

Kohti MOMENTS-metamallia – lähtökohtia ja periaatteita verkko-opetuksen suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin tueksi

Suomen Akatemian LEARN-tutkimusohjelma
MOMENTS-tutkimuskonsortio
<http://amc.pori.tut.fi/moments>

Miika Lehtonen

Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta,
Mediapedagogiikkakeskus
Miika.Lehtonen@urova.fi
<http://www.urova.fi/home/hkunta/milehton>
<http://ktk.urova.fi/moments>

Sanna Vahtivuori

Helsingin yliopisto, kasvatustieteellinen tiedekunta,
opettajankoulutuslaitos, Mediakasvatuskeskus
Sanna.Vahtivuori@helsinki.fi
<http://www.edu.helsinki.fi/media>
<http://www.edu.helsinki.fi/moments>

Tiivistelmä. Artikkelissa tarkastellaan MOMENTS (Models and Methods for Future Knowledge Construction: Interdisciplinary Implementations with Mobile Technologies)¹, -tutkimushankkeessa kehitettävän verkko-opetuksen monitieteisen käsitteellisen viitekehyksen ja suunnittelu- ja arviointimallin laadintaa eli MOMENTS-metamallia. Yliopisto-opetuksen ja työssäoppimisen haasteina on kehittää uusia verkkoympäristöissä toimivia opetuksen ja koulutuksen suunnittelun ja arvioinnin menetelmiä. Hankkeen päätavoitteena on verkko-opetuksen teorian ja mobiilien opetus- ja opiskeluratkaisujen parhaiden käytäntöjen lisääminen eri tieteenalojen näkökulmia yhdistämällä ja tutkimalla niitä erilaisissa tapaustutkimuksissa. Samalla tavoitteena on verkko-opetuksen ja verkkoympäristöjen suunnittelun ja arvioinnin mallien sekä osin suomenkielisen alueen käsitteistön kehittäminen, selkiyttäminen ja vakiinnuttaminen. Hankkeessa kehitteillä olevan käsitteellisen mallin perusta rakentuu monitieteisen konsortiohankkeessa mukana olevien tieteenalojen – tieto- ja viestintäteknologioiden tutkimuksen, digitaalisen kulttuurintutkimuksen, oppimisen tutkimuksen, kasvatustieteellisen ja mediakasvatuksen – teoreettisen ajattelun yhdistämiseen. Hankkeessa laadittava käsitteellinen malli perustuu osin Uljensin (1997) didaktiseen ajatteluun (myös Kansanen ym. 2000), johon on yhdistetty oppimisteoreettista ajattelua (esim. Jonassen 1995; 1999; 2000; De Corte 1995). Uljensin (1997) opetukseen, opiskeluun ja oppimiseen liittyvän ajattelun perustalta on kehitetty ja määritelty opettavuuden (verkko-opettavuus), opiskeltavuuden (verkko-opiskeltavuus) ja opittavuuden (verkko-opittavuus) käsitteitä ja periaatteita. Lisäksi on hahmoteltu tutkimushankkeen tapaustutkimuksessa käytettäviä verkko-opetuksen pedagogisia malleja ja periaatteita sekä muuta käsitteistöä, kuten käytettävyyttä (Sinkkonen 2002; Brusilovsky 2001; Ketamo ym. 2001; Ketamo 2002; ks. myös Nielsen 2000a, 2000b). Kehitteillä olevan metamallin käsitteistön nähdään olevan monin tavoin yhtenevä myös toimintateoreettisen (esim. Podolskij 1997a; 1997b; Bruner 1985; Miettinen 2000a, 2000b; Galperin 1992; Galperin 1989 Jonassen & Rohrer-Murphy 1999; Kapetenin & Nardi 1997) näkemyksen kanssa. Kehiteltävää mallia ja käsitteitä tullaan testaamaan käytännössä ja saatujen tulosten perustalta edelleen kehittämään MOMENTS-hankkeen eri tapaustutkimuksissa.

Asiasanat: (verkko-)opettavuus, (verkko-)opiskeltavuus, (verkko-)opittavuus, (mobiili) verkko-opetus ja -opiskelu, opetus-opiskelu-oppimisprosessi, pedagogiset ja didaktiset mallit, opetuksen suunnittelu ja arviointi, tieto- ja viestintäteknikan opetuskäyttö, mobiiliteknologia, mobiilisuus.

Verkko-opetus ja monitieteisyyden vaatimus

Tulevaisuuden ja jälkiteollisen tieto- ja viestintäyhteiskunnan työssäoppimisen ja yliopisto-opetuksen yhtenä keskeisenä haasteena on siirtyminen perinteisestä lähiopetuksesta ja -vuorovaikutuksesta ymmärtämään yhä enemmän erilaisia välittyneitä toiminnan, opetuksen ja opiskelun tapoja. Yhä useammin nämä teknisesti välittyneet tavat mahdollistavat myös siirrettävyyden, liikuteltavuuden sekä mukana kuljetettavuuden sekä langattoman pääsyn erilaisiin tietoverkkoihin

