



Tuovi 14: Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa 2016-konferenssin tutkijatapaamisen artikkelit

Jarmo Viteli & Anneli Östman (toim.)



Sisällys

Alkusanat	3
Digikarisma: Opettajan persoonallisuus verkossa <i>Marko Forsell, Irja Leppisaari</i>	4
Maahanmuuttajien digivalmiuksien haasteita sekä ratkaisuja oppimisessa ja osallistumisessa <i>Maarit Mäkinen, Mika Sihvonon</i>	13
Aktiivitulun käyttäjäystävällisyydestä - Esimerkkinä Järvenpään peruskoulu <i>Maritta Riikonen</i>	20
Tutkiva oppiminen luonnontieteellisen opetuksen tukena mobiilissa oppimisympäristössä <i>Seppo Salmivirta</i>	33
ENGLISH SECTION	39
Participating with a Real Name, a Nickname or by Being Anonymous? - Anonymous and Identifiable Users' Skills and Internet Usage Habits <i>Meri-Tuulia Kaarakainen, Heikki Hutri</i>	40
Hybrid Learning Situation as a Challenge for Design <i>Mirja Lievonen, Mikko Vesisenaho, Anette Lundström</i>	49
How Are Educational Use of ICT and Teachers' Work Well-being Related? A Systematic Review <i>J.-P. Mäkinen, A. Syvänen, S. Syrjä, K. Heikkilä-Tammi, J. Viteli</i>	58
Learning Matrix Algebra on a MOOC <i>Antti Rasila, Jarkko Savela, Hannu Tiitu</i>	61
TIIVISTELMÄT	69

Alkusanat

ITK-tutkijatapaaminen 2016

Interaktiivinen tekniikka koulutuksessa (ITK)-konferenssi on jo vuosittainen suurtahtuma, jonka tarina alkoi jo vuonna 1990. Osallistujia oli tänä vuonna yli 2000, jotka edustavat laajasti koulutussektoria opettajista tutkijoihin ja yritysmaailman edustajiin. Osana konferenssia on pidetty tutkijatapaamista vuodesta 2001. ITK-tutkijatapaamisen yksi keskeinen tavoite on antaa tilaa nuorille lahjakkaille tutkijoille tuoda esiin omia tutkimushankkeitaan ja niiden tuloksia. Myös tutkijatapaamisessa oli runsas osanotto: reilut 70 digitaalisen maailman ja koulutuksen tutkimuksen asiantuntijaa. Tutkijatapaamisessa esitettävät paperit arvioidaan Blind Review -menetelmän avulla. Tähän julkaisuun on koottu osa tutkijatapaamisessa esitettyjä artikkeleita.

Koulutuksen kehittäminen on nyt enemmän kuin ajankohtaista. Uudet opetussuunnitelmat edellyttävät opettajilta entistä enemmän oppijoiden mukaanottoa oppimisprosessin suunnitteluun ja toteutukseen. Laaja-alaisten taitojen opiskelu vaatii uusien työtapojen ottamista osaksi arkea ja arvioinnin uudet haasteet ja portfoliotyöskentely tuovat koulun arkeen muutoksia enemmän kuin sitten peruskoulun tulon.

Tutkimukselle on nyt tilausta ja tarvetta. Yhä enemmän kaivataan ns. evidence-based -näyttöön perustuvaa koulutuksen kehittämistä. Mitkä asiat oikeasti toimivat oppimisen tukena ja laaja-alaisten taitojen vahvistajina. Näihin ja moniin muihin kysymyksiin haettiin vastauksia tutkijatapaamisessa.

Nyt tarvitaan pitkäjänteistä ja pitkäkestoista tutkimusta koulutuskentän tueksi ja arjen toimintaa kehittämään. Olisi suotavaa, että myös tutkimuksen rahoittajat olisivat tätä mieltä. Olisi myös annettava tilaa uusille sukupolville tutkimuksen saralla. Maailman muuttuessa myös tutkimuksen on muututtava.

Kiitos kaikille tutkijatapaamiseen osallistuneille ja kiitos Cicerolle hyvästä yhteistyöstä workshopin järjestelyissä. Yhdessä olo, keskustelu ja debatit ovat tutkijatapaamisen suola. Nähdään vuoden 2017 tutkijatapaamisessa.

Jarmo Viteli

Tutkimusjohtaja, Tampereen yliopisto, TRIM-tutkimuskeskus
Tutkijatapaamisen johtaja

Digikarisma: Opettajan persoonallisuus verkossa

Marko Forsell

Yliopettaja

marko.forsell@centria.fi

Irja Leppisaari

Yliopettaja

irja.leppisaari@centria.fi

Centria-ammattikorkeakoulu

Yliopettaja

Talonpojankatu 2

67100 Kokkola

Opettaja tiedonlähteenä, josta opiskelijat ammentavat vajaisiin astioihinsa, kuvaa auttamatta vanhentunutta opettajuutta. Neil Postmanin (1985) ”Huvitamme itsemme hengiltä” -teos loi mielikuvan tulevaisuuden opettajista viihdyttäjinä. Luokahuoneista ei kuitenkaan tullut teatterilavoja eivätkä ammattimaiset esiintyjät korvanneet opettajia. Muutos, joka sitä vastoin lähti toteutumaan, tapahtui digitaalisella rintamalla. Opettamista, ohjausta ja oppimista siirretään kiihtyvällä vauhdilla verkkoon. Tästä ilmauksena ovat esimerkiksi MOOCit (Massive Open Online Courses), jotka väistämättä ovat samalla aktivoineet myös kysymyksen opettajan roolista ja identiteetistä verkko-opiskelussa (ks. esim. Ross, Sinclair, Knox, Bayne & Mcleod, 2014).

Mielenkiintoista onkin selvittää, miten digitaalinen muutos vaikuttaa opiskelijoiden kokemukseen opettajapersoonallisuudesta. Persoonallisuutta pidetään opettajan työssä tärkeänä työvälineenä ja laatutekijänä. Kullaslahden (2011) mukaan verkko-opettajan menestyksenkäs toiminta jatkuvasti muuttuvassa verkkoympäristössä edellyttää neljän kompetenssialueen, jotka ovat ammattialaspesifinen, pedagoginen ja tekninen alue sekä persoonalliset ominaisuudet kytkeytymistä toisiinsa joustavaksi toimintaperustaksi. Määttä ja Uusiautti (2012) puolestaan korostavat, että opettajien koulutuksessa ylipäätään olisi huolehdittava erityisesti persoonasta eikä vain osaamisesta. Kuitenkin opettajien digipedagoginen täydennyskoulutus painottuu teknologisten välineiden haltuunottoon. Tämä herättää pohtimaan, mikä on opettajan persoonallisuuden rooli digitalisoituvassa koulutuksessa ja miten se näyttäytyy opiskelijoille. Tunnistavatko opiskelijat opettajan karismaa verkossa?

Teoreettinen tausta

Karisma

Karismaa pidetään johtamistieteissä varsin vakiintuneena käsitteenä. Takala (2013) valottaa karisman käsitettä useasta ulottuvuudesta. Kuitenkin yhden selkeän määritelmän antaminen karismalle osoittautuu hankalaksi. Housen (1999, 564) mukaan karisma on: ”Erityislaatuinen suhde yksilön (johtaja) ja muiden (seuraajat) välillä, joka pohjautuu syvästi jaettuuihin ideologisiin (ei siis materiaalsiin) arvoihin.” Lähtökohtaisena totuutena pidetään sitä, että johtajuuden laatu vaikuttaa yrityksen tulokseen. Tutkimusten meta-analyseissä karisman

osuus johtajuuteen vaikuttavista tekijöistä on toistuvasti havaittu ja karismaattisella johtajuudella näyttää olevan suurempi vaikutus ryhmään kuin yksilöön (DeGroot ym. 2000).

Johtamiskirjallisuuteen karsima tuli voimakkaammin Weberin (2015 [1919]), kirjoitusten kautta kun hän tunnisti kolme erilaista auktoriteettityyppiä: traditionaalinen, byrokraattinen ja karismaattinen auktoriteetti. Weberille karisma oli jotain harvinaislaatuista, ei jokaisen ulottuvilla olevaa. Nykyinen johtajuustutkimus näkee kuitenkin, että karismaa tai sellaiseksi tulkittavaa voi kehittää lähes kaikissa yksilöissä (Ladkin 2011; Antonakis, Fenley & Liechi 2011). Lähestymistapaa kutsutaan neo-karismaattiseksi.

Antonakis ym. (2012) raportoivat tutkimuksestaan, jonka puitteissa he kykenivät koulutuksen avulla saamaan jopa 60 % kasvun havaitussa karismassa. Tällä tavoin ao. tutkijat näyttävät, että karismaa kyetään mittaamaan ja kehittämään sekä havaitsemaan kehitystoimenpiteiden vaikutus. He jakoivat keinot verbaalisiin ja ei-verbaalisiin tekijöihin, joilla karismaattista johtajuutta kyettiin tuomaan esiin. Verbaalisista (eli retorisisista) tekijöistä metaforat auttavat kuulijaa prosessoimaan ja käsittelemään vastaanottamaansa viestiä. Niiden kautta pystytään herättämään tunnereaktioita, yksinkertaistamaan viestiä, edistämään symbolisten merkitysten välittämistä sekä muistiin palauttamista. Kertomukset ja anekdootit tekevät viestistä ymmärrettävää ja muistettavaa. Moraalisuus näkyy johtajan käytöksessä. Karismaattisuus ilmenee myös kykyä tunnistaa ja jakaa ryhmän tunnetiloja. Antamalla korkeita tavoitteita sekä luottamalla kykyyn nämä saavuttaa voidaan edistää karismaattisuutta. Lisäksi aivan erityisiä retorisia keinoja ovat numeroitu lista keskeisistä asioista vakuuttamaan täydellisestä kattavuudesta, vastakkainasettelu viestin rajaamiseksi ja fokuoimiseksi sekä retoriset kysymykset herättämään kuulijaa. Ei-verbaalisten tekijöiden kautta kyetään välittämään tunnetiloja ja tukemaan sanottavaa. Näitä ovat eleet, ilmeet ja äänen käyttö (Antonakis 2011, 376-377).

Opettajuuden näkökulmasta Weberin kolmijako muodostaa varsin mielenkiintoisen pohjan pohtia opettajan auktoriteettia digitaalisissa oppimisympäristöissä. Opettajan rooli antaa perinteeseen sekä organisatoriseen asemaan kytkeytyvän auktoriteetin, mutta kuten Saloviita (2008) osoittaa, karsiman vaikutuksen merkitys näyttäisi olevan kasvussa. Voidaan olettaa, ettei verkko-opetus tuo perinteeseen ja organisatoriseen auktoriteettiin juurikaan muutosta. Sitä vastoin karismaan perustuvan auktoriteetin ilmenemistä, haasteita ja mahdollisuuksia kannattaa tutkia verkko-opetuksen ja digioppimisen kontekstissa.

Opettajapersoonallisuus

Karismaan perustuva auktoriteetti kytkeytyy puolestaan opettajan omaan persoonallisuuteen. Persoonallisuus nähdään peruskäsitteenä tarkasteltaessa toisiinsa kytkeytyviä käsitteitä opettajapersoonallisuus, opettajaidentiteetti ja karisma. Persoonallisuus tai persoonallinen orientaatio kuvaa sitä, kuka opettaja itse on opettajana. Opettajapersoonallisuuden vaikutusta opetustyöhön on jonkin verran pohdittu kasvatustieteessä eri näkökulmista. Haavio (1945) paneutuu Opettajapersoonallisuus -teoksessaan esikuvallisuuden merkitykseen ja avaa pedagogisen rakkauden ulottuvuutta opettaja-oppijavuorovaikutussuhteessa ja Päivänsalo (1983) pohtii opettajapersoonallisuuden vaikutusta opetustyöhön. Sittemmin opettajuus on saanut uusia ulottuvuuksia, mm. verkko-opettajuus (Luoto & Leppisaari 2005). Muuttuvaa opettajuutta ja opettajan rooleja verkossa on tutkittu (esim. Poikela & Portimojärvi 2004), samoin opettajan kolmenlaista; sosiaalista, kognitiivista ja opetuksellista läsnäoloa verkossa (Garrison & Anderson 2003; Kleimola & Leppisaari 2008). Ammatillisen opettajuuden ulottuvuuksina tunnistetaan persoonallisuus, ammatillisuus, kasvatuksellisuus sekä vuorovaikutus (Kullaslahti 2011). Opettajuus merkitsee jatkuvaa identiteettityötä, johon myös muuttuvat digitaaliset oppimisympäristöt ja pedagogiset ratkaisut haastavat opettajan uudella tavalla. Ammatillisessa identiteettityössään opettajat rakentavat jatkuvasti uudelleen näkemyksiä itsestään suhteessa muihin, työpaikan toimintakulttuuriin ja

opetuskuulttuuriin (Olsen 2008). Opettajuuden perusvoimana ja personallisuuden osa-alueena nähdään pedagoginen rakkaus (Leinonen 2008), joka eri ulottuvuuksia esim. Simo Skinnari (2004) teoksessaan ”Pedagoginen rakkaus” kuvaa. Leinosen (2008) tutkimuksessa pedagoginen rakkaus verkossa ilmeni oppijakeskeisyytenä, ohjauksen ja digivälneiden valjastamisena palvelemaan laadukasta opetus- ja oppimisprosessia. Ennen kaikkea se ilmeni aitona välittämisenä ja haluna tukea oppimista.

Varsinaisesti opettajan karismaa on tarkasteltu kasvatustieteellisissä tutkimuksissa kovin niukasti. Yleisesti nähdään Weberiä soveltaen, että opettajalla on käytettävissään kolme auktoriteetin lajia: rationaalinen, traditionaalinen ja karismaattinen (vrt. Määttä & Uusiautti 2012). Näiden käsitteiden sisällöt vaihtelevat ja esim. opettajan asiantuntija-auktoiteetti sijoitetaan joko traditionaaliseen tai karismaattiseen ulottuvuuteen. Saloviita (2008) pitää karismaattista auktoiteettia opettajan auktoiteetin korkeimpana muotona ja näin ollen hän näkee keskeisenä etsiä tapoja sen vahvistamiseen. Opettajan persoona ja karisma luovan pohjaa oppimista edistäville oppija-opettaja -vuorovaikutussuhteille (Kyllönen, Määttä & Uusiautti 2012; Kavala, Kuosa & Lindström 2014). Junno (2014) pyrkii autoetnografisessa tutkimuksessaan hahmottamaan, miten opettajan pedagoginen rakkaus ja mahdollinen karisma vaikuttavat oppijan oppimiskokemukseen. Junno (2014) tunnisti karisman läsnäolon silloin kun opettaja vuorovaikutussuhteessa arvosti, kuunteli, teki oppijan nähdyksi ja kuulluksi. Tältä pohjalta kohtaaminen, läsnäolo, arvostus ja luottamuksellinen vuorovaikutus, ilmapiirin luominen näyttävät nousevan esille oppimista edistävässä oppija-opettaja -suhteessa (vrt. Kyllönen ym. 2013).

Tutkimuksen toteuttaminen

Karismaa väitetään löytyvän johtamistilanteissa organisaatioissa johtajan ja johdettavan välisessä kanssakäymisessä (vrt. DeGroot et al. 2000). Vastaavasti opettajan ja oppijan pedagoginen vuorovaikutussuhde on tunnistettu keskeiseksi oppimista tukevaan ilmapiiriin vaikuttavaksi tekijäksi (vrt. Määttä & Uusiautti 2012; Kyllönen ym. 2013). Toisaalta ilmiötä lähestyy myös opettajan läsnäolon vaikutusta oppijan sitoutumiseen verkko-opiskelussa tarkasteleva tutkimus (Oblinger 2014; McKerlich, Riis, Anderson & Eastman 2011). Yhtenä perusteluna suosia luokahuoneopetusta verrattuna verkko-opetukseen on epäily, että verkossa menetetään jotain ainutkertaista verrattuna perinteiseen luokassa tapahtuvaan opetukseen. Tässä tutkimuksessa lähdetään sellaisesta oletuksesta, että karismaattinen opettaja kykenee herättämään opiskelijoissa oppimisen innon ja näin voidaan saavuttaa parempia oppimistuloksia (vrt. Huang & Lin 2014). Tutkimuksen tavoitteena on selvittää näkyykö karisma opiskelijalle verkko-opetustilanteissa. Mikäli karisma menetetään verkko-opetuksessa, niin tämä on selkeä puute verrattuna luokahuoneopetukseen ja sen korvaamiseen tulisi pohtia keinoja.

Vaikka karisman käsite on vakiintunut johtamistieteissä, niin se on varsin monimerkityksellinen ja usein ihmiset tunnistavat karisman eri tavoin. Karisma saattaa ilmetä eri tavoin opettajan toiminnassa tai tuotoksissa: innostuksena, osaamisena, valmistautumisessa, pedagogisina menetelminä tai muina vastaavina asioina. Koska aihealueelta on tehty toistaiseksi vain vähän tutkimusta, tässä tutkimuksessa keskitytään siihen tunnistavatko opiskelijat verkko-opetustilanteessa opettajan karismaa. Olisimme kenties voineet operationalisoida joitakin karisman piirteitä perustuen johtamistutkimuksiin, mutta halusimme tässä vaiheessa enemmän kuvata kuin selittää ilmiötä (vrt. Takala 2009). Siksi keskityimme ensisijaisesti selvittämään, voidaanko ilmiötä ”digikarisma” tunnistaa ja jos voidaan, niin miten sitä kuvataan (vrt. Takala 2009). Näin ollen opiskelijoille ei karismasta esitetä määrittelyä, vaan he vastaavat omilla esitiedoillaan. Toinen ilmiön

tunnistamiseen liittyvä seikka on selvittää, mistä tekijöistä tuo karismana koettu vaikutus on syntynyt. Tältä pohjalta päädyttiin esittämään kyselytutkimuksessa opiskelijoille seuraavat kysymykset:

1. Oletko verkko-opinnoissasi tunnistanut karismaa opettajan toiminnassa?
2. Jos vastasit kyllä, niin kuvaa miten karisma ilmeni.

Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena viikkojen 8-14 aikana keväällä 2016. Kohderyhmänä olivat kolmannen vuosikurssin opiskelijat kemiantekniikan ja tietotekniikan insinööri -koulutuksissa sekä toisen vuosikurssin liiketalouden koulutuksessa. Heille kysely jaettiin oppitunnin lopussa ja vastaus saatiin kaikilta 13 läsnäolleilta kemiantekniikan ja 18 liiketalouden päiväopiskelijalta. Myös tietotekniikan kymmenelle opiskelijalle jaettiin kysely oppitunnin lopuksi, mutta heistä ei kukaan palauttanut kyselyä, mikä herättää pohtimaan karisma-käsitteen tunnistamisen mahdollisia alakohtaisia eroja.

Lisäksi kysely suunnattiin vuonna 2015 syksyllä käynnistyneen pääosin verkossa toteuttavan liiketalouden monimuotokoulutuksen ensimmäisen vuoden opiskelijoille. Heille kysely toteutettiin Webropol-kyselynä, joka jaettiin heille kaksi tuntia ennen koulutukseen kuuluvaa verkkosessiota ja johon he saivat aikaa vastata session alussa. Vastauksia saatiin 19 kappaletta. Kaiken kaikkiaan vastauksia kerättiin 50 kappaletta. Analyysissa käytetään laadullisen tutkimuksen tulkintamenetelmiä. Tutkijat ovat pyrkineet tiivistämään teemojen keskeisen annin omin sanoin, etsineet yhteyksiä, tulkinneet merkityksiä ja peilanneet niitä teoreettiseen kirjallisuuteen (Antonakis ym. 2011; 2012; Garrison ym. 2010). Tulkintoja varmentaa kahden, eri tieteenaloja edustavat tutkijan yhteistyö (ks. Kvale 1996, 208).

Opiskelijoiden kokemuksia opettajan digikarismasta

Seuraavassa tarkastelemme ammattikorkeakouluopiskelijoiden kokemuksia digikarismasta kokoamamme kyselyaineiston pohjalta.

Tunnistettiinko karismaa opettajan toiminnassa?

Kuten edellä on selitetty, oppituntien lopuksi insinööriopiskelijoille sekä liiketalouden päivätoteutuksen opiskelijoille jaetut kyselyt tuottivat yhteensä 31 vastausta. Näistä vain yhdessä opiskelija oli tunnistanut karismaa opettajan toiminnassa. Tämä oli tapahtunut opettajan antaman *henkilökohtaisen palautteen* välityksellä. Liiketalouden monimuotototeutuksen opiskelijoiden 19 vastauksesta sen sijaan kymmenessä eli 53 prosentissa oli tunnistettu karisma. Suurin selittävä tekijä tälle lienee se, että monimuoto-opiskelijat ovat osallistuneet verkkototeutukseen, jossa toimitaan samanaikaisessa, synkronisessa yhteydessä ja opettaja on läsnä verkossa reaaliajassa. Päivätoteutuksen opiskelijat puolestaan ovat todennäköisimmin osallistuneet verkkokursseille, joissa opiskelu pohjautuu itsenäiseen oppimateriaaliin perehtymiseen ja oppimistehtävien tekemiseen. Tällöin vuorovaikutus on asynkronista ja kohtaaminen tapahtuu kirjoittamisen, tekstien avulla. Opettajan roolina näyttäytyy tekstipohjaisessa verkkototeutuksessa oppimisprosessin ohjaaminen ja kirjallisen palautteen antaminen oppimistehtävistä. Tämä löydös haastaa tarkastelemaan syvemmin verkko-opetuksen toteuttamismuodon vaikutusta karisman välittymiseen.

Miten karisma opiskelijoiden kokemana ilmeni opettajien toiminnassa?

Seuraavassa jäsenetään ja teemoitellaan liiketalouden monimuoto-opiskelijoiden kokemuksia siitä, miten karisma ilmeni opettajan toiminnassa. Aineistoa tarkastellaan teoreettisen viitekehyksen pohjalta ja opiskelijoiden vastauksista pyritään tunnistamaan erityisesti Antonakis ym. (2011) kuvaamia tekijöitä niistä taktiikoista, joita karismaattiset

johtajat käyttävät. Erittelemme karsiman ilmenemistä tässä vaiheessa ensisijaisesti ao. tutkijoiden verbaalisten ja ei-verbaalisten -tekijöiden mukaisesti ja käymme samalla vuoropuhelua sosiaalista, kognitiivista ja opetuksellista läsnäoloa verkossa käsittelevän tutkimuskirjallisuuden kanssa.

a. Verbaaliset tekijät karisman ilmenemisessä

Antonakiksen ym. (2011) tunnistamia verbaalisia karisman tekijöistä nousi esiin esimerkiksi seuraavissa opiskelijan kokemuksissa opettajan karismaa ilmaisevasta toiminnasta:

"Karisma on ilmennyt uskottavuutena ja asioiden tietämyksenä. Oikeastaan silloin ihmisestä huokuu jotain."

"Osaa luennoida selkeästi ja ymmärrettävästi, hyviä esimerkkejä. Tehtäviä sopivasti ja ne ovat ymmärrettävässä muodossa esitetty."

"Tietona, taitona ja kokemuksina, niiden ammentamisena opetuksessa".

Verbaalisia tekijöitä ilmentävinä puolina (vrt. Antonakis 2011) nostetaan vastauksissa esiin niiden kautta välittyvä opettajan kokemus ja asiantuntemus, uskottavuus ja asioiden tietämys. Opettajalla on kyky esittää asiansa retorisesti mielenkiintoisesti. Oppimismateriaali osataan kaiken kaikkiaan esittää mielenkiintoisesti, joten metaforat, vertaukset, kertomukset ja anekdootit ovat mukana. Anekdootit ja tarinat voivat vahvistaa kykyä osoittaa oma asiantuntemus ja kokemus aiheesta. Uskottavuutta voidaan Antonakiksen ym. (2011) mukaan nostaa niin listoina, joiden kautta voidaan esittää asian läpikotainen tuntemus kuin myös anekdootein ja metaforin. Kolmenlaisen verkkoläsnäolon näkökulmasta (Garrison ym. 2010; Kleimola & Leppisaari 2008) opettajan asiantuntemus sekä taidot tukea autenttista oppimista vahvistavat hänen kognitiivista läsnäoloaan verkko-oppimisyhteisössä.

Lisäksi Antonakista ym. (2011) soveltaen voitaisiin olettaa, että karismaattinen opettaja kykenee herättämään tunnereaktioita ja tunnistamaan oppilaiden tunnetiloja, mitä myös sosiaalisen läsnäolon vahvistamisessa painotetaan (Garrison & Anderson 2003; Kleimola & Leppisaari 2008). Opettaja esittää tehtävät ja kysymykset sopivalla tasolla, jotta ne ovat mielenkiintoisia ja tukevat syvällistä oppimista. Tällä tavoin hän vahvistaa opetuksellista läsnäoloa (Garrison & Anderson 2003; Kleimola & Leppisaari 2008).

Karsimaa tunnistettiin myös opettajan mahdollistamassa nykyaikaista teknologiaa hyödyntävässä vuorovaikutuksessa. Vastaaaja kuvaa seuraavasti opettajan karisman ilmenemistä kykyinä huomioida opiskelijat yksipuolisen luennoinnin sijaan:

"Opettajan tavasta puhua ja ottaa oppilaat mukaan keskusteluun myös chatin kautta. Näin opetusta jaksoi kuunnella vaikka liikkuvaa kuvaa puhujasta ei näkisikään. Mielestäni on hyvä jos opettajat lukevat myös chatiin tulevia kommentteja, tällöin useampi pääsee osallistumaan keskusteluun tunnilla eikä ääni pätki (pätkee helposti jos puhutaan vahingossa päällekkäin)."

Tästä kokemuksesta nousevat esiin vahvasti opettajan verbaaliset kyvyt karisman luomisen välineenä. Opettajan kyky huomioida opiskelijat useamman kanavan kautta nostetaan esiin. Kyseinen opiskelijan kokemus avaa teknologian mukanaan oppimisympäristöön tuomia haasteita ja mahdollisuuksia karisman välittymiseen. Ilmeistä on, että samalla kun uusi teknologia vahvistaa sosiaalisen läsnäolon (Garrison & Anderson 2003; Kleimola & Leppisaari 2008) tekijöitä, se avaa uusia mahdollisuuksia kasvattaa karismaa verkko-opetustilanteissa.

Vastaja nostivat esiin myös *huumorin* opettajan karisman ilmentäjänä. Huumori liittyy vahvasti verbaalisiin tekijöihin. Verkko-opetustilanteessa on haasteellista ilmaista huumoria kirjallisesti, joskin siihenkin on kiinnitetty huomiota haluttaessa vaikuttaa keskustelua inspiroivan, kannustavan ja avoimen ilmapiirin kehittymiseen (ks. esim. Garrison & Anderson 2003). Huumori vaatii kertomuksellisuutta sekä vastakkain asettelua, sillä huumorin ytimessä on kyky osoittaa yllättäviä yhteyksiä asioiden välillä.

Karsima ilmenee asioiden luontevana ja sujuvana hallintana sekä persoonallisena omaksi ottamisena. Nämä tekijät ovat yhteneviä myös opetuksellisen läsnäolon vahvistamisessa (Garrison & Anderson 2003; Kleimola & Leppisaari 2008). Digiopettajan kompetenssiin (vrt. Kullaslahti 2011) muun muassa kuuluvaan tekniseen kompetenssialueeseen sekä persoonallisiin ominaisuuksiin viittaa seuraava erään opiskelijan luonnehdinta opettajan karsiman ilmenemisestä:

"Luontevana tapana olla mukana verkko-opettamassa... Ei sählää eikä jää epämääräisiä odotustaukoja."

b. Ei-verbaaliset tekijät karisman ilmenemisessä

Antonakiksen ym. (2011) mukaan ei-verbaalisiksi puoliksi karismaattisen johtajan toiminnassa lasketaan esimerkiksi ilmeet, eleet sekä äänen monipuolinen käyttö. Vastajaat nostivat yhtenevästi Antonakiksen ym. (2011) kanssa esiin *äänen käytön* karismaa ilmentävänä tekijänä. Äänen perusteella saattoi vastaajalle syntyä luotettava mielikuva opettajasta. Tätä luotettavuutta voi vahvistaa koko olemuksesta välittyvä mielikuva. Eräs vastaaja tekee seuraavan huomion:

"Myös äänenkäyttö (sävy/voimakkuus) liittyy tähän karismaan. Ja myös silloin siihen tilanteeseen on kuulunut läsnäolo. Mutta tähän asiaan vaikuttaa paljolti se, onko opettajalta still-kuva itsestään vai ihan liikkuva kuva. Karismissa verkonkautta vaikuttaa liikkuva kuva ja äänenkäyttö mielestäni asiaan."

Tämä opiskelijan kokemus tuo merkittävää tietoa webinaari- /videokonferenssityyppisten oppimistilanteiden karisman ilmenemistä tukevan kehittämisen näkökulmasta. Kokemus antaa viitteitä siihen, että synkroninen verkko-opetus välittää opettajan karismaa asynkronista tehokkaammin.

Karismaa tunnistettiin *opettajan persoonallisessa opetustyyliissä*. Persoonallista opetustyyliä kuvattiin mieleenpainuvana. Siihen näytti liittyvän kiinteästi myös opettajan luonteva läsnäolo. Opettajan kyky olla läsnä ja luoda läsnäoloa oppimisyhteisöön, jota voidaan samalla tarkastella myös opetuksellisen läsnäolon ("teaching presence") näkökulmasta (Garrison ym. 2010; Kleimola & Leppisaari 2008), nousee selkeästi esiin vastaajien kokemuksessa karisman ilmenemisestä:

"Karisma ilmenee mielestäni läsnäolona, opettajan motivaationa, opettajan suhtautumisena verkko-opiskeluun."

Verkko-opiskeluun suhtautuminen tosin voi viitata myös opetuksen aikana käytettyihin kertomuksellisiin aineksiin ja opettajan moraalisiin, joka ilmenee asennoitumisena opetukseen ja opiskelijoihin. Suhtautuminen opiskelijoihin opettajan työn moraalisenä ulottuvuutena, jonka oppija tunnistaa karsimana, nousee esiin seuraavissa opiskelijoiden kokemuksissa:

"Karismaattinen opettaja on aidosti kiinnostunut aiheesta ja valmiina auttamaan oppilaita."

"Innostaa ja houkuttelee oppimaan ja osallistumaan"

"Sai innostumaan tai kiinnostumaan aiheesta. Onnistui keskittymään paremmin."

Antonakiksen ym. (2011) tutkimukseen peilaten oppijan innostumista aiheeseen voi tukea opettajan pedagogista rakkautta ilmentävä ei-verbaalinen toiminta oppimistilanteessa (vrt. Leinonen 2008; Skinnari 2004). Tällöin on kyse laajemmasta merkityksessä opettajan esiintymisestä, jossa keskeistä on vuorovaikutussuhteen luominen ja kohtaaminen. Opiskelijan innostumista aiheeseen voidaan edistää myös käyttämällä verbaalisia tekijöitä siten, että aihe muodostuu kiinnostavaksi. Varsinkin retoristen kysymysten ja vastakkainasettelujen kautta voidaan herätellä mielenkiintoa. Useissa opiskelijoiden kokemuksissa

opettajan karsiman ilmenemisestä nousi esille opettajan oman innostuneisuuden tarttuva positiivinen vaikutus. Myös opetustilanteiden rakenne mainittiin yhtenä opettajan karismaa ilmentävänä tekijänä.

Yhteenvetona tuloksista voidaan todeta, että opiskelijat tunnistavat karismaa verkko-opetuksessa. Erittäin mielenkiitoiseksi löydökset tekee se seikka, että vastauksista pystyi tunnistamaan juuri niitä tekijöitä, joita Antonakis ym. (2011) luettelivat karismaattisiksi tekijöiksi. Lisäksi tunnistetut tekijät jakautuivat suhteellisen tasaisesti niin verbaaliselle kuin ei-verbaaliselle puolelle. Useissa yksittäisten vastaajien kokemuksissa nousivat esiin sekä verbaaliset että ei-verbaaliset tekijät. Opiskelijoiden kokemuksista opettajan karsiman ilmenemisestä kyettiin tunnistamaan jopa useimpia yksittäisiä tekijöitä.

Pohdinta

Koulutuksen digitalisoituessa ja opetuksen muuttuessa yhä enemmän verkkopainotteiseksi (vrt. MOOCit) tulee kiinnittää huomiota niihin seikkoihin, joilla voimme kehittää oppimista verkossa. Yksi oppimista edistävä tekijä on opettajan persoonallisuus ja siihen kytkeytyvä karisma. Kuitenkin verkko-opetuksessa voidaan kokea menetettävän jotain sellaista, mikä on luonnostaan läsnä luokkaopetuksessa. Yksi ulottuvuus tässä saattaa liittyä siihen, että opettajan karisman tai persoonallisuuden koetaan häviävän verkko-opetuksessa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää digikarsiman ilmenemistä: näkyykö opettajan karisma verkko-opetustilanteessa opiskelijalle. Tutkimus suoritettiin tekemällä tutkimuskysely, jossa tiedusteltiin opiskelijoita ovatko he tunnistaneet karismaattista opettajaa verkko-opetustilanteessa, ja miten tämä karisma tuossa tilanteessa näkyi.

Vastauksista käy ilmi, että online-opetukseen osallistuneet liiketalouden monimuotokoulutuksen opiskelijat tunnistivat karismaa opettajan toiminnassa. Tätä ilmiötä voidaan alustavasti kutsua *digikarismaksi* tai *dkarismaksi*. Tuloksen varmuutta lisää se seikka, että vastauksista kyettiin löytämään vahvoja viitteitä siitä, että tunnistettavat seikat olivat samoja kuin ne, joita Antonakis ym. (2011) listaavat karisman tekijöiksi. Lisäksi kannattaa huomioida kuitenkin se seikka, että digitaalisessa oppimisympäristössä saattaa olla muitakin karismaattisia tekijöitä kuin mitä Antonakis ym. nostavat esiin. *Digikarismassa* esiintyvät johtajuuskirjallisuuden parissa tunnistetut tekijät, mutta digitaalinen väline tuo mukanaan uusia huomioitavia tekijöitä. Esimerkiksi monikanavaisuus ja sen huomioon ottaminen nousivat esiin yhdessä vastauksessa. Digikarismaan kuuluukin oleellisena osana taito tiedostaa ja arvioida teknologisen välineen tuomat rajoitteet ja mahdollisuudet.

Vastauksista voidaan myös päätellä, että sellainen verkko-opetus ja -opiskelu, jossa kontakti opettajaan syntyy vain tekstin välityksellä, ei tue karisman välittymistä. Toki yksi maininta tästä löydettiin, joten kenties käyttämällä voimakkaammin samantyyppisiä tekijöitä tekstissä, kuin mitä verbaaliset tekijät ovat karismaattisessa esiintymisessä, voitaisiin edistää karismaattisuutta.

Tutkimuksemme pyrkii hyödyntämään johtamistutkimuksen ja verkkopedagogisen tutkimuksen näkökulmia ymmärryksen lisäämiseksi tarkasteltavasta ilmiöstä. Tämän tutkimuksen rajoitteet liittyvät varsiin pieneen otokseen sekä tunnustelemaan kysymyksenasetteluun. Karismaa ei määritelty tarkemmin vaan se jätettiin opiskelijoiden määritettäväksi ja tunnistettavaksi. Vastaajien annettiin jäsentää ilmiötä omaehtoisesti. Tässä tutkimuksessa painotettiin ilmiön tunnistamista. Näin ollen tarvitaan lisätutkimuksia, joiden myötä karismaksi oletetun ilmiön hahmottaminen ja käsitteellistäminen tarkentuu. Lisäksi meillä ei ole tämän tutkimuksen pohjalta tarkkaa käsitystä, millaisiin verkkokursseihin päiväopiskelijat ovat osallistuneet, joskin meillä on siitä suhteellisen selkeä kuva omissa toimintakontekstissamme.

Jatkossa tulee selvittää vielä tarkemmin millaisista tekijöistä karisma opiskelijoiden mielestä syntyy ja voidaanko löydöstä pitää karismana vai selittykö se muista mahdollisista tekijöistä käsin. Hyvänä lähtökohtana tälle selvitystyölle toimii Antonakiksen ym. (2011) tutkimus, jossa määritellään johtamisessa tunnistettuja keskeisiä karisman tekijöitä sekä Huang & Lin (2014) tutkimus, jossa tunnistetaan opetuksessa ilmeneviä karisman tekijöitä. Edellä mainituissa tutkimuksissa ei keskitytä verkossa tapahtuvaan koulutukseen, joten digitaaliset oppimisympäristöt saattavat tuoda mukanaan tekijöitä, joita ei vielä ole karimatutkimuksen yhteydessä juurikaan tunnistettu. Tällainen on mm. monikanavainen muiden huomioiminen. Toiseksi tulee tutkia tarkemmin karisman vaikutuksia oppimistuloksiin varsinkin verkkoympäristössä. Esimerkiksi Raelin (2006) argumentoi vahvasti sen puolesta, että karisma liittyy vanhaan käsitykseen opettamisesta tiedon siirtämisenä eikä uudempaan lähestymistapaan opettamisesta oppimisen edistämisenä. Toisaalta Bolkan ja Goodboy (2009) esittävät karisman vaikuttavan positiivisesti oppimistuloksiin. Kuitenkin kummatkin edellä mainitut tutkimukset käsittelevät luokahuoneopetusta. Mikäli karisman kokemusta tunnistetaan verkossa ja digioppimisessa, on syytä lähteä tarkemmin selvittämään sen ilmenemismuotoja ja -tilanteita. Tällöin ilmiötä voidaan tarkastella esim. erityyppisissä verkko-oppimistilanteissa (esimerkiksi verkkokurssit, webinaarit, monimuotokoulutus), joissa opettajan toiminta on tunnistettavissa. Luonnollinen kolmas askel tutkimusprosessissamme on selvittää voidaanko ja miten opettajien karismaa verkko-opetuksessa kehittää ja näin edistää parempien oppimistulosten saavuttamista. Esimerkiksi Junno (2014) nostaa esille joitakin välineitä karisman opettelemiseen ja harjoittamiseen, mutta samalla varoittaa ”kevyestä karismakoulutuksesta”.

LÄHTEET

- Antonakis, J., Fenley, M. & Liechti, S. 2011. Can Charisma Be Taught? Tests of Two Interventions. *Academy of Management Learning & Education* 10(3), 374-396.
- Antonakis, J., Feenley, M. & Liechti, S. 2012. Learning Charisma. *Harvard Business Review*, 90(12), 127-130, 147.
- Bolkan, S. & Goodboy, A. K. 2009. Transformational Leadership in the Classroom: Fostering Student Learning, Student Participation, and Teacher Credibility. *Journal of Instructional Psychology*, 36(4), 296-306.
- DeGroot, T., Kiker, D. S. & Cross, T. C. 2009. A meta-Analysis to Review Organizational Outcomes Related to Charismatic Leadership. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 17(4), 356-371.
- Garrison, D. R. & Anderson, T. 2003. *E-learning in the 21st century*. New York: Taylor & Francis.
- Garrison, D. R., Cleveland-Innes, M. & Fung, T. 2010. Exploring causal relationships among teaching, cognitive and social presence: Student perceptions of the community of inquiry framework. *Internet and Higher Education* 13 (2010) 31-36.
- Huang, Y.-C. & Lin, S.-H. 2014. Assessment of Charisma as a Factor in Effective Teaching. *Educational Technology & Society*, 17(2), 284-295.
- Haavio, M. 1948. *Opettajapersoonallisuus*. Jyväskylä: Gummerus.
- Junno, M. 2013. *Kasvamaan saatettu - opettajan karsiman ja pedagogisen rakkauden vaikutus oppilaan oppimiskokemukseen ja kasvuun*. Pro gradu. Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu.
- Kavala, A., Kuosa, M. & Lindström, S. 2014. Opettajan selviytymisen keinoja muuttuvassa oppimisympäristössä. Tampereen ammattikorkeakoulu, ammatillinen opettajakorkeakoulu. Saatavilla: http://www.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/77907/Kavala_Asko-Kuosa_Markku-Lindstrom_Stefan.pdf?sequence=1. Viitattu 19.2.2016.

- Kleimola, R. & Leppisaari, I. (2008). ePresence - a Key to Success in Online Education and Tutoring?. In J. Luca & E. Weippl (Eds.), *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology 2008* (pp. 3430-3439). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Ross, J., Sinclair, C., Knox, J., Bayne, S. & Macleod, H. 2014. Teacher Experience and Academic Identity: The Missing Components of MOOC Pedagogy. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 10(1), 57-69.
- Kullaslahti, J. 2011. Ammattikorkeakoulun verkko-opettajan kompetenssi ja kehittyminen. Diss. Tampereen yliopisto. Tampere.
- Kvale, S. (1996). *Inter Views: An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kyllönen, A., Määttä, K. & Uusiautti, S. 2013. Power and Teacherhood: Student Teachers' Perceptions of Teachers' Power and Authority. *International Journal of Economy, Management and Social Sciences*, 2(3), 37-43.
- Ladkin, D. 2010. *Rethinking Leadership: A new look at old leadership questions*. UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Leinonen, A-M. 2008. Ammatillinen opettajuus kansallisessa verkko-opetuksen kehittämishankkeessa. Diss. Acta Universitatis Tampereensis. Tampereen yliopisto.
- Luoto, I. & Leppisaari, I. 2005. Kasvamassa verkko-opettajuuteen. Chydenius-instituutti - Kokkolan yliopistokeskus & Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu. Kokkola.
- McKerlich, R., Riis, M., Anderson, T. & Eastman, B. 2011. Student Perceptions of Teaching Presence, Social Presence and Cognitive Presence in a Virtual World. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching* 7(3).
- Määttä, K. & Uusiautti, S. 2012. Pedagoginen auktoriteetti ja pedagoginen rakkaus - Yhdessä vai vastakkain? *International Journal of Whole Schooling*, 8(1), 21-39.
- Oblinger, D. 2014. Designed to Engage. *EDUCAUSE Review* 49(5).
- Olsen, R. 2008. Introducing Teacher Identity and This Volume. *Teacher Education Quarterly*, Summer 2008.
- Poikela, S. & Portimojärvi, T. 2004. Opettajana verkossa: ongelmaperustainen pedagogiikka verkko-oppimisympäristön toimijoiden haasteena. Teoksessa V. Korhonen (toim.) *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka*. Tampere: Tampere University Press, 93-112.
- Postman, N. 1985. *Amusing ourselves to death: public discourse in the age of show business*. Penguin Books.
- Päivänsalo, P. 1983. Opettajapersoonallisuuden vaikutus opetustyöhön. Teoksessa J. Hämäläinen (toim.) *Opettajankoulutus ja opettajatutkimus. Raportti opettajankoulutuksen 120-juhlavuoden teemaseminaarista Jyväskylässä*. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisuja B4, 30C40.
- Raelin, J. A. 2006. Taking the Charisma Out: Teaching as Facilitation. *Organization Management Journal*, 3(1), 4-12.
- Saloviita, T. 2007. *Työrauha luokkaan. Löydä omat toimintamallisi*. Jyväskylä: PS Kustannus.
- Skinnari, S. 2004. *Pedagoginen rakkaus. Kasvattajia elämän tarkoituksen ja ihmisen arvoituksen äärellä*. Juva: PS-kustannus.
- Takala, T. 2013. Tutkimuksia karismasta. Väitöskirja: Acta Electronica Universitatis Lapponiensis 116. Lapin yliopisto.
- Weber, M. 2015 [1919]. *Politics as a Vocation*. In T. Waters & D. Waters (Eds.) *Weber's Rationalism and Modern Society*, Palgrave MacMillan, 129-198.

Maahanmuuttajien digivalmiuksien haasteita sekä ratkaisuja oppimisessa ja osallistumisessa

Maarit Mäkinen

Mika Sihvonen

Tampereen yliopisto

Aineisto ja menetelmät

Aineistomme koostuu uusimmista aikuisväestön taitotutkimuksista, maahanmuuttajien tiedonhakuun liittyvistä selvityksistä sekä toteuttamistamme ryhmähaastatteluista helmimaaliskuussa 2016. Ryhmähaastatteluihin osallistuivat kahden Taito-ohjelmaan kuuluvan toiminnallisen hankkeen koordinaattorit, projektipäällikkö, projektityöntekijä, kaksi maahanmuuttajaa sekä maahanmuuttajien opettajia Luksian aikuisopistossa sekä Kouvolan aikuiskoulutuskeskuksessa (yhteensä 8 henkilöä). Lisäksi haastattelimme Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen kotoutumiskoulutuksen opettajia (3 henkilön ryhmähaastattelu) ja tutustuimme kahteen järjestöjen käynnistämään kotoutumista tukevaan toimintamuotoon Espoossa ja Tampereella.

Haastatteluaiheiston analysoinnilla olemme selvittäneet maahanmuuttajien tietotekniikan soveltamiseen liittyviä haasteita. Menetelmänä olemme käyttäneet osallistuvaa havainnointia toiminnallisissa hankkeissa, joissa olemme keskittyneet erityisesti taitopuutosten tunnistamiseen ja hankkeissa mahdollisesti tapahtuviin käytäntöjen uudistamiseen (Kemmis & Wilkinson 1998). Tutkijoiden rooli on aktiivisesti osallistuvaa, koska koordinaatiohankkeemme toteuttaa toiminnallisten hankkeiden kanssa yhteistä tasa-arvoisempia taitovalmiuksia edistävää päämäärää. Teoreettisena viitekehysenä sovellamme konstruktivistista oppimiskäsitystä, jossa oppiminen on prosessinomaista, oppijakeskeistä sekä vuorovaikutteista (Berger & Luckman 1994). Tärkeänä ajatusmallina on sosiokulttuurinen näkemys oppimiseen, mikä korostaa oppimisen kulttuurisidonnaisuutta (Vygotsky 1978). Digitalisoituvassa kulttuuriympäristössä huomion kohteiksi nousevat lisäksi verkostojen ja yhteistoiminnallisen oppimisen merkitys (Siemens 2004).

Tietotekniikan käytön delegoimisesta vertaisoppimiseen

Verkossa toimimisesta ja digitaalisten järjestelmien käytöstä on tullut osa arkipäiväämme. Monet toiminnot, kuten työnhaku, lasten koulunkäynnin seuraaminen ja viranomaisten kanssa asioiminen, ovat siirtyneet verkkoon. Useimmat digitaalisista palveluista ovat suomenkielisiä, joskus myös ruotsin ja englanninkielisiä, ja sanastoltaan vaativia. Monesti ne vaativat myös digitaalisen tunnistautumisen, mikä tapahtuu useimmiten pankkitunnuksilla. Esimerkiksi julkisen työnhakujärjestelmän käyttäminen edellyttää pankkitunnuksia sekä digitaalisen järjestelmän ominaisuuksien ja sisällön ymmärtämistä.

Kansainvälisen PIAAC-aikuistutkimuksen (the Programme for the International Assessment of Adult Competencies) mukaan noin 11 prosentilla Suomen aikuisväestöstä on hyvin heikot tietotekniikkaa soveltavat ongelmanratkaisutaidot (alle testin tason 1). Jos mukaan lasketaan PIAAC:n testissä tietokoneen käytöstä kieltäytyneet ja heikot taidot omaavat henkilöt (alle

testin tason 2), jopa 30 prosenttia eli noin miljoona aikuista omaa puutteelliset tietotekniikkaa soveltavat taidot. Tutkimuksen maahanmuuttajataustaisten henkilöiden pienestä lukumäärästä huolimatta (229 henkilöä 5464 kokonaismäärästä), tutkimus kertoo sekä perustaitojen (luku-, numero- ja TVT-aidot) heikkouksista (noin 40 prosentilla vastaajista) että kielitaidon merkityksestä perustaitojen hallinnassa. (PIAAC 2012, 2015.) Tutkimuksen jälkeen maahanmuuton rajusti lisääntyneä myös perustaitojen puutosten voi olettaa ratkaisevasti kasvaneen. Tammi-maaliskuussa 2016 vastaanottokeskuksissa tehdyn osaamiskartoituksen mukaan 7 prosentilla turvapaikanhakijoista ei ollut lainkaan luku- tai kirjoitustaitoa omalla äidinkielellään, ja 73 prosenttia tarvitsee harjoitusta latinalaisella kirjaimistolla lukemisessa ja kirjoittamisessa (Sandberg & Stordell 2016).

Nuoret ja digitaalisen viestinnän parissa varttuneet lapset oppivat yleensä vanhempiaan nopeammin digitaaliset käyttöliittymät, ja he ohjeistavat myös vanhempiaan uusien palvelujen käyttöönotossa. Kuitenkin palvelut, jotka ovat luonteeltaan henkilökohtaisia tai aikuisille suunnattuja, kuten pankki-, työvoima- tai terveydenhoitopalvelut, pitäisi olla vastuullisten vanhempien hallinnassa. Maahanmuuttajatyössä on kuitenkin todettu, että alaikäiset joutuvat esimerkiksi koulun ja huoltajan vuorovaikutukseen tarkoitetun järjestelmän pääkäyttäjiksi.

Saraleena Aarnitaival on tarkastellut väitöstutkimuksessaan maahanmuuttajanaisten kotoutumista suomalaiseen työelämään tietokäytäntöjen näkökulmasta. Aarnitaival havaitsi, että erityisesti kotoutumisen alkuvaiheessa tiedonhankintaa delegoidaan kohdemaan kieltä paremmin osaaville. Tiedonhankkijoina ovat usein perheenjäsenet, sukulaiset ja omaan etniseen ryhmään kuuluvat ystävät. (Aarnitaival 2012.) Katja Eelin pro gradu - tutkimus maahanmuuttajanaisten tiedonhankinnasta vahvistaa saman huomion. Eelin mukaan tiedonhankintaa vaikeuttavat puutteellinen kielitaito, informaatioympäristön vieraus, henkilökohtaisten verkostojen puuttuminen sekä kulttuuriset ristiriidat. (Eeli 2014.) Digitaalisia taitoja vaativien tehtävien delegointi mainittiin myös toteuttamissamme maahanmuuttajatyötä tekevien ryhmähaastatteluissa.

Taitojen hallintaa on hyödyllistä tarkastella sosiokulttuurisessa kehityksessä. Monet maahanmuuttajat tulevat yhteisöllisistä kulttuureista, joissa asioiden delegoiminen ja jakaminen on luontevampaa kuin yksilöllinen tekeminen. Yhteisöllisen jakamisen kulttuuri voi esimerkiksi vaikuttaa maahanmuuttajanaisten opiskelumotivaatiota heikentävästi, jos perheen päätöksenteko ja talous ovat vain miehen hallinnassa, eikä tarpeita perheenäidin kouluttautumiselle näytä olevan (H3). Tutkimuksen mukaan vähän koulutetut maahanmuuttajanaiset ja perheenäidit ovat marginalisoitumisen riskiryhmässä, koska he jäävät usein työelämän ja perhettä laajempien sosiaalisten verkostojen ulkopuolelle (Martikainen & Tiilikainen 2007; Aarnitaival 2012). Yhteisöllisen kulttuurin voi kuitenkin myös nähdä edesauttavan jäsentensä kouluttautumista, jos yhteisö on sitä tukemassa. Tiedon ja taitojen jakamiseen yhteisöllisessä kulttuurissa kuuluu myös velvollisuus toimia yhteisön jäsenten opettajana, mikä edesauttaa vertaisoppimista. (esim. Tammelin-Laine 2014.) Erityisesti maahanmuuttajanaisten kotoutumisen edistämiseksi onkin syntynyt useita hankkeita, jotka tarjoavat naisille kohtaamispaikkoja, koulutuksia ja neuvontaa. Esimerkiksi Monika-Naisten Liitto, Naistari ja Luetaan yhdessä - lukupiiri pyrkivät naisten osallistamiseen vertaisryhmissä.

Pedagogisia malleja ja selkeitä käyttöliittymiä

Maahanmuuttajien koulutuksen tavoitteena on antaa Suomeen muuttaville valmiuksia toimia tasavertaisina jäseninä suomalaisessa yhteiskunnassa (OPH 2012). Aikuisten maahanmuuttajien kotoutumiskoulutusta järjestetään sekä työvoimapolitiittisena että

omaehtoisena koulutuksena. Koulutuksia järjestävät paikalliset aikuiskoulutuskeskukset sekä TE-toimistot, jotka ostavat myös koulutuksia. Työvoimakoulutuksena toteutettava koulutus ei kuitenkaan saavuta kaikkia, kuten kotonaan lapsia hoitavia vanhempia. (OPH 2016.)

Opetus- ja kulttuuriministeriön teettämän selvityksen mukaan järjestelmä ei nykyisellään vastaa maahanmuuttajien puuttuvien perustaitojen opetustarpeisiin. Reitit koulutukseen ja työelämään ovat pitkiä, sisältävät tyhjäkäyntiä, päällekkäisyyksiä ja joskus myös epätarkoituksenmukaisia opintoja. Kotoutumiskoulutukseen pääsyä voi joutua odottamaan. (OKM 2016.) Uusia malleja ja parempia käytäntöjä integroitumisvaiheen koulutukseen haetaan parhailaan erilaisissa projekteissa ja pilottihankkeissa, kuten Kotona Suomessa, Luetaan yhdessä ja Osallisena verkossa. Myös kolmannen sektorin tarjoamat palvelut, kuten vapaan sivistystyön koulutukset ja järjestöjen maahanmuuttajatyö, täydentävät usein hyvinkin kriittisiä opetus- ja ohjaustarpeita.

Vaikka kotoutumiskoulutukset on jaettu kolmeen eri nopeuksilla etenevään väylään, ryhmien heterogeenisuus on opettajille haasteellista. Tietotekniikan opetustunnilla opettaja tarvitsisi apukäsiä kaikkien erilaisten tilanteiden ohjaamiseen (H3). Muita pedagogisia haasteita ovat opintojen itseohjautuvuus ja erityistuen tarpeet. Monet aikuiskoulutukset, kuten verkko-opiskelua sisältävät opinnot, vaativat nykyisin opiskelijoilta hyvin itsenäistä suoriutumista. Suuri osa maahanmuuttajista on kuitenkin saanut koulutuksensa autoritaarisessa koulujärjestelmissä ja behavioristisen oppimiskäsityksen mukaisesti. Aktiivisen ja itsenäisen opiskelun toteuttaminen vaatii erityistä tukea ja oppimiskäsitysten uudelleen määrittämistä. Tukea tarvitaan myös muiden kulttuuristen ristiriitojen ylittämiseksi sekä vaikeista olosuhteista johtuneiden traumojen hoitamiseksi. Erityistuen tarpeet aiheuttavat oppilaitoksille kasvavia haasteita.

Kouluttajien ohjausosaamisen kehittäminen on yksi tarjotuista pedagogisista ratkaisuista. Esimerkiksi Kouvolan aikuiskoulutuskeskuksen hankkeessa on kehitteillä ratkaisukeskeinen ohjausmalli, jossa korostuvat opiskelijoiden yksilölliset tarpeet ja heikoimpien opiskeluvalmiuksien parantaminen. Malliin sisältyy opiskelijoiden perustaitoja kehittävä PUHTI-valmennus sekä kouluttajien ohjausosaamisen lisääminen esimerkiksi monialaisella verkostoyhteistyöllä. Valmennus ja ohjauksen toimintamalli pyrkivät vastaamaan erityistuen tarpeisiin, jotka aiheutuvat heikoista perusvalmiuksista tai muista opiskelua jarruttavista tekijöistä.

Digitaaliset materiaalit oppimisen tukena

Digitaalisen materiaalin avulla tapahtuva oppiminen voidaan jakaa kahteen kategoriaan: verkkopalveluita käytettäessä tapahtuvaan oppimiseen ja digitaalisten oppimateriaalien käyttöön. Digitaaliset ympäristöt, kuten esimerkiksi julkisten organisaatioiden verkkopalvelut, ovat kiinteästi osa tämän päivän yhteiskuntaa. Verkkopalveluiden käyttö edellyttää tietokonepohjaisten järjestelmien perustason tuntemusta, kuten koneen käynnistys- ja kirjautumisrutiineja sekä ruudunlukemistaitoja. Myös kielitaidolla on tärkeä merkitys, ja esimerkiksi lomakkeiden kysymykset sisältävät erikoistermejä, joita normaalissa arkikielessä ei käytetä, ja jotka voivat olla haastavia myös suomea äidinkielenään käyttäville.

Tarjolla on runsaasti digitaalisia oppimateriaaleja esimerkiksi kielen oppimiseen. Hanna Tani (2008) kävi selvityksessään läpi 76 aikuisille maahanmuuttajille soveltuvaa suomen kielen sähköistä oppimateriaalia. Tani toi selvityksessään esiin, että materiaalien keskeisenä haasteena on opiskelun edellyttämä itseohjautuvuus, sillä materiaalit ovat käyttöominaisuuksiltaan erilaisia ja niiden itsenäinen käyttö vaatii jo suhteellisen hyvää suomen kielen taitoa. Vaikka Tanin selvitys on jo vuodelta 2008, ovat monet siinä mainituista materiaaleista edelleen olemassa ja osan sisältöjä myös päivitetään aktiivisesti.

Digitaalisia oppimateriaaleja voidaan arvioida muun muassa pedagogisella, sisällöllisellä ja välineellisellä laatuksella (Tani 2006). Nokelainen (2006) tuo puolestaan esiin, että digitaalisen oppimateriaalin arvioinnissa on perinteisesti keskitytty käyttöliittymiin. Tavoitteenasettelun, motivaation, kontrolloitavuuden ja aiempien tietojen lisäksi arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös digitaali- ja verkkoympäristölle otolliset arviointikriteerit, kuten yhteistoiminnallisuus, palautemahdollisuudet ja sovellettavuus. Shee ja Wang (2008) korostavat, että oppijat kiinnittävät digitaalisessa oppimateriaalissa käytettävyyden lisäksi huomiota erityisesti sovelluksen sisältökysymyksiin, kuten päivitettävyyteen. Voimakkaasti yleistyneen yhteisöllisen median mukanaan tuomat käyttömuodot voivat toimia tehokkