujien aktiivista toimintaa voi tukea muuta kuin mekaanista oppimista (ns. behavioristinen oppimiskäsitys). Kysymys on siitä, kuinka oppimisympäristöjen toiminta halutaan toiminnallisesti organisoida ja miten oppimisympäristön rakenne tukee organisoimista ja ohjausta.

Internet/WWW -pohjaisessa oppimisympäristössä toimii useissa eri rooleissa olevia henkilöitä. Oppilaiden tiedollisen tason ja intressien vaihdelluessa erilaisten roolien syntyminen ja olemassaolo on luonnollista. TTKK:n Hypermediaboratorion koordinoimassa ETÄKAMU-tutkimushankkeessa oppimisympäristön päätoimijat olivat opiskelija, opiskelijatutor, opettaja, opettajatutor, asiantuntija, materiaalin tuottaja, johtaja tai rehtori, sihteeri, tutkija, järjestelmän ylläpitäjä ja vierailija (Pohjolainen 1999, 67). Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö voi skaalautua tarpeiden mukaan esimerkiksi siten, että yksinkertaisimmillaan oppimisympäristössä toimii vain opettaja/ohjaaja ja oppilas/työntekijä.

#### *e) Liiketaloudellinen näkökulma*

Liiketaloudellinen näkökulma korostaa oppimisympäristöjen taloudellisia sekä organisaation tehokkuuteen ja kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä. Globalisoituvassa, tehokkuutta sekä kilpailukykyä suosivassa ympäristössä organisaatioiden tulee keskittää toimintansa alueille, joissa sen ammattitaito, kyvykkyys ja osaaminen on mahdollisimman korkeatasoista ja ylivertaista kilpailuviin organisaatioihin nähden.

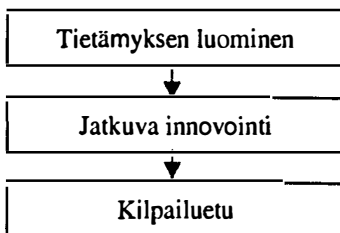
Viime vuosina organisaation tehokkuutta ja kilpailukykyä on arvioitu mm. sen omaan ydinosaamisen ja ydinkyvykkyuden perusteella. Ydinkyvykkyys ja ydinosaaminen on nähty ominaisuuksiksi, joilla organisaatio voi turvata oman kilpailukykyänsä (Hamel & Prahalad 1994; Leonard

1995). Ydinosaamista tai ydinkyvykkyyttä ei välttämättä voida hankkia muualta, vaan organisaation tulee luoda se itse. Tämä edellyttää organisaatiolta mm. innovatiivisuutta ja itsenäistä kykyä uuden oppimiseen. Internet/WWW –pohjainen oppimisympäristö ei sellaisenaan ole ydinosaamista, mutta se mahdollistaa ydinosaamisen syntymisen ja hallinnan (vrt. Hamel & Prahalad 1994, 228).

Internet/WWW -pohjaisten oppimisympäristöjen tulisi tukea organisaatioiden ydintoimintoja ja niiden tulisi olla taloudellisessa mielessä perusteltuja (lisäarvo). Tiedon, tietämyksen ja osaamisen arvo kilpailutekijänä on yleisemmin tiedostettu ja hyväksytty, mutta Internet-tekniikat eivät toistaiseksi ole pystyneet lunastamaan niille asetettuja odotuksia. Kilpailukykyä voidaan saavuttaa sekä osaamista että toimintoketjuja (prosesseja) kehittämällä. Uudet ja innovatiiviset oppimisympäristöt mahdollistavat uuden tiedon ja tietämyksen syntymisen sekä tukevat organisaatioiden liiketoiminta- ja/tai oppimisprosesseja.

Uudet oppimisympäristöt ovat edullinen tapa kouluttaa yrityksiä työntekijöitä ja on laskettu, että mitä enemmän koulutettavia on, sitä edullisemmiksi uudet oppimisympäristöt muodostuvat verrattuna perinteisiin oppimisympäristöihin (Pohjonen 1995, 59). Internet/WWW -pohjaisten oppimisympäristöjen kiinteäluonteiset perustamiskustannukset on arvioitu korkeammiksi, kun taas oppimisesta aiheutuvat toiminnalliset kustannukset on arvioitu pienemmiksi kuin esimerkiksi perinteisessä luokka- tai luento-opetuksessa.

Kuviossa 2 on yksinkertaistettu esitys siitä, kuinka oppimisprosesseissa syntyvä tietämys johtaa innovoinnin kautta kilpailuedun saavutta-



**Kuvio 2.** Kilpailuedun lähteet (Nonaka & Takeuchi 1995, 6).

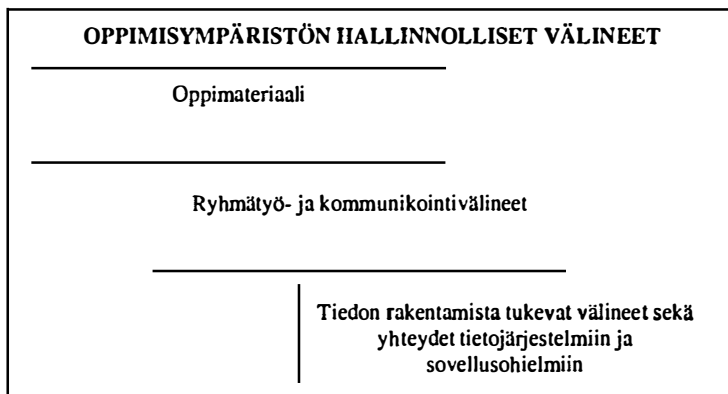
miseen. Tietämyksen luominen ja oppiminen liittyvät läheisesti toisiinsa (Kolb 1984; Vesalainen & Strömmer 1999; Allee 1997). Internet/WWW -pohjaisessa oppimisympäristössä voidaan paitisi luoda uutta ja hallita olemassa olevaa tietoa ja tietämystä, niin myös organisoida ja hallita niihin kytkeytyviä oppimisprosesseja.

### 3 INTERNET/WWW -POHJAISEN OPPIMISYMPÄRISTÖN OSA-ALUEET

Internet/WWW –pohjaiset oppimisympäristöt tulee nähdä yhtenä välineenä ja tukitoimintona, jonka avulla voidaan edesauttaa koko organisaation oppimista. Käytännössä perinteiset oppimisympäristöt kuten kirjat, luennot yms. eivät tule häviämään oppimisympäristöinä, vaan pikemminkin kyse on jonkin asteisesta modernin teknologian ja perinteisen välineistön yhteensulautumisesta.

Internet/WWW –oppimisympäristöille, sen eri toiminta-alueille ja -välineille on pyritty hakemaan vastineita tai metaforia aiemmin tunnetuista käsitteistä esimerkiksi perinteisestä opetuksesta, jolloin uusi teknologia ja sen tarjoamat ratkaisut voitaisiin ilmentää mahdollisimman konkreettisesti. Internet-tietoverkon kautta hyödynnettävä materiaali voidaan ymmärtää kirjojen, kuvien, videoiden ja ääninauhojen metaforisina ilmauksina (teksti, kuva, ääni, video). Samoin Internet-pohjaiset kommunikointivälineet kuten sähköposti, keskustelu- ja uutisryhmät tai videokonferenssi voidaan rinnastaa “perinteisessä” opetuksessa käytettyjen viestintävälineiden metaforille (sähköposti ja kirje, uutisryhmä ja ilmoitustaulu sekä videokonferenssi ja kasvokkain tapahtuva keskustelu). Metaforilla on suuri merkitys rakentamassa mielikuvia uusien oppimisympäristöjen rakenteesta ja toiminnasta kohderyhmille, joiden on vaikeata samaistua kohteeseen.

Internet/WWW –pohjainen oppimisympäristö rakentuu erilaisista osa-alueista ja niiden yhdistelmistä. Eri osa-alueet ilmenevät ja painottuvat hyvin eri tavoin, riippuen mm. siitä kuka niitä hyödyntää ja millaisia oppimisprosesseja ympäristössä toteutetaan. Kuvion 3 malli esittää karkean jaottelun Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön keskeisimmistä osa-alueista. Monimutkaisessa oppimisympäristössä voidaan useita erillisiä toiminta-alueita integroida toisiinsa, kun taas yksinkertaisimmillaan uusi oppimisympäristö voi olla yksinkertainen Internet-sivujen ko-



**Kuvio 3.** Oppimisympäristön keskeisimmät osa-alueet.

konaisuus, jossa URL (Uniform Resource Locator) –osoitteita (esim. kuvitteellinen <http://www.yrityskoulutus.fi/kurssi.htm>) on liitettyyn oppimateriaaliin. Oppilaan ja opettajan vuorovaikutus voi perustua tällöin esimerkiksi sähköposti-ohjelmiston välityksellä suoritettavaan kommunikointiin. Oppimisympäristössä toimijoiden roolien määrä voi vaihdella suuresti. Yksinkertaisimmillaan opiskelija voi opiskella jopa ilman opettajaa vuorovaikutuksessa materiaalin tuottajan tekemän materiaalin kanssa. Monimutkaisessa oppimisjärjestelmässä saattaa eri asemassa olevien toimijoiden/roolien määrä nousta jopa kymmeniin.

Useisiin Internet/WWW –pohjaisiin oppimisympäristöihin on toteutettu erilaisia osallistujaluetteloita, -profiileja tai tunnustuskortteja, joiden avulla saadua tietoa oppimisympäristössä toimivien henkilöiden yhteystiedoista ja osaamisalueista. Davenport ja Prusak ovat esitelleet yrityksen ”keltaiset sivut” tyyppisen tietämysvaraston, josta on löydettävissä tietoa siitä, millaista tietämystä eri henkilöillä on tai kuinka he jakavat tietämystään (Davenport & Prusak 1998, 148). Monissa oppimisympäristössä on erillinen toimintalue, jonne oppimisympäristön osallistujat voivat sijoittaa yhteys-, tausta- ja asiantuntemustietoja.

### 3.1 Oppimisympäristön hallinnolliset välineet

Oppimisympäristön hallinnollisten välineiden avulla voidaan oppimisympäristön toimintaa organisoida ja hallinnoida. Internet/WWW –pohjai-

sen oppimisympäristön organisoimiseen liittyy samoja ulottuvuuksia kuin minkä tahansa toiminnan organisoimiseen. Oppimisprosessien organisoimisessa Internet/WWW –pohjaisen oppimisympäristön toimintakehys kytkeytyy oleellisesti myös oppimisympäristön ulkopuolelta tuleviin toiminta- ja organisointimalleihin. Internet/WWW –pohjaisessa oppimisympäristössä on yleensä erilaisia organisointia, kuten esimerkiksi suunnittelua ja opetuksen ohjausta tukevia toimintoja tai välineitä, mutta useimmiten ne yksistään tai sellaisenaan ovat riittämättömiä oppimisympäristön kokonaisvaltaiseen organisoimiseen. Internet/WWW –pohjaisten oppimisympäristöjen organisoimiselle on esitetty malleja ja teorioita. Esimerkiksi TTKK:n Hypermedialabo-ratoriossa on sovellettu Moore & Kearsleyn (1996) etäopetuksen systemaattista mallia Internet/WWW –pohjaisiin oppimisympäristöihin (ks. Manninen & Brax 1999, 4). Oppimisympäristöjen monimutkaisuudesta ja monista siihen kytkeytyvistä näkökulmista johtuen organisointi tulee ymmärtää useiden teorioiden ja käytäntöjen yhdistelmänä (”best practices”). Organisoimisen kannalta on myös huomioitava se, että kyseiset oppimisympäristöt ovat tietyssä mielessä ajasta ja paikasta riippumattomia.

Internet/WWW –pohjaiset oppimisympäristöt ovat yleensä helposti skaalautuvia. Uusia välineitä voidaan lisätä tai poistaa käytöstä tarpeen mukaan. Samoin opiskelijamääriä ja esimerkiksi sitä, kuka ympäristössä opiskelee ja missä roolissa hän opiskelee, voidaan tarvittaessa hallinnoida. Internet/WWW –pohjaisten oppimisympä-



ristöjen palvelut voivat olla kaikille julkisia, ainostaan tiettyjen henkilöiden käytettävissä tai joltain siltä väliltä (Internet, Intranet, Ekstranet)<sup>1</sup>.

Internet/WWW -pohjaisen organisoinnin kannalta on tärkeätä, että oppimisympäristön toimintaa voidaan ohjata ja koordinoida. Oppimisympäristön ohjaus tapahtuu pääsääntöisesti opettajan (kommunikointivälineet) tai tietojärjestelmän (oppimateriaali) välityksellä. Kommunikaatiovälineet ja materiaali ovat keskeisessä asemassa toteutettaessa oppimisprosessien palaute- ja arviointijärjestelmiä. Lisäksi oppimisympäristön rakenne voi tukea esimerkiksi opintoprosessien tavoitteiden asettamista tai aikataulujen laadintaa.

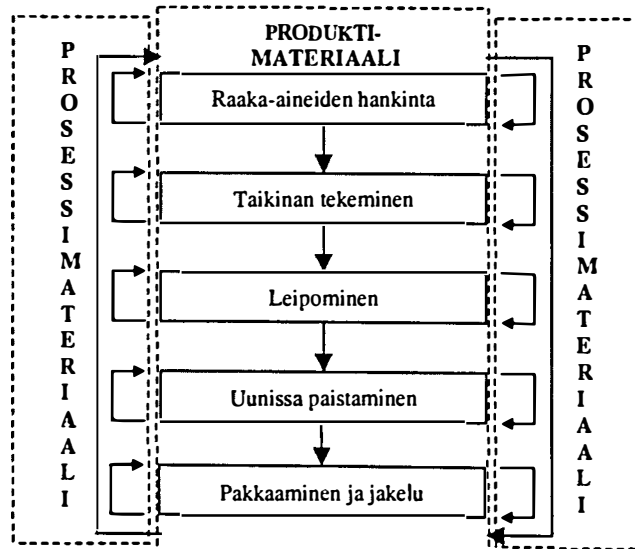
### 3.2 Oppimateriaali

Oppimateriaali muodostaa keskeisen osan oppimisjärjestelmästä. Oppimismateriaaleilla tarkoitetaan kaikkea sitä oppimateriaalia, jota Internet/WWW -pohjaisten oppimisympäristöjen välityksellä voidaan jakaa tai jonka jakamista järjestelmä tukee. Heinin (1998) mukaan uuden median ominaispiirteitä ovat mm. verkottuneisuus, vuorovaikutteisuus ja sijoittuminen virtuaaliseen tilaan. Internet/WWW -pohjaisen

oppimisympäristön oppimateriaali on luonteeltaan multimediumateriaalia, joka voi koostua tekstistä, kuvista, äänistä ja liikkuvasta kuvasta. Oppimateriaalin päivittäminen ajantasalle on teknisessä mielessä suhteellisen helppoa ja vaivantonta verrattuna perinteisiin oppimateriaaleihin.

Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön materiaali voidaan jakaa kahteen erilliseen osaluueeseen, jotka painottavat materiaalin rakenteellista ja toiminnallista ulottuvuutta. Rakenteellisempaa ulottuvuutta edustaa ns. produktimateriaali ja toiminnallisempaa ulottuvuutta ns. prosessimateriaali.

Oppimisprosessin runkona olevaa materiaalia sanotaan produktimateriaaliksi, kun taas oppimisympäristössä toiminta ja oppimisprosessi itsessään tuottaa prosessimateriaalia (kuviokuva 4). Produktimateriaali koostuu erilaisista oheismateriaaleista (opettajan tuottama yleismateriaali), yksittäisen kurssin materiaalista (luento-omonisteet, tehtävät, URL -linkit, jne.) sekä varsinaisen opetusmateriaalista (Hein 1998). Prosessimateriaali on osallistujien opiskeluprosesseissa tuottamaa materiaalia, kuten suunnitelmia, tehtäviä, keskusteluja ja palautteita. Prosessimateriaali voi olla esimerkiksi yksilötasolla olevan ns. hiljaisen tiedon artikuloimista kaikkien käytettävissä olevaksi näkyväksi tiedoksi (vrt.



Kuvio 4. Oppimisprosessin eteneminen ja materiaali.

Nonaka & Takeuchi 1995, 64). Internet/WWW - pohjainen oppimisympäristö tarjoaa hyvät mahdollisuudet opiskelijoille tuottaa omaa materiaalia ("learning by design", "learning by doing"). Uutta oppimateriaalia ja sitä kautta uutta tietämystä syntyy produktimateriaalin ja prosessimateriaalin vuorovaikutuksessa (vrt. Nonaka & Takeuchi 1995, 61).

Prosessilähtöisen materiaalin lähtökohtana on eri toimijoiden näkyvä osallistuminen oppimisprosessiin. Toisin sanoen opiskelijat tuottavat osallistumalla (keskustelut, tehtävät ja palautteet) prosessimateriaalia. Tällöin oppimisprosessissa syntyy uutta materiaalia, joka on kytketty oppimisympäristön produktimateriaaliin (kuvio 4).

Kuviossa 4 on kuvattu produkti- ja prosessimateriaalin vuorovaikutus leiväntekoprosessissa raaka-aineiden hankinnasta valmiin tuotteen jakeluun. Raaka-aineiden hankinnan produktimateriaali voi koostua esimerkiksi raaka-aineiden hintatiedoista, toimittajista, toimitustavoista mahdollisesta varastoinnista jne. Edellä esitetyt tiedot ja niihin liittyvä oppimateriaali on sijoitettu Internet/WWW -pohjaiseen oppimisympäristöön, jossa se on asianosaisten saatavilla. Raaka-aineiden hankinnan prosessimateriaali voi koostua esimerkiksi epävirallisista keskusteluista tai erillisistä palautejärjestelmistä, joita raaka-aineiden hankinnasta syntyy. Jos esimerkiksi leipuri mainitsee keskusteluissa, että varastosta otettu taikina on laadullisesti heikkotasoisista, saatetaan eri henkilöiden ilmaistessa näkökulmansa päätyä siihen, että varastointiaikaa on pienennettävä. Tällöin materiaalin tuottajan/ylläpitäjän tehtäväksi muodostuu prosessimateriaalin siirtäminen uudeksi produktimateriaaliksi joka jatkossa ohjaa prosessia. Samalla tavoin kaikki yksittäiset vaiheet (taikinan tekeminen, leipominen, uunissa paistaminen, pakkaaminen ja jakelu) ja koko prosessi (leivän tuotanto) voidaan käydä läpi.

Oppimisprosesseissa syntyvä uusi prosessimateriaali tulee pystyä arvioimaan ja suhteuttamaan olemassa olevaan materiaaliin. Opintokokonaisuuden tai kurssin jälkeen opettaja/ohjaaja yhdessä esimerkiksi asiantuntijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa yhteensovittaa prosessimateriaalin produktimateriaaliin. Tällöin osallistujat kehittävät olemassa olevaa materiaalia, joka päivitetään ylläpitäjän toimesta produktimateriaaliin. Davenport ja Prusak ovat ehdottaneet erääksi tietämyksenhallinnan "käytännön" menestystekijäksi sitä, että organisaatioissa on

olemassa henkilö tai erityisiä henkilöitä, joiden keskeisenä tehtävänä on siirtää yksilöiden tietämystä organisaation tietämykseksi esimerkiksi dokumentoimalla tai arvioimalla tietoa (Davenport & Prusak 1998, 175).

Internet/WWW-pohjaisen oppimisympäristössä voidaan tuottaa, jalostaa, ylläpitää sekä jakaa oppimateriaalia. Materiaalia voidaan tuottaa ja ylläpitää myös oppimisympäristön ulkopuolella. Oppimateriaalia voidaan jakaa myös Internet-linkkiviitteiden välityksellä varsinaisen oppimisympäristön ulkopuolelta (esimerkiksi verkostoituneesti toisten organisaatioiden oppimisjärjestelmistä). Eri toimijoiden välittämä tietämys ja asiantuntemus on varastoituna Internet-tietoverkkon esimerkiksi käyttäjien ja organisaatioiden Internet-sivuistoina. Tällöin oppimateriaali voidaan ymmärtää itseorganisoituvaksi tietämykseksi (Allee 1997, 139), jota voidaan hyödyntää ajasta ja paikasta riippumatta. Materiaalin jakelu tapahtuu Internet-tietoverkon välityksellä, joten kaikki materiaali on tarvittaessa saatavissa kaikkialla Internet-tietoverkon alueella.

### 3.3 *Tiedon ja tietämyksen rakentamista tukevat sovellusohjelmat ja -välineet*

Tiedon ja tietämyksen rakentamista tukevilla sovelluksilla/välineillä (cognitive applications, cognitive tools) tarkoitetaan oppimisprosessia tukevia vuorovaikutteisia välineitä, jotka helpottavat oppilasta jäsentämään ajatteluaan ja oppimaansa (Jonanssen 1996, 11). Internet/WWW -ympäristöissä tiedon rakentamista tukevat välineet ovat erilaisia ohjelmistoja, kuten esimerkiksi simulaattoreita (esim. teorian mallintaminen, tietyn prosessin kuvaaminen) tai oppimateriaalia tukevia välineitä (esim. matematiikassa taskulasikin, kielten opiskelussa äänen tallennus ja toisto). Tiedon rakentamista tukevien välineiden avulla voidaan havainnollistaa tiettyjen oppimateriaalien sisältöjä vuorovaikutteisesti ja siten, että tiedon ja ymmärryksen rakentaminen parantuu.

Kognitiivisten oppimisteorioiden mukaan oppijat suuntautuvat tietoisesti ja tavoitteellisesti ympäristöönsä ja oppimisessa on kysymys aina yksilön ja ympäristön välisestä vuorovaikutuksesta (Kolb 1984, 34). Tiedon rakentamista tukevien sovelluksien/välineiden tarkoituksena on tukea

oppijan tiedon rakentamista tukevia prosesseja oppimisprosessin aikana. Kyseiset työvälineet tukevat ensisijaisesti itseopiskelua, joskin niitä voidaan käyttää myös ryhmätyövälineinä. Niiden on katsottu luovan toiminnalliset puitteet tiedon aktiiviselle käsittelylle ja rakentelulle (Hakkarainen 1997, 60).

Tiedon ja tietämyksen työvälineet mielletään helposti reaaliaikaisiksi, mutta ne voivat olla myös asynkroonisia samoin ne voivat olla yksilöille tai ryhmille suunnattuja. Tiedon rakentamista tukeville sovellusohjelmille on tyypillistä ohjelmistojen vuorovaikutteisuus ja interaktiivisuus käyttäjän ja tietokoneen välillä. Vuorovaikutteisuuden luominen ja ylläpito on mielletty tärkeäksi, mutta nykyisillä työvälineillä sitä rajoittaa välineiden puuttuminen tai niiden tuottamisen hankaluus ja suuritoisuus. Tiedon rakentamista tukevien sovellusohjelmien avulla voidaan tarjota opiskelijoille huomattavasti enemmän toiminta- ja valintamahdollisuuksia, kuin mitä pelkkä kohteen osoittaminen ja napin painaminen tarjoaa. Samoin palautteen sisältö ja laatu voi vaihdella oppilaan suorittamien toimintojen pohjalta.

Internet/WWW -pohjaiseen oppimisympäristöön kytkeytyvillä tietojärjestelmillä ja sovellusohjelmistoilla on läheinen yhteys edellä esiteltyihin tiedon ja tietämyksen rakentamista tukeviin välineisiin. Tietojärjestelmät kuten asiakasrekisterit, tuotetietokannat, asiantuntija-rekisterit ja sovellusohjelmistot, kuten tekstinkäsittely- ja taulukkolaskentaohjelmat voidaan myös ymmärtää tiedon rakentamista tukevinä välineinä, joskin niiden käytännön soveltaminen enemmän oppijan itsensä varassa (vrt. McGee & Prusak & Pybyrn 1993, 214). Esimerkiksi opiskelija voi hyödyntää organisaation operatiivista tietojärjestelmistä saatavia tietoja osallistuessaan oppimisympäristön kommunikaatioalueilla käytäviin keskusteluihin.

### 3.4 Ryhmätyö- ja kommunikointivälineet

Ryhmätyö- ja kommunikointivälineet ovat oleellinen osa Internet/WWW -pohjaisia oppimisympäristöjä sillä ne mahdollistavat tehokkaan viestinnän ja yhteistoiminnallisen oppimisen osallistujien välillä. Ryhmätyö- ja kommunikointivälineet tukevat yhteistoiminnallista oppimista. Kommunikointi ja yhteistyö on tärkeätä sillä oppiminen on luonteeltaan sosiaalista toimintaa (Helakorpi

& Olkinuora 1997, 109).

Uudet oppimisympäristöt kytkeytyvät läheisesti ns. ryhmätyöohjelmistoihin (CSCW – computer supported cooperative work), joiden yhtäläisyydet tässä kirjoituksessa kuvattuihin oppimisympäristöihin ovat kommunikointi- ja ryhmätyövälineiden osalta läheiset. Ellis, Gibbs ja Rein ovat määritelleet ryhmätyöohjelmistot (groupware) tietokonepohjaisiksi järjestelmiksi, jotka tukevat ryhmässä olevia henkilöitä saavuttamaan toiminnan päämääriä ja tavoitteita ja jotka antavat pääsyn jaettuun tilaan tai ympäristöön (Ellis & Gibbs & Rein 1991, 40). Kyseistä määritelmää voidaan soveltaa sellaisenaan Internet/WWW -pohjaisten oppimisympäristöjen ryhmä- ja kommunikointivälineisiin.

Internet/WWW -pohjaiset ryhmätyö- ja kommunikointivälineet eivät poista henkilökohtaisten kontaktien tarvetta. Ainakin oppimisprosessien alkuvaiheessa on tarvetta henkilökohtaisille kontakteille ja kasvokkain tapahtuvalle "face to face" -tyyppiselle sosiaaliselle kanssakäymiselle. Osallistujien rutinoitua Internet/WWW -pohjaisiin oppimisympäristöihin ja siellä olevien kommunikointivälineiden käyttöön viestinnän voi olettaa tehostuvan oleellisesti (vrt. puhelimen käyttö). Tietokonepohjaisten kommunikaatiovälineiden avulla voidaan parantaa oleellisesti informaation jakelua oppimisessa (McGee & Prusak & Pybyrn 1993, 220).

Internet/WWW -pohjaisen oppimisympäristön ryhmätyö- ja kommunikointivälineet voidaan jakaa niiden käytön perusteella kahteen erilliseen ryhmään, reaaliaikaisiin (synkronisiin) ja ei-reaaliaikaisiin (asynkronisiin) kommunikointivälineisiin. Kommunikaatiovälineet voidaan jakaa myös opiskelupaikan mukaan, samassa paikassa ja eri paikassa tapahtuvassa opiskelussa hyödynnetäviin kommunikointivälineisiin (kuvio 5).

Yleisimmät reaaliaikaiset kommunikointivälineet ovat videoneuvottelu (video conferencing), keskustelu (chat) sekä sovellusohjelmien samanaikaista käyttöä tukevat välineet, kuten esimerkiksi Microsoft Netmeeting. Yleisimmin sovelletut reaaliaikaiset ryhmätyövälineet ovat yhteispiirtäminen, yhteiskirjoittaminen ja ohjelmistojen/sovellusten jakaminen.

Ei-reaaliaikaisista kommunikointivälineistä yleisimmät ovat sähköposti (Electronic Mail, E-Mail) sekä uutis- ja keskusteluryhmät (News). Lisäksi on olemassa eriaisteisia reaali- ja ei-reaaliaikaisten kommunikointivälineiden yhdistel-

	Sama aika	Eri aika
Sama paikka	"Face to face" - vuorovaikutus	asynkroninen vuorovaikutus
Eri paikka	synkroninen, hajautettu vuorovaikutus	asynkroninen, hajautettu vuorovaikutus

**Kuvio 5.** Ryhmätöohjelmistojen aika ja paikka matriisi (Ellis & Gibbs & Rein 1991, 41).

miä, kuten esimerkiksi ICQ ja Instant Messenger (AOL). Ei-reaaliaikaisia ryhmätövälineitä voivat olla edellä esitettyjen kommunikointivälineiden lisäksi erilaiset ulkoiset ohjelmistot, kuten BSCW (Basic Support for Cooperative Work) tai Lotus Notes, joissa ryhmätöitä voidaan tukea esimerkiksi aikataulutuksen tai työryhmähallinnan avulla.

Videoneuvottelulla (video conferencing, tele conferencing) tarkoitetaan reaaliaikaista kaksisuuntaista kommunikointivälinettä, jossa on ääni ja kuvayhteys ja jonka avulla kaksi tai useampi keskusteluosapuoli voi kommunikoida keskenään. Videoneuvottelut voivat olla kahden osapuolen välisiä (kaksipisteneuvottelu) tai suuremmalle osallistujajoukolle suunnattuja neuvotteluita (monipisteneuvottelu) (Haataja 1995; Coleman 1997). Videoneuvottelu on kommunikointivälineenä ja kontaktikanavana ilmaisuvoimainen, koska osallistujat voivat nähdä ja kuulla toisensa. Videoneuvottelu voi olla osa laajempaa reaaliaikaista kommunikointijärjestelmää ja siihen voi kytkeytyä esimerkiksi sovellusohjelmien jakamista. Reaaliaikaiset keskusteluvälineet (IRC, Chat) ovat ohjelmistojen tai välineitä, jotka mahdollistavat tekstipohjaisen reaaliaikaisen ja osittain myös paikasta riippumattoman viestinnän Internet-tietoverkon välityksellä. (Coleman 1997, 71).

Sähköposti on tietokonepohjainen viestintäväline, jonka avulla voidaan asynkronisesti kommunikoida lähettäjän ja vastaanottajan välillä. Sähköpostia voidaan pitää kaikkein yleisimpänä kommunikaatio- ja etäopetuksen viestintävälineenä. Sähköpostitusohjelmiston välityksellä voidaan välittää ensisijaisesti tekstipohjaisia viestejä, mutta useimmiten myös erilaisia liitetiedostoja (attach-

ment). Liitetiedostot ovat tiedosto- ja mediaformaatteja (ns. MIME-tyypit), jotka sisältävät eri ohjelmistojen ymmärtämää informaatiota.

Uutis- ja keskusteluryhmät ovat elektronisia ilmoitustauluja, joihin voidaan liittää tekstiä ja yhä useammin myös tiedostojen liitetiedostoja, jotka voivat olla esimerkiksi kuvia, ääntä, videota, eri sovellusohjelmilla tehtyjä tiedostoja tai itsenäisiä sovellusohjelmia.

#### 4 INTERNET/WWW -POHJAINEN OPPIMISYMPÄRISTÖ JA OPPIVA ORGANISAATIO

Oppivanorganisaation yleisiä ominaisuuksia on kartoitettu laajalti sekä kansainvälisesti (ks. esim. Argyris & Schön 1978; Senge 1990) että kansallisesti (ks. esim. Sarala & Sarala 1996; Ruohotie 1997; Ojala 1996). Oppiva organisaatio voidaan ymmärtää teoriana, mallina, paradigmatena tai metaforana, joka kuvaa yleisellä tasolla organisaatioiden oppimisen kannalta keskeisiä ominaisuuksia ja ulottuvuuksia. Oppiva organisaatio pyrkii jatkuvasti uudistamaan omaa toimintaansa muuttamalla rakenteitaan ja toimintatapojaan ympäristöstä tulevien vaateiden mukaisiksi (Pedler & Burgoyne & Boydell 1990; Sarala & Sarala 1996). Oppivalle organisaatiolle on tyypillistä, että se pystyy oppimaan virheistään (Argyris & Schön 1978). Peter Senge on määritellyt oppivan organisaation yhteisöksi, joka pystyy arvioimaan ja kehittämään omaa oppimistaan (Senge 1990). Pedler, Burgoyne ja Boydell (1990) ovat vertailleet oppivan yrityksen ja oppivan or-

ganisaation käsitteitä ja määritelleet oppivan yrityksen organisaatioksi, joka edesauttaa kaikkien organisaation jäsenten oppimista ja joka pysyy muuttamaan itseään. Heidän mukaansa oppiva yritys on konkreettisempi kuin oppiva organisaatio, joka kuullostaa abstraktilta ja elottomalta.

Tässä artikkelissa oppivan organisaation yleisenä viitekehyksenä käytetään Sengen kehittämää viiden ulottuvuuden mallia (5 disciplines) (Senge 1990; Senge ym. 1994):

- systeeminen ajattelu (systemic thinking)
- jaettu näkemys (shared vision)
- mentaaliset mallit (mental models)
- tiimityöskentely (team learning)
- henkilökohtainen mestaruus (personal mastery)

Tämän artikkelin keskeisenä lähtökohtana on käsitys siitä, että Internet/WWW-pohjaisilla oppimisympäristöillä voidaan tukea kaikkia senge-läisen oppivan organisaation ulottuvuuksia (vrt. Coleman 1997, 665).

#### 4.1 Systeeminen ajattelu

Systeemi tai järjestelmä on kokonaisuus, jonka elementit kytkeytyvät toisiinsa ja joilla on jokin (yhteinen) tarkoitus tai päämäärä. Systeeminen ajattelu korostaa kokonaisuutta sekä eri asioiden välisten syy-yhteyksien havaitsemista ja ymmärtämistä (Senge 1990; Senge ym. 1994). Systeeminen ajattelu voidaan nähdä laajana kokonaisuutena, joka koostuu menetelmistä, työkaluista ja periaatteista, jotka yhdessä pyrkivät hahmottamaan ja ratkaisemaan kokonaisuuden kannalta merkittäviä kysymyksiä (Senge ym. 1994, 89).

Monimutkainen järjestelmä aiheuttaa monimuotoisia ongelmia, joista voidaan selvittää paremmin avoimilla ja joustavilla rakenteilla ja toimintatavoilla. Kompleksisuus ja järjestelmien dynaamisuus pakottavat toimijat sietämään yleistä epävarmuutta.

Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt ovat systeemistä ajattelua tukevia järjestelmiä, koska ne voivat olla luonteeltaan joko avoimia tai suljettuja, joustavia tai kiinteästi ohjattuja. Niiden tutkiminen, kehittäminen ja käytännön soveltaminen on monitieteistä ja sisältää monia ulottuvuuksia. Internet-tietoverkosta ja oppimisympä-

päristöstä voidaan hyödyntää juuri niitä palveluita tai toimintoja, joilla on merkitystä organisaation menestymisen kannalta. Kyseiset ympäristöt skaalautuvat rakenteellisesti (kommunikointivälineet, eri ohjelmistojen hyödyntäminen, materiaalin laajuus jne.) sekä toiminnallisesti (käyttäjämäärät ja/tai -roolit, verkostoitumisaste, jne.). Systeeminen ajattelu näkyy mm. siten, että Internet/WWW-pohjaisia oppimisympäristöjä on kehitetty ns. parhaiden käytäntöjen ja mahdollisimman hyvin toimivien ratkaisujen pohjalta. Kyseiset oppimisympäristöt voidaan ymmärtää oppimisvälineiden ja -menetelmien yleisenä viitekehyksenä tai paradigmana samoin kuin oppivan organisaation -käsite organisaatioiden kehittämisessä.

#### 4.2 Jaettu näkemys

Organisaatioissa sen toiminnalliset päämäärät ja tavoitteet tulee olla selkeitä. Eri organisaatiotoiminnalla olevien henkilöiden tulee osallistua organisaation toiminnan suunnitteluun ja suunnitelmien toteuttamiseen (ks. Schein 1996). Tavoitteet voidaan asettaa organisaatioissa toimivien yksilöiden vuorovaikutuksen avulla (konsensus). Jos kaikki organisaation jäsenet tai heidän välittömät edustajansa saavat osallistua esimerkiksi keskustelemalla tavoitteiden asettamiseen, on heidän helpompi hyväksyä ja sitoutua tavoitteisiin (ks. Boland & Tenkasi 1995).

Internet/WWW-pohjainen oppimisympäristö voi tukea monella eri tavoin yhteisen näkemyksen muodostamista. Oppimisympäristössä oleva "oppimateriaali" voi toimia yleisenä kehyksenä, jonne voidaan sijoittaa tietoja organisaation toiminnasta, kuten sen toiminnallisista tavoitteista ja päämääristä (produktimateriaali). Internet-pohjaiset kommunikointivälineet mahdollistavat eri tasoilla tapahtuvan kommunikaation, jolloin organisaation tavoitteita ja päämääriä voidaan korjata (prosessimateriaali).

Organisaatioteorioista tunnetut oppimisen/opeutuksen strategiset ja taktiset suunnitelmat korvautuvat pedagogisessa maailmassa omilla käsitejärjestelmillään, kuten esimerkiksi opetussuunnitelmissa. Opetussuunnitelma ei ole valmis kokonaisuus, vaan se on jatkuvasti kehittyvä prosessi, jossa opetussuunnitelmassa esitetyt prosessit ovat lähtökohtia. (Helaskorpi & Olkinuora 1997, 108). Samalla tavoin organisaatioiden stra-

teginen suunnittelu ei toteudu koskaan samalla tavoin kuin on suunniteltu, vaan toimintaan tulee odottamattomia muuttajia (Mintzberg 1994, 24). Strategian tulee olla joustava ja sen tulee pystyä kehittymään jatkuvasti.

#### 4.3 Mentaaliset mallit

Mentaalisilla malleilla tarkoitetaan organisaatiossa vallitsevaa kulttuuria kuten arvoja, normeja, oletuksia, käsitteistöjä ja mielikuvia. Yksilöt ovat sosialisoituneet organisaation toimintaan ja toimivat sen mukaisesti.

Kaikkien organisaation jäsenten on ymmärrettävä mitä eri käsitteillä ja asioilla tarkoitetaan, jotta he voivat toimia tavoitteellisesti ja sitoutua organisaation päämääriin (von Krogh & Roos 1996, 218). Yleinen kehitys edellyttää, että organisaation pitää pystyä luomaan uusia käsitteitä ja merkityksiä, jotka mahdollistavat esimerkiksi tehokkaamman kommunikaation. Käsitteiden ja merkitysten rakentamisessa kommunikaatio ja vuorovaikutus ovat keskeisessä asemassa (Boland & Tenkasi 1995). Kommunikaatio ja informaation koordinointi ovat prosesseja, jotka ovat kriittisiä laajennettaessa yksilötason oppimista organisaatiotason tietämykseksi (McGee & Prusak & Pybym 1993, 218).

Organisaation käyttämä kieli on perusrakenne, jonka pohjalta käsitteet ja merkitykset rakentuvat (McGee & Prusak & Pybym 1993, 142). Jokainen organisaatio määrittelee omalta kohdaltaan eri käsitteiden sisältöä eri konteksteihin ja tilanteisiin. Esimerkiksi "asiakas" voidaan ymmärtää eri yrityksissä hyvin eri tavoin. Internet/WWW -pohjaiseen oppimisympäristöön voidaan lisätä erilaisia mentaalisten mallien vahvistamista tukevia välineitä, kuten esimerkiksi organisaation käyttämä sanasto tai käsitteistö.

Ihmisten mentaaliset mallit, organisaation rakenteelliset tekijät ja organisaatiokulttuuri vaikuttavat oleellisesti siihen, kuinka Internet/WWW -pohjainen oppimisympäristö saadaan implementoitua organisaation toimintaan (vrt. Orlikowski 1992, 362). Internet/WWW -pohjaiset oppimisympäristöt voivat tukea mentaalisten mallien muodostumista monella eri tavalla. Oppimisympäristön kommunikaatiotälineet mahdollistavat vuoropuhelun siitä mitä yhteisellä kulttuurilla ymmärretään ja/tai mitä sen tulisi olla. Oppimisympäristössä oleva oppimateriaali voi sisältää

kuvauksia ja viitteitä organisaation toiminnasta ja ohjata näkyvästi sen toimintaa. Oppimisympäristön kokonaisvaltainen toiminta sellaisenaan tarjoaa osallistumismahdollisuuksia kaikille organisaation työntekijöille vahvistaen yksilöiden ja ryhmien sosialisoitumisen organisaatiokulttuuriin.

#### 4.4 Henkilökohtainen mestaruus

Henkilökohtaisen mestaruuden näkökulma korostaa yksilön roolia oppivan organisaation muodostumisessa ja sen ylläpitämisessä. Organisaatiot koostuvat yksilöistä, joiden rooli oppimisprosessissa on oleellinen. Ei ole olemassa organisaatiotason oppimista ilman yksilötason oppimista ja kaikki oppiminen lähtee viime kädessä osaavista yksilöistä. (Sarala & Sarala 1996; Nonaka & Takeuchi 1995). Oppivan organisaation kannalta keskeiseksi kysymykseksi muodostuu se, kuinka yksilötason ns. hiljainen tietämys saadaan siirrettyä organisaatiotason näkyväksi tiedoksi (Nonaka & Takeuchi 1995). Organisaation näkökulmasta oppiminen voidaan nähdä kaksisuuntaisena prosessina, jossa yksilöt oppivat organisaatiolta ja organisaatio oppii yksilöiltä (vrt. Nonaka & Takeuchi 1995, 72).

Sengen mukaan henkilökohtainen mestaruus ilmenee yksilön oppimiseen kohdistuvana itsehallintana tai itsekurina, jolle on tyypillistä jatkuvuus ja dynaamisuus. Jatkuvuudella viitataan elinikäiseen tai koko uran kestävään oppimiseen ja dynaamisuus kytkeytyy jatkuvaan muutokseen ja epävarmuuteen, joka yksilöllä systeemin jäsenenä on. Yksilöiden tulee pystyä oma-aloitteiseen, motivoituneeseen ja aktiiviseen oppimiseen. Henkilökohtaisen mestaruuden pedagogisena ihanteena voidaan pitää yksilön konstruktivistista oppimiskäsitystä. Yksilöiden on oltava tietoisia oppimisestaan ja pystyttävä tarkkailemaan omaa osaamistaan (reflektio) sekä opittava oppimaan (metaoppiminen). Yksilön tulee olla myös vastuullinen ja ymmärtää oman oppimisensa merkitys suhteessa organisaation asettamiin vaateisiin. Organisaation rooli henkilökohtaisen mestaruuden synnyttämisessä ja ylläpitämisessä korostuu (oppimis)resurssien jakajana.

Internet/WWW -pohjaiset oppimisympäristöt tukevat henkilökohtaisen mestaruuden ihannetta, tarjoamalla mahdollisuuksia vapaamuotoiseen, itsenäiseen ja itseohjautuvaan opiskeluun.

Tämä on mahdollista mm. oppimateriaalin hyvän saatavuuden johdosta, mahdollisuutena hyödyntää yksilötason opiskelussa tiedon rakentamista tukevia oppimisvälineitä sekä mahdollisuutena osallistua kommunikatiiviseen opiskeluun siinä laajuudessa, kuin esimerkiksi tavoitteiden suorittaminen edellyttää. Täysipainoinen itseopiskelu on mahdollista aika- ja paikkariippumattomuuden ansiosta, joka lisää oppilaan valinnanvapauksia. Tällöin oppilas voi valita mitä, miten, missä ja kenen kanssa hän opiskelee (Helakorpi & Olkinuora 1997, 98). Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt tukevat myös kollaboratiivista oppimista. Yksilö voi kehittää Internet-kommunikaatiovälineiden avulla omia sosiaalisia vuorovaikutustaitojaan ja opiskella yhteistyössä muiden kanssa.

#### 4.5 Tiimioppiminen

Katzenbachin ja Smithin mukaan ”tiimi on pieni ryhmä ihmisiä, joilla on toisiaan täydentäviä taitoja, jotka ovat sitoutuneet yhteiseen päämäärään, yhteisiin suoritustavoitteisiin ja yhteiseen toimintamalliin, ja jotka pitävät itseään yhteisvastuussa suorituksistaan”. (Katzenbach & Smith 1993, 59). Tiimioppiminen voidaan nähdä yksilötason ja organisaatiotason oppimisen yhteensovittajana (vrt. Ojala 1996, Nonaka & Takeuchi 1995). Tiimijattelun lähtökohtana on ryhmän kyky käsitellä ongelmia monipuolisemmin ja useammista näkökulmista kuin mihin yksittäinen työntekijä kykenee. Toisaalta yksilöt voivat osallistua tiimien toimintaan aktiivisemmin ja tiimit ovat joustavampia kuin organisaatiot.

Internet/WWW-pohjaisille oppimisympäristöille on luontevaa tukea ryhmän muodostamista ja ylläpitoa sekä sen toiminnan yleistä organisoimista. Ne voivat tukea myös erilaisia ryhmätyöprosesseja. Ryhmätyö- ja kommunikointivälineet mahdollistavat ryhmien välisen viestinnän, kollaboratiivisen opiskelun sekä tietämyksen tehokkaan jakamisen. Aika ja paikkariippumattomuus saattaa edistää oleellisesti ryhmätyöskentelyn ja yhteistoiminnallisuuden syntymistä, mutta toisaalta kyseisten viestintävälineet saattavat tuottaa sosiaalista etäisyyttä, joka vieraannuttaa käyttäjät toisistaan. Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt mahdollistavat yli organisaatorajojen toimivat verkosto- ja virtuaalitiimit, jotka eivät välttämättä ole sidottuja aikatauluihin

ja opiskelupaikkaan (Vartiainen ym. 1999, 65). Tällöin monet opiskeluun liittyvät ongelmat ovat ratkaistavissa huomattavasti joustavammin kuin traditionaalisessa luento- tai luokkahuone-muotoisessa opetuksessa.

## 5 LOPUKSI

Tässä kirjoituksessa rakennettiin ja esiteltiin Internet/WWW-pohjaisen oppimisympäristön yleinen viitekehys. Viitekehys palvelee ensisijaisesti tämän esityksen tarpeita, mutta sen laajempikin hyväksikäyttö on mahdollista. Kirjoitus on osoittanut sen, että Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt voivat tukea oppivan organisaation toimintaa ainakin niillä Sengen esittämällä osa-alueilla (disciplines), joihin oppimisympäristön viitekehystä suhteutettiin. Jatkossa olisi tärkeää pyrkiä tuomaan laajemmin esille Internet/WWW-pohjaisten oppimisympäristöjen merkitys eri tyyppisille organisaatioille. Oman käsitykseni mukaan verkostoituneet oppimisjärjestelmät ovat tulleet jäädäkseen ja Internet/WWW-pohjaiset oppimisympäristöt muodostuvat organisaatioiden oppimisen keskeiseksi vaikuttajiksi. Tämä artikkeli liittyy osaltaan Tampereen yliopiston hallintotieteen laitoksella tekeillä olevaan väitöskirjaan, jossa tarkoituksenani on tutkia tietämyksen syntymistä ja hallintaa Internet/WWW-pohjaisessa oppimisympäristössä.

## VIITTEET

<sup>1</sup> Internet-tietoverkolla tarkoitetaan tietoverkkoa, joka on kaikkien toimijoiden käytössä. Ekstranet-tietoverkko voi olla esimerkiksi yrityksen ja sen sidosryhmien rajama kokonaisuus. Intranet-tietoverkko on organisaation sisäinen tietoverkko.

## LÄHTEET

- Allee, Verna (1997) *The Knowledge Evolution. Expanding Organizational Intelligence*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Argyris, Chris & Schön, Donald A. (1978) *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Reading (MA): Addison-Wesley.
- Auer, Antti & Pohjonen, Juha (1995) Kohti uusia oppimisympäristöjä. Teoksessa Pohjonen, Juha &

- Collan, Seppo & Kari, Jouko & Karjalainen, Markku. (toim.): Teknologia koulutuksessa. Juva: WSOY.
- Avoim Oppimisympäristö (AO) (2000) Avoim oppimisympäristö -tavoitetutkimushanke. <http://matwww.ee.tut.fi/ao>. 12.1.2000.
- Boland, Richard J. & Tenkasi, Ramkrishnan V. (1995) Perspective Making and Perspective Taking in Communities of Knowing. *Organization Science*. Vol 6. No. 4: 350 - 372.
- BSCW (Basic Support for Cooperative Work) (2000) <http://bscw.gmd.de/>. 13.1.2000.
- Coleman, David (1997) Groupware. Collaborative Strategies for Corporate LANs and INTRANETS. London: Prentice Hall PTR.
- Davenport, Thomas H. & Prusak, Laurence (1998) Working Knowledge. How Organizations Manage What They Know. Boston (MS): Harvard Business School Press.
- Ellis, Clarence A. & Gibbs, Simon R. & Rein, Gail L (1991) Groupware: Some Issues and Experiences. *Communications of the ACM* 34, 1 (January 1991), 38-58.
- Eloranta, Kari T. (1977) Johdatus organisaatio-suunnitteluun. Helsinki: Gaudeamus.
- Haataja, Iikka (1995) Videoneuvottelu. Teoksessa Pohjonen, Juha & Collan, Seppo & Kari, Jouko & Karjalainen, Markku (toim.): Teknologia koulutuksessa. Juva: WSOY.
- Hakkarainen, Kai (1997) Verkostopohjaiset oppimisympäristöt ja kognitio. Teoksessa Lehtinen, Emo (toim.): Verkopedagogiikka. Helsinki: Edita.
- Hamel, Gary - Prahalad, C. K. (1994) Competing for the future. Boston (MS): Harvard Business School Press.
- Hein, Irene (1998) Oppiminen verkossa omaksi. Opetus ja opiskelu modernissa viestintäympäristössä. <http://www.dipoli.hut.fi/virtuaalikk/kirjahylly.html>. 14.1.2000.
- Helakorpi, Seppo & Olkinuora, Anita (1997) Asiantuntijuutta oppimassa. Porvoo: WSOY.
- Jonassen, David H. (1996) Computers in the classroom. Mindtools for critical thinking. Eaglewood Cliffs (NJ): Prentice Hall.
- Katzenbach, J.R. & Smith D.K. (1993) Tiimit ja tulokset yrityksen. Espoo: Weilin+Göös.
- Kolb, David (1984) Experiential Learning – Experience as a Source of Learning and Development. Eaglewood Cliffs (NJ): Prentice-Hall.
- von Krogh, Georg & Roos, Johan (1996) Conversation Management for Knowledge Development. Teoksessa von Krogh, Georg & Roos, Johan (Eds.): Managing Knowledge. Perspectives on Cooperation and Competition. London: Sage.
- Leonard, Dorothy (1995) Wellsprings of Knowledge. Building and sustaining the sources of innovation. Boston (MA): Harvard Business School Press.
- Lotus Corporation (2000) <http://www.lotus.com>. 14.1.2000.
- Manninen, Tuovi & Brax, Saara (1999) Oppimisympäristöjen organisoiminen ja teknisen toiminnallistamisen tausta. Teoksessa Ruokamo, Heli ja Pohjolainen Seppo (toim.): Etäopetus multimedia-verkoissa. Kansallisen multimediaohjelman ETÄKAMU-hanke. Helsinki: Teknologian kehittämiskeskus, Tekes. Digitaalisen median raportti 1/99.
- McGee, James V. & Prusak, Laurence & Pybyrn, Philip J. (1993) Managing Information Strategically. New York: John Wiley & Sons.
- Minzberg, Henry (1979) The Structuring of Organizations: A Synthesis of the Research. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Minzberg, Henry (1994) The Rise and Fall of Strategic Planning. New York: Free Press.
- Morgan, Gareth (1986) Images of Organization. Beverly Hills: Sage.
- Multisilta, Jari (1997) Miltä näyttää WWW-mailma oppimisympäristönä. Verkostopohjaiset oppimisympäristöt ja kognitio. Teoksessa Lehtinen, Emo (toim.): Verkopedagogiikka. Helsinki: Edita.
- Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka (1995) Knowledge Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. New York: Oxford University Press.
- O'Dell, Carla & Grayson, C. Jackson jr. & Essaiides, Nilly (1998) If Only We Knew What We Know. The Transfer of Internal Knowledge and Best Practice. New York: Free Press.
- Ollus, Martin (1998) Verkostotalouden lähtökohdat. Teoksessa Yritysverkostot: kilpailua tiedolla, nopeudella ja joustavuudella. Vantaa: Taloustieto.
- Ollus, Martin & Ranta, Jukka & Ylä-Anttila, Pekka (toim.) (1998) Verkostojen vallankumous. Miten johtaa verkostoyritystä? Helsinki: Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra. Sitra 202.
- Orlikowski, Wanda J. (1992) Learning from Notes: Organizational Issues in Groupware Implementation. ACM 1992 Conference on CSCW (CSCW'92): 362-369.
- Otala, Leenamajja (1996) Oppimisen etu: Kilpailukykyä muutoksessa. Porvoo: WSOY.
- Paakkola, Eija (1991) Johdatus monimuoto-opetukseen. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Pedler, Mike & Burgoyne, John & Boydell, Tom (1991) The Learning Company. A Strategy for Sustainable Development. London: McGraw-Hill.
- Pohjolainen, Seppo & Ruokamo, Heli & Nykänen, Ossi & Ala-Rantala, Martti (1999) Etäopetus multimedia-verkoissa (ETÄKAMU) –hankkeen tutkimus- ja pilotointialueet. Teoksessa Ruokamo, Heli ja Pohjolainen Seppo (toim.): Etäopetus multimedia-verkoissa. Kansallisen multimediaohjelman ETÄKAMU-hanke. Helsinki: Teknologian kehittämiskeskus, Tekes. Digitaalisen median raportti 1/99. (Pohjolainen ym. 1999)
- Reponen, Tapio (1996) Tiedon hallinta organisaation resurssina. Teoksessa Lehtimäki, Jorma (toim.): Tietointensiivisyys organisaatioiden ominaispiirteinä. Turku: Turun kaupakorkeakoulun julkaisuja. Sarja Keskustelua ja raportteja 9:1996.
- Ruohotie, Pekka (1997) Oppimalla osaamiseen ja me-



- nestykseen. Helsinki: Edita.
- Ruokamo, Heli & Pohjolainen, Seppo (1999a) Etäopetus multimediaverkoissa (ETÄKAMU) –tavoite-tutkimushanke. Teoksessa Ruokamo, Heli ja Pohjolainen Seppo (toim.) Etäopetus multimediaverkoissa. Kansallisen multimediaohjelman ETÄKAMU-hanke. Helsinki: Teknologian kehittämiskeskus. Digitaalisen median raportti 1/99.
- Ruokamo, Heli & Pohjolainen, Seppo (toim.) (1999b) Etäopetus multimediaverkoissa - Kansallisen multimediaohjelman ETÄKAMU-hanke. Helsinki: Teknologian kehittämiskeskus. Digitaalisen median raportti 1/99.
- Sarala, Urpo & Sarala, Anita (1996) Oppiva organisaatio. Oppimisen, laadun ja tuottavuuden yhdistäminen. Lahti: Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus.
- Senge, Peter (1990) *The Fifth Discipline. The art and practice of learning organization.* New York: Doubleday.
- Senge, Peter & Kleiner, Art & Roberts, Charlotte & Ross, Richard B. & Smith, Bryan J. (1994) *The Fifth Discipline Fieldbook. Strategies and Tools for Building a Learning Organization.* London: Nicholas Brealey Publishing.
- Schein, Edgar H. (1996) Three Cultures of Management: The Key to Organizational Learning. *Sloan Management Review / Fall 1996: 9 – 20.*
- Vartiainen, Matti & Pirskanen, Saara & Mattson, Marianne (1999) Ryhmä- ja tiimityö innovatiivisina työtapoina. Teoksessa Alasoini, Tuomo & Halme, Petteri (toim.): *Oppivat organisaatiot, oppiva yhteiskunta.* Helsinki: Edita.
- Vesalainen, Jukka & Strömmer, Riitta (1999) Yksilön oppimisesta verkoston oppimiseen - Verkostot oppijoina ja oppimisfoorumeina. Helsinki: Edita.