¹ Tiedon luomisen mallit ja metodit tulevaisuudessa: Mobiiliteknologiaa hyödyntävät monitieteiset sovellukset

ja tieto- ja viestintätekniiikan sovelluksiin osin paikasta ja tietyin rajoituksin, myös ajasta riippumatta. Uudessa tilanteessa on tärkeää tutkia ja analysoida verkko-opetuksen ja opiskeluympäristöjen suunnittelua, toteutusta, arviointia ja niissä käytettäviä didaktisia ja opetus suunnittelullisia malleja, ratkaisuja ja työtapoja. Erityinen haaste on arvioida, miten hyvin eri koulutusorganisaatioiden opiskelijoita tai yritysten henkilökuntaa osataan tukea ja valmentaa toimimaan näissä ympäristöissä. Työvälineellä, kuten tässä tapauksessa esimerkiksi langattomalla teknisellä välineellä on aina kaksi puolta; itse väline, sen käyttötavat ja käyttötaito, taito käyttää sitä tiettyyn tarkoitukseen sekä välineen soveltuvuus siihen tarkoitukseen, jossa sitä käytetään. Verkko-opetuksen, -opiskelun ja -ympäristöjen tutkimus nousee keskeiseksi pyrittäessä vastaamaan näihin kysymyksiin (vrt. Nevgi ym. 2002; Vahtivuori ym. 2003; Vahtivuori et al. 2003). Tutkimuksen kohteena ovat tällöin tieto- ja viestintätekniiikan mahdollisuudet ja sovellettavuus työssä, viestinnässä, opetuksessa ja opiskelussa. Artikkelimme pääargumentti on, että verkkoympäristöissä toteutuva opetus, niin yliopisto-opetus kuin työssäoppiminen eivät kehity, jos opetuksen ja koulutuksen suunnittelun ja arvioinnin tausta-ajattelua, teorioita, menetelmiä sekä niissä käytettäviä teknisiä (työ)välineitä ei tutkita ja kehitetä määrätietoisesti ja monitieteisesti. Ainoastaan monitieteisen tutkimus- ja kehittämisprosessin avulla pystytään takaamaan erilaisten näkökulmien ja ratkaisujen perusteena käytettävien tausta-ajatusten riittävä syvyys ja laaja-alaisuus. Näkemyksemme mukaan tarvitsemme erityisesti tutkimusta ja (tuote)kehitystä, joka yhdistää rakentavilla tavoilla pedagogista, teknologista, organisatorista ja kulttuurista osaamista ja käsitteistöä opetuksen, opiskelun ja oppimisen tutkimuksen ja kehityksen lähtökohdiksi.

Keväällä 2003 käynnistyneen MOMENTS-tutkimushankkeen päätavoitteena on mallintaa ja jäsentää tulevaisuuden opetuksen, opiskelun ja oppimisen tarpeita ja menetelmiä sekä niissä käytettävän teknologian, tieto- ja viestintäteknisten välineiden ja sovellusten vaatimuksia usean eri tieteenalan näkökulmista. Tutkimushankkeen painotus on verkko-pohjaisessa, välittyneessä opetuksessa ja opiskelussa, mobiilien ratkaisujen, mobiilitekniiikan ja -teknologian (Ketamo 2002), langattoman kannettavan ja liikuteltavan tieto- ja viestintätekniiikan hyödyntämisessä osana ja välineenä opetus- ja koulutuskäytössä (Kynäslähti 2003; vrt. myös *m-learning, mediated learning*; Tella 2003).

MOMENTS-hankkeen verkko-opetuksen ja -opiskelun metamallin kehittämisessä on hyödynnetty didaktiseen ja pedagogiseen opetus-, opiskelu- ja oppimisprosessiin (Uljens 1997; Kansanen ym. 2000; vrt. Tella ym. 2001; Vahtivuori 2001) ja osin myös oppimisteoreettiseen ajatteluun perustuvia verkko-opetuksen, -opiskelun ja -oppimisen lähtökohtia ja periaatteita (esim. Palincsar & Brown 1984; Oatley 1990; Norman & Schmidt 1992; Albanese & Mitchell 1993; Jonassen 1995; de Corte 1995; Ruokamo & Pohjalainen 1998). Lisäksi tarkastelun kohteena ovat olleet toiminnan teorian näkökulmat (mm. Vygotsky 1978a, 1978b; Galperin 1989; 1992; Podolskij 1997a; 1997b; Jonassen & Rohrer-Murphy 1999; Miettinen 2000a, 2000b; vrt. myös Tella & Mononen-Aaltonen 1998). Kasvatustieteen osa-alueena didaktiikka on kehittänyt oman tieteenalueelleen spesifin terminologian. Didaktiikassa puhutaan yleensä mieluummin tavoitteellisesta ja aktiivisesta opiskelusta ja oppijan mielekkään oppimisen tukemisesta kuin ainoastaan mielekkästä oppimisesta. Mielekäs oppiminen ymmärretään pääosin oppimispsykologisena terminä. Siksi didaktiikan alueella puhutaan mieluummin myös opiskeluympäristöistä kuin vain oppimisympäristöistä. Opiskeluympäristö viittaa fyysiseen tai virtuaaliseen tilaan, jossa toimitaan ja opiskellaan. Oppimisympäristöllä viittaamme yhtäältä ihmisen päässä olevaan mentaaliseen representaatioon ulkoisesta maailmasta, oppiminen on jotain, joka tapahtuu yksilön ”pään sisällä”. Toisaalta se voidaan ymmärtää vuorovaikutuksena ja dialogina, jota oppija käy toisten oppijoiden, opettajan, kulttuurin, materiaalien ja välineiden (eli esineellisen tai symbolisen opiskeluympäristön) kanssa ja kautta (suoraan tai eri välineiden välittämänä, välitteisesti). Kulttuurintutkimuksen lähtökohdat ja ajattelutapa soveltuvat tästäkin syystä hyvin verkko-opetuksen ja -opiskelun mallintamiseen. Tarkastelu kohdistuu tällöin erityisesti opetuksen ja opiskelun organisointiin. Verkko-opetus voidaan tällöin ymmärtää yhteisen julkisen tilan ja välineistön luomisena, kehittämisenä ja käyttönä, mikä tukee opiskelijoita ja opettajia hankkimaan tietoa ja taitoja opiskeltavalta alueelta,

keskustelemaan ja vaihtamaan ajatuksiaan ja hyötymään toistensa erilaisista näkemyksistä yhteisen opiskeluprosessin aikana (vrt. Jonassen 1995; Giroux & McLaren 2001). (Tella ym. 2001; Vahtivuori ym. 2003)

Verkko-opetuksen tutkimukseen liittyvät myös kysymykset tietoyhteiskunnasta, josta puhuttaessa tulee tiedostaa ilmiön poliittinen tausta. On tärkeää pohtia, missä määrin verkko-opetuksen ja -opiskelun tutkimuksessa hyväksytään esimerkiksi ns. teknologinen determinismi, teknologiaa itseisarvona pitävä ajattelutapaa (Eskelinen & Koskimaa 2001). Voidaan ehkä kysyä, pyritäänkö tieto- ja viestintäteknikan käyttöä ja sen kasvatustieteellistä tutkimusta oikeuttamaan nivomalla tieto- ja viestintäteknikka kiinteästi esimerkiksi yliopisto-opetuksen pedagogiseen kehittämiseen (ks. Nevgi ym. 2002). Tässä kohdin nousevat esiin myös mm. erilaiset tieto- ja viestintäteknikan saavutettavuuteen ja käytön kustannuksiin liittyvät tekijät (ks. esim. Anon. 2003). Tästä näkökulmasta tulevat pohdittavaksi myös koulutettavuuden, opiskeltavuuden ja opittavuuden käsitteiden tärkeä rooli sen osoittamisessa, missä yhteyksissä ja millaisessa kontekstissa verkko-opetuksen ja -opiskelun ja mobiilien välineiden hyödyntäminen on tarkoituksenmukaista. Tähän liittyy myös kulttuuritutkimuksen diskurssi ns. kriittisistä teknisistä käytännöistä (*critical technical practices*). Tämä tarkoittaa tieto- ja viestintäteknikan käyttöä tavalla, jossa käyttötapoja tarkastellaan kriittisesti, tehdään käyttäjät ja toimijat tietoisiksi tekniikan osuudesta, sen hyödyistä ja haitoista toiminnassa, esimerkiksi juuri opetuksessa ja opiskelussa. Tästä näkökulmasta on tärkeää myös pohtia ja selvittää, miten arkipäivän käytännöt, verkko-opetus ja mobiilien välineiden käyttö verkko-opetuksessa asettuvat osaksi ihmisen elämää, miten yksityisen ja julkisen välinen suhde muuttuu ja miten nämä asiat vaikuttavat ihmisen ajankäyttöön. (Eskelinen & Koskimaa 2001.) Ajasta ja paikasta riippumattomiksi emme koskaan fyysisinä olentoina tule, mutta mobiilien välineiden lisääntyvän käytön myötä aika ja paikka saavat uusia entistä joustavampia muotoja opetuksessa ja opiskelussa. Verkko-opetuksen yhtenä suurena haasteena onkin useiden tutkimusten mukaan muun muassa yksilön ja opiskeluyhteisön kannalta mielekäs ajan uudenlainen jäsentäminen ja siihen liittyvä osaaminen. (vrt. Vahtivuori 2000; Nevgi ym. 2002).

Näemme monitieteisyyden, usean eri tieteen- ja tiedonalan näkemysten yhdistämisen peruslähtökohtana MOMENTS-hankkeen teoreettisen metamallin kehittämisessä. Monitieteistä ajattelua tarvitaan yhtäläillä verkko-opetuksen ja -opiskelun suunnittelun ja arvioinnin apuna kuin myös mallin käytännön testauksessa ja arvioinnissa ja hankkeen eri tapaustutkimusten suunnittelussa ja toteutuksessa.

Opetettavuus, opiskeltavuus ja opittavuus

Artikkelimme toinen pääväite on, että monitieteisen verkko-opetuksen ja -opiskelun metamallin jäsentämisen lähtökohtana voidaan käyttää kolmea käsitettä: (verkko-)opetettavuus, (verkko)opiskeltavuus ja (verkko-)opittavuus. Opettavuus määrittelee tällöin verkko-opetusta, -ympäristöä, materiaalia ja välinettä kouluttajan, opettajan, ohjaajan, mentorin, moderaattorin tai suunnittelijan vaatimusten näkökulmasta (vrt. Hautamäki ym. 2002). Opetettavuutta kuvaavat käsitteet, kuten toiminnallisuus ja reflektiivisyys, eivät tapahdu tässä ja nyt -tilanteessa vaan kuvaavat opetuksen ja toiminnan reunaehtoja (Tella ym. 2001). Tarkastelun kohteena on minkälaisia työkaluja ja toiminnallisuuksia tai rajoituksia ympäristö ja väline tarjoavat opetusta toteuttavalle toimijalle, jotta hän voi toteuttaa verkossa omaa pedagogista ja didaktista ajatteluaan haluamallaan tavalla. Verkko-opetettavuuden näkökulmasta voidaan esimerkiksi arvioida sitä, miten hyvin erilaiset tekniset ratkaisut ja välineet tukevat tietyn tyyppisten didaktisten tai pedagogisten opetussellisten ratkaisujen toteuttamista verkossa ja miten välineitä tai pedagogista ajattelua tulisi tästä lähtökohdasta käsin myös edelleen kehittää. Tähän liittyy vahvasti myös välineen soveltuvuus niihin käyttötapoihin ja käyttötilanteisiin, missä sitä käytetään (opetuskäytettävyys). Opetukseen ja opetettavuuden käsitteeseen liittyy myös opetussuunnittelu verkossa ja sen uudet jälkiteollisen tietoyhteiskunnan ja välittyneitä sekä verkostoituneita käytäntöjä mahdollistavat ja tukevat muodot (ks. esim. Lehtonen 2002; Alamäki & Luukkonen 2002).

Opiskeltavuuden vaatimukset liittyvät puolestaan konkreettiseen tilanteeseen, siihen situaatioon, jossa opiskellaan ja toimitaan. Aktiivinen oppimiseen tähtäävä toiminta ja sen järjestäminen ja tukeminen, opiskelu ja opiskeltavuus voidaan nähdä metamallin keskeisimpinä käsitteinä. Analysoitavia ilmiöitä ovat pedagogisen ajattelun ja siinä käytettävän teknisen ratkaisun tai välineen soveltuvuus käytäntöön eli siihen käyttötilanteeseen ja tarkoitukseen, missä sitä käytetään (opiskelukäytettävyys). Opiskeltavuutta kuvaavia käsitteitä ovat opiskelijan ja opiskeluyhteisön ääni, valta, dialogi, yhteisöllisyys, vuorovaikutus ja mediataidot ja se miten nämä ilmenevät tässä ja nyt opetus-opiskelutilanteessa (vrt. Tella & Mononen-Aaltonen 2001; Tella ym. 2001) Pohdittavia kysymyksiä opiskeltavuutta määriteltäessä ovat, mitkä ilmiöt asiat houkuttavat ihmistä tekemään ja toimimaan, opiskelemaan. Näitä ilmiöitä ja piirteitä voivat olla esimerkiksi pelillisuus ja peleihin liitetty uppouttavuus, ”konfliktinomaisuus” ja emotionaalinen tai tiedollinen ristiriita, kilvoittelun periaate, haasteellisuuden ja vaikeutumisen portaittaisuuden periaate (*ladder of challenges*). Kertomuksellisten ja elämyksellisten menetelmien käyttö, draaman kaaren hyödyntäminen, kerronnallisuus ja juoni, toimiva rytmitys ovat verkko-opiskelusta saatujen kokemusten myös verkko-opiskeltavuutta tukevia piirteitä (vrt. Tella ym. 2001; vrt. Vahtivuori & Lehtonen 2003.) Myönteisellä emotionaalaisella aineksella on muistamista, kognitiivisia toimintoja ja oppimista parantava ja tukeva vaikutus. Kognitiivisen kuormituksen (*cognitive load*) huomioiminen verkko-opetuksen ja -materiaalien suunnittelussa ja toteutuksessa on myös keskeistä. (esim. Crawford 1984; Chandler & Sweller 1991; Sweller & Chandler 1994; Wilson & Cole 1996; Cooper 1998; Bransford ym. 2000) Verkko-opetusta ja -materiaalia suunniteltaessa on oltava tietoinen siitä, miten paljon ihminen kestää opiskeluympäristön osatekijöistä ja erityisesti sen teknisistä ratkaisuista aiheutuvaa kognitiivista kuormaa ja miten sitä voidaan eri tavoin vähentää ja auttaa opiskelijaa, opettajaa tai muuta toimijaa kohdistamaan merkittävin osa tarkkaavaisuudestaan opiskelun ja oppimisen kannalta oleellisimpiin asioihin ja osa-alueisiin, toissijaisten opiskelijan toimintaa kuormittavien toimintojen sijasta. Esimerkiksi parantamalla käytettävyyttä voidaan jättää resursseja ja tilaa opiskeltavuudelle (vrt. adaptiiviset välineet [*adaptive services*]) ja säästää enemmän resursseja tavoitteelliseen opiskeluun ja työntekoon. (ks. esim. Kinshuk & Russell 2002.) Viimeaikaiset tutkimustulokset ovat osoittaneet, että esimerkiksi tavallisen tietokoneen näytöltä lukeminen on noin 40% nopeampaa kuin kämmentietokoneen näytöltä opiskelu (esim. Brusilovsky 2001; Ketamo ym. 2001; Ketamo 2002). Opiskeltavuudesta puhuttaessa ovat konteksti, situaatio ja kohde ovat tärkeitä tutkittavia ilmiöitä. Onko opiskeltava asia yleensä tarkoituksenmukaista tai edes opiskeltavissa verkon tai mobiilien laitteiden välityksellä? Voidaanko aidosti määritellä ja mallintaa tiettyjä yleisiä, geneerisiä, piirteitä opiskelun konteksti- ja tilannesidonnaisuudesta huolimatta? Ihmisen fysiologian, tarkkaavuuden ja orientoituvuuden sekä neuropsykologisen oppimistutkimuksen huomioiminen liittyy myös opiskeltavuuden käsitteen määrittelemiseen verkkoympäristössä.

Opittavuuden vaatimukseen puolestaan liittyvät yksilön käyttämät tekniset, älylliset, kulttuuriset välineet ja artefaktit ja niiden käyttöön tarvittavat metataidot, kuten kriittisyys ja kokonaisuuksien hahmottamisen taito. (Vrt. Vygotsky 1978; Tella ym. 2001). Opittavuuden käsitettä käytetään yleisesti myös suppeammassa merkityksessä. Erityisesti käytettävyystutkimuksen alueella sitä käytetään kuvaamassa, miten hyvin tai helposti tietyn järjestelmän käytön vaatimia toimintoja on mahdollista oppia. MOMENTS-hankkeen metamallissa opittavuudella tarkoitetaan opettavuuden, opiskeltavuuden ja muiden tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta, joka joko mahdollistaa ja tukee sekä mahdollistaa oppimisen tai rajoittaa tai estää sitä joiltain osin. Opittavuus ja verkko-opittavuus voidaan nähdä metatason käsitteinä, joita on mahdollista tutkia vasta oppimisprosessien jälkeen ja silloinkin vain välillisesti (ks. esim. Lehtonen & Hast 2003). Verkko-opittavuus on kuitenkin kaikessa opetuksessa ja opiskelussa se lopullinen päämäärä, jota kohti toimintaa ja toiminnan osatekijöitä pyritään kehittämään. Verkko-opittavuus on päätavoitteena, niin verkko-opetusta, verkko-opiskelua kuin niissä käytettäviä ratkaisuja ja teknologiaa kehitettäessä.

Kolme käsitteellistä tarkastelutasoa

Esiymmärryksemme mukaan kolme edellä kuvattua käsitettä sisältävät itsessään moni-dimensionaalisia piirteitä. Teoreettisen ymmärryksemme lisäämiseksi olemme jäsentäneet nämä käsitteet Kansanen et al. (2000) esittämien pedagogisen ajattelun tasojen mukaan. Nämä tasot ovat soveltaen tämä tutkimuksen viitekehykseen ja käsitteistöön 1) toiminnan taso (eli opettajan tai opiskelijan toiminta autenttiossa tilanteessa), 2) pedagogisten mallien taso (suunnittelun ja toiminnan perustana oleva ajattelu- tai ”käyttöteoria”) ja 3) teoreettinen metataso (teoreettinen perusta, joka on ajattelun lähtökohta ja tausta). Ensimmäinen eli käytännön toiminnan taso sisältää vuorovaikutuksen ja viestinnän ulottuvuudet ja on se taso, jolla opetetaan ja opiskellaan. Jos toiminnan tason prosessi on tavoitteellinen, opiskelijan ja opiskeluyhteisön opiskelu on laadukasta ja tarkoituksenmukaista, niin oppiminen muodostuu mielekkääksi opiskelijan kannalta. Opiskeltavuuden käsite kuuluu tälle toiminnan tasolle. Keskitasolla eli pedagogisten mallien tasolla, ns. ensimmäisellä ajattelutasolla, opettaja, kouluttaja tai opiskelija käsittelee ja suunnittelee toimintaansa, opetustaan, opiskeluaan tai optimaalista opiskeluympäristöään. Tällä tasolla pyritään ymmärtämään, reflektoimaan ja mallintamaan opetuksen ja opiskelun käytäntöä. Tämä on se taso, jolla reflektoiva opettaja ja tavoitteellinen opiskelija toimivat. Erityisesti opettavuuteen liittyvät vaatimukset jäsenyivät tälle pedagogisten mallien tasolle. Kun sekä opettavuuden että opiskeltavuuden vaatimukset toteutuvat, välineeseen tai ympäristöön voidaan parhaimmillaan liittää myös opittavuuden piirteitä. Tasoajattelun metataso eli toinen ajattelutaso on mallin abstraktein ja alin taso, jonkinlainen teoreettinen kivijalka. Alimmalla tasolla käsitellään ja yhdistellään eri tieteenalojen yleisiä teorioita ja malleja. Alimman tason avulla taustoitamme opettavuuden, opiskeltavuuden ja opittavuuden käsitteitä.

Käytettävyydestä, mobiilisuudesta ja muista käsitteistä osana metamallia

Metamallin edellä kuvattu käsitteistö mahdollistaa näkemyksemme mukaan myös erilaisten välineisiin liittyvien käsitteiden kuten käytettävyyden nivomisen (esim. Brusilovsky 2001; Ketamo ym. 2001; Sinkkonen 2002; Ketamo 2002; Ketamo & Kiili 2003; ks. myös Nielsen 2002a, 2000b) osaksi mallia. Käytettävyyttä nähdäksemme on tärkeää tarkastella edellä mainittujen käsitteiden ja tasojen näkökulmista, koska sitä ei voida tarkastella irrallaan käyttötarkoituksesta tai välineen käytön kohteesta. Ei nähdäksemme riitä, että käytettävyyttä tarkastellaan erillisenä välineen ja käyttäjän vuorovaikutussysteeminä. Tällöin jää näkemättä käytettävyyden rooli välittävänä tekijänä ja työvälineenä laajemmassa opetus- ja opiskelutoiminnassa ja osana sosiaalista ja kulttuurista toimintaympäristöä ja laajempaa kokonaisuutta. Verkko-opettavuus ja verkko-opiskeltavuus voivat näkemystemme mukaan tuottaa käsitteellisen näkökulman, joka jäsentää myös käytettävyyden tutkimusta osaksi laajempaa pedagogista ja didaktista, kulttuurista ja myös teknologista systeemiä. Opetus-opiskelusovellusten käytettävyyden problematiikkaa on viime aikoina yritetty lähestyä muun muassa ekologisen validiteetin ja myös ns. pedagogisen käytettävyyden käsitteillä, samoin on puhuttu muun muassa sosiaalisesta ja kulttuurisesta käytettävyydestä. Mielestämme osa näistä käsitteistä voidaan mahdollisesti korvata esittämillämme verkko-opettavuuden ja verkko-opiskeltavuuden käsitteillä, joihin tulee sisällyttää myös edellä mainitut käytettävyyden tarkastelukulmat.

Mobiilisuus nähdään MOMENTS-hankkeessa laajasti teknologisenä ja kulttuurisena ilmiönä, jossa erilaiset liikuteltavat ja mukana kuljetettavat tieto- ja viestintäteknologian sovellukset ja välineet mahdollistavat uudentyypisiä toimintakäytänteitä ja organisatorisia ratkaisuja tulevaisuuden opiskelun ja opetuksen alueella. Mobiilisuus voi tarkoittaa liikuteltavuuden lisäksi mahdollisuutta liikkua tiettyssä tilassa, tietyllä alueella tai jopa lähes kaikkialla maailmassa (vrt. Kynäslähti 2003). Erilaisilla mobiilisuuden muodoilla on omat etunsa ja omat haittansa ja rajoituksensa. Mobiilisuus voi olla myös muun muassa tosiaikaista (*online*) tai perustua ajoittaisiin eri järjestelmien datanvaihto- tai synkronointijaksoihin. Langattomuuden tai mobiilisuuden mukaantulo verkko-opetuksen ja -opiskelun alueelle voidaan nähdä myös uudenlaisen elämänhallinnan välineenä.

Opiskelu, opetus ja toiminta tapahtuvat sieltä käsin, mikä on yksilön tai yhteisön kannalta tarkoituksenmukaisinta ja mielekkäintä. Mobiilit käytänteet voivat perustua sekä välittyneeseen, että välittömään kommunikaatioon ja viestintään yksilöiden tai yhteisöjen, teknologisten verkkoympäristöjen ja niiden sisältämän datan ja medioiden välillä sekä vuorovaikutuksellisten järjestelmien välillä (vrt. *mindtools*, *mental tools*, *intelligent agents*). Lisäksi näillä voi olla lisäksi erilaisia käyttäjiään, tilanteisiin ja käytettäviin päätelaitteisiin räätälöityviä ilmenemismuotoja (ks. esim. Kinshuk & Russell 2002; Lehtonen 2003a, 2003b).

Integroidut mediat ovat jo verkko-opetuksen tätä päivää (esim. Seppälä & Kynäslahti 2003). Mobiilit päätelaitteet tai henkilökohtaiset apuvälineet, kuten puhelimet, tietokone, liikkumattoman ja liikkuvan kuvan sekä äänentallennus- ja -toistolaitteet ovat osin jo viime vuosikymmenellä yhdistyneet erilaisiksi liikuteltaviksi kommunikaattoreiksi ja kämmentietokoneiksi. Verkko-opetuksen ja -opiskelun (*e-learning*), rinnalla puhutaan mobiilista ja langattomasta oppimisesta ja opiskelusta (*m-learning*, *mobile learning* tai *mediated learning*, esim. Tella 2003), joka tapahtuu kannettavien ja langattomien laitteiden kautta. Lähitulevassa näiden käsitteiden alkuun liitettävät e:t ja m:t tullevat poistumaan ja käsittääksemme tällöin puhutaan vain entistä joustavammista mahdollisuuksista oppia, opiskella, opettaa ja työskennellä (vrt. Tella 2003). Tässä skenaariossa myös perinteinen teksti ja kuva saavat rinnalleen eri päätelaitteille räätälöityjä tai räätälöityviä monimediatyyppejä: liikkuvaa videokuvaa, animaatioita, tallettuvaa ja talletettua ääntä ja puhetta eri tyyppisissä interaktiivisissa muodoissa sekä puheeseen tai muuhun ihmiselle luonteenomaiseen viestintään perustuvaa interaktiivisuutta. Nykyisenkaltaisten mobiilien laitteiden näyttöjen parantuva toistotarkkuus ja kasvava koko luovat uusia mahdollisuuksia liikkuvan värillisen ja tulevaisuudessa todennäköisesti vuorovaikutteisen kuvan välittämiseen. Samoin muun muassa MMS-viestinnästä (Multimedia Messaging Services) tulee yhtä suosittua kuin tekstiviesteilystä ja sen opetuskäytöstä arkipäivää. Samalla eri aistimodalityetteja tultaneen hyödyntämään huomattavasti nykyistä monipuolisemmin osana viestintää. Näin voidaan paitsi tukea kullekin käyttäjälle ja käyttötilanteeseen räätälöityviä palveluja tukemaan yksilön luonteenomaisia toimintatapoja, niin myös sovittaa toiminta ja viestinnän muodot eri päätelaitteille parhaiten sopivimpiin muotoihin. Tässä artikkelissa kuvatun metamallin avulla voidaan jäsentää myös näitä opetukseen ja opiskeluun liittyviä erilaisia konteksteja ja käsitteitä, kuten mobiilisuutta ja mobiiliteknologiaa ja -tekniikkaa kasvatustieteen, tieto- ja viestintäteknologisen tutkimuksen ja digitaalisen kulttuuritutkimuksen näkökulmista.

Verkko-opetuksen suunnittelun ja arvioinnin käsitteellinen viitekehys, MOMENTS-metamalli on kehittelyn alla ja sitä kehitellään edelleen, testataan ja arvioidaan MOMENTS-hankkeen sekä työssäoppimiseen että yliopisto-opetukseen liittyvissä tapaustutkimuksissa. Tapaustutkimusten avulla mallinnetaan käytännössä opetuksen, opiskelun ja oppimisen menetelmiä ja työtapoja usean eri tieteenalan näkökulmista. Hankkeen tuotoksena on teoreettisia ja käytännöllisiä apuvälineitä verkko-opetuksen ja -ympäristöjen suunnittelijoille, toteuttajille ja arvioijille.

MOMENTS-konsortio

Moments on Suomen Akatemian Life as Learning (LEARN) -ohjelman konsortiohanke [<http://amc.pori.tut.fi/moments>]. Hankkeessa on mukana neljän yliopiston tutkimusyksiköt: Tampereen Teknillisen Yliopiston Porin yksikön Advanced Multimedia Center, joka koordinoi hanketta, Lapin yliopiston Mediapedagogiikkakeskus, Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitoksen Mediakasvatuskeskus ja Turun yliopiston kulttuurituotannon ja maisemantutkimuksen laitoksen digitaalisen kulttuurin yksikkö. MOMENTS-hanketta rahoittaa Suomen Akatemian lisäksi Tekes. Tekes-osuudessa johtoryhmän jäsenenä ovat Aurora Borealis Technology Centre, TietoEnator ja UPM-Kymmene sekä tukiryhmän jäsenenä R5 Vision. Lisäksi hankkeessa on mukana asiantuntijoita Open Universitysta, King's Collegesta ja London School of Economicsista.

Lähteet

- Anon. 2003. Vetoamus: Kohti tasapuolista tietoyhteiskuntakehitystä. TIEKEN koolle kutsuman neuvottelukunnan vetoamus. SITRA Kärkiverkosto [Kärkiverkostouutiset/Kai Tarkka 13.2.2003]. Helsinki: SITRA. [http://www.karkiverkosto.fi/_mem_bin/FormsLogin.asp?/netcomm/news]
- Alamäki, A. & Luukkonen, J. 2002. eLearning: osaamisen kehittämisen digitaaliset keinot: strategia, sisällöntuotanto, teknologia ja käyttöönotto. Helsinki: Edita.
- Albanese, M.A. & Mitchell, S. 1993. Problem based learning. A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine* 68(1) pp. 52–81.
- Ausubel, D. 1968. *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Pinehart & Winston.
- Bransford, J., Brown, A.L. & Cocking, R.R. (toim.) 2000. *How people learn*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Bruner, J. 1985. Vygotsky: A historical and conceptual perspective. Teoksessa: J. Wertsch.. *Culture, communication, and cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brusilovsky, P. 2001. Adaptive Hypermedia. *User Modelling and User-Adapted Interaction*, vol. 11, 87–110.
- de Corte, E. 1995. Fostering Cognitive Growth: A Perspective from Research on Mathematics Learning and Instruction. *Educational Psychologist* 30 (1), 37–46.
- Chandler, P. & Sweller, J. 1991. Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8, 293–332.
- Crawford, C. 1984. *The Art of Computer Game Design*. Berkley, USA: McGraw-Hill.
- Eskelinen, M. & Koskimaa, R. 2001. Discourse Timer: Towards Temporally Dynamic Texts. *Dichtung Digital*. [[URL:http://www.dichtung-digital.de/2001/05/29-Esk-Koski/](http://www.dichtung-digital.de/2001/05/29-Esk-Koski/)]
- Galperin, P. 1992. The problem of activity in soviet psychology. *Journal of Russian and East European Psychology*, 30 (4), 37–59.
- Galperin, P.Ia. 1989. Organization of mental activity and effectiveness of learning. *Soviet Psychology*, 27(3), 65-82.
- Giroux, H. A. & McLaren, P. 2001. Kriittinen pedagogiikka. Tampere: Vastapaino.
- Jonassen, D. 1995. Supporting Communities of Learners with Technology: A Vision for Integrating Technology with Learning in Schools. *Educational Technology*, July–August, 60–63.
- Hautamäki, J. ym. 2002. *Assessing Learning-to-Learn. A framework*. Centre for Educational Assessment Helsinki University in collaboration with National Board of Education. Helsinki: Helsinki University printing house.
- Jonassen, D. & Rohrer-Murphy, L. 1999. Activity Theory as a Framework for Designing Constructivistic Learning Environments. *ETR&D* 47(1), 61–79. [<http://www.coe.missouri.edu/~jonassen/courses/CLE/documents/activity.pdf>]
- Jonassen, D. 2000. *Computers as mindtools for schools. Engaging critical thinking*. 2nd Ed. Saddle River, NJ.: Prentice Hall.
- Kansanen, P., Tirri, K., Meri, M., Krokfors, L., Husu, J., & Jyrhämä, R. 2000. *Teachers' Pedagogical Thinking. Theoretical Landscapes, Practical Challenges*. New York: Peter Lang.
- Kapetelinin, V. & Nardi, B.A. 1997. *Activity Theory: Basic Concepts and Applications*. [<http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceedings/tutorial/bn.htm>].
- Ketamo, H. 2002. *User and Platform Adaptation in Web-based Learning Environments*. Publications of Tampere University of Technology, 381. Doctoral thesis, Tampere University of Technology, Finland.
- Ketamo, H. & Kiili, K. 2003. (to appear) *Navigation Strategies: Statistical Approach*. Paper presented and to be published in ITK03. Interaktiivinen teknologia koulutuksessa, ITK'03 tutkijatapaaminen 9.4.2003 publication. Aulanko, Hämeenlinna.
- Ketamo, H., Multisilta, J., Lahti, J. & Keiho, H. 2001. Measuring interaction between user and multimedia elements. *Proceedings of the 4th international conference on multi-dimensional mobile communications (MDMC'01)*, June 2001, Pori, Finland, 40–45.
- Kinshuk, Patel, A. & Russell, D. 2002. Intelligent and Adaptive Systems. In H.H. Adelsberger, B. Collins & J.M. Pawlowski (toim.) *Handbook on Information Technologies for Education and Training*. Germany: Springer-Verlag, p. 79-92.
- Kynäslahti, H. 2003. In Search of Elements of Mobility in the Context of Education. Teoksessa Kynäslahti, H. & Seppälä, P. (toim.) *Professional Mobile Learning*. Helsinki: IT Press, 41–49.
- Lehtonen, M. 2003a (to appear). Simulations as mental tools for network-based group learning. Paper to be presented and published in the eTrain 2003 Conference Proceedings, July 7-11th, 2003 Pori.
- Lehtonen, M. 2003b. (to appear) Pedagogical web orientation agent in orientation and guiding studies of the local electricity simulations. Paper to be presented and published in the PEG 2003 Conference Proceedings, 28 June–1 July 2003. St. Petersburg, Russia.
- Lehtonen, M. 2002. The Online Interactive Curriculum Portal as One Key to the Well-Structured Learning Activity of Students. Paper presented and published in the ED-MEDIA2002 Conference Proceedings, June 24–29, 2002 Denver, Colorado USA.
- Lehtonen, M. & Hast, M. 2003. Ongelmaperustaisuus (PBL) teknologiakasvatuksen opiskelun ja opetuksen menetelmänä. Ongelmasta oivallukseen – ongelmaperustainen opetussuunnitelma. The Third National Meeting on Problem-Based Learning "Problem-Based Learning Across Disciplines" Hämeenlinna, 4.–5.4.2003 Tampereen yliopiston opettajankoulutuslaitos.

- [URL:<http://www.urova.fi/home/hkunta/milehton/Publications/>].
- Miettinen, R. 2000a. Varieties of Constructivism in Education. Where do we stand? Lifelong Learning in Europe. 1/2000, 41–48.
- Miettinen, R. 2000b. Konstruktivistinen oppimisenäkemys ja esineellinen toiminta. Aikuiskasvatus. 4/2000, 276–292.
- Nevgi, A., Kynäslähti, H., Vahtivuori, S., Uusitalo, A. & Ryti, K. 2002. Yliopisto-opettaja verkossa – taidot puntarissa. Verkko-opettajien osaamisalueiden ja tarjolla olevien tukipalveluiden kartoitus. Verkkojulkaisu Suomen virtuaaliyliopiston portaalissa. [<http://www.virtuaaliyliopisto.fi/arkisto/svoppa.pdf>]
- Nielsen, J. 1999/2000a. WWW-suunnittelu. [Designing web usability] Helsinki. Edita. IT Press.
- Nielsen, J. 2000b. [online] Papers and Essays. [<http://www.useit.com>]
- Norman, G. & Schmidt, H. 1992. The Psychological Basis of Problem-Based Learning: a Review of the Evidence. Academic Medicine, 67, 557–565.
- Oatley, K. 1990. Distributed cognition. Teoksessa: H. Eysenck, A. Ellis, E. Hunt & P. Johnson-Laird (toim.) The Blackwell dictionary of cognitive psychology, Oxford: Blackwell, 102–107.
- Palincsar, A. & Brown, A. 1984. Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities. Cognition and Instruction 1, 117–175.
- Podolskij, A. 1997a. Instructional Design for Schooling. Developmental Issues. Teoksessa: S. Dijkstra et al. (toim.) Instructional Design. International perspectives. Vol. 2. Lawrence Erlbaum.
- Podolskij, A. 1997b. On Some Psychological Contributions to Theory and Practice of Instructional Design. Teoksessa P. Kansanen (toim.) Discussions on some educational issues. Osa 7. Helsinki: University of Helsinki, 47–65.
- Ruokamo, H. & Pohjolainen, S. 1998. Pedagogical Principles for Evaluation of Hypermedia-Based Learning Environments in Mathematics. In JUCS – Journal of Universal Computer Science, 4 (3), 292–307. [http://www.iicm.edu/jucs_4_3/]
- Ruokamo, H. & Pohjolainen, S. (toim.) 1999. Etäopetus multimediaverkoissa – Kansallisen multimediaohjelman ETÄKAMU-hanke, Digitaalisen median raportti 1/1999. [Distance Learning in Multimedia Networks.] Teknologian kehittämiskeskus TEKES, Helsinki. [<http://matwww.ee.tut.fi/kamu/loppuraportti>]
- Sengers, P. 1998. Anti-Boxology: Agent Design in Cultural Context. Ph.D. Thesis, School of Computer Science, Carnegie Mellon University. Technical Report CMU-CS-98–151.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. 2002. Käytettävyyden psykologia (Psychology of Usability). Helsinki: IT Press.
- Sweller, J., & Chandler, P. 1994. Why some material is difficult to learn. Cognition and Instruction, 12, 185–233.
- Tella, S. & Mononen-Aaltonen, M. 2001. Mediakasvatuksen monitasomalli verkko-opetuksen suunnittelun ja arvioinnin apuna. Teoksessa Tella, S., Nurminen, O., Oksanen, U. & Vahtivuori, S. (toim.) Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Studia Paedagogica 25, 15–78.
- Tella & Mononen-Aaltonen 1998. Developing Dialogic Communication Culture in Media Education: Integrating Dialogism and Technology. Media Education Publications 7. [<http://www.helsinki.fi/~tella/mep7.html>]
- Tella, S., Vahtivuori, S., Vuorento, A., Wager, P. & Oksanen, U. 2001. Verkko opetuksessa – opettaja verkossa [The Net in Teaching—The Teacher in the Net.] Helsinki: Edita.
- Tella, S. 2003. M-learning—Cybertextual Travelling or a Herald of Post-Modern Education? Teoksessa Kynäslähti, H. & Seppälä, P. (toim.) Professional Mobile Learning. Helsinki: IT Press, 7–21.
- Uljens, M. 1997. School didactics and learning. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- Vahtivuori, S. 2001. Kohti kokemuksellisen ja yhteisöllisen verkko-opetuksen suunnittelua. [Towards the Experiential and Collaborative Designing of Network-Based Education.] Teoksessa Tella, S., Nurminen, O., Oksanen, U. & Vahtivuori, S. (toim.) Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä. [Theory and Practice of Network-Based Education.] Studia Paedagogica 25, 79–113.
- Vahtivuori, S. & Lehtonen, M. (to appear) Use of Game-Based Simulations in the Teaching-Studying-Learning Process in the Framework of Multidisciplinary Model of Network-Based Education. Full Paper in Proceedings of the 11th International PEG Conference, Powerful ICT Tools for Teaching and Learning, 28 June–1 July, 2003 in St. Petersburg, Russia.
- Vahtivuori, S., Tuovinen, H., Tella, S., Ruokamo, H., Vaattovaara, V. & Tissari, V. 2003. Verkko-opetusta arvioimassa – case HelLan alustavia tuloksia. Sinevaara-Niskanen, H. & Rajala, R. (toim.) Kasvatuksen yhteisöt – uupumusta, häirintää vai yhteisöllistä kasvua? Lapin yliopiston kasvatustieteellisiä julkaisuja 2. Lapin yliopisto: Rovaniemi 2003. [URL:<http://ktk.urova.fi/kasvatuspaivat/>]
- Vahtivuori, S., Tuovinen, H., Tella, S., Ruokamo, H., Tissari, V. & Vaattovaara, V. (to appear) Preliminary Findings of the ICT Programs Evaluation Project. Full Paper in the Proceedings of ED-MEDIA, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunication June 23–28, 2003, Honolulu, USA.
- Wilson, B. & Cole, P. 1996. [online] Improving Traditional Instruction. Cognitive Load Theory. [<http://carbon.cudenver.edu/~bwilson/cog/sweller.html>]
- Vygotsky, L. S. 1978a. Thought and Language. Cambridge: MIT Press.
- Vygotsky, L-S. 1978b. Mind in Society. The development of higher psychological processes. [(toim.) Michael Cole. Cambridge. Massachusetts: Harvard University Press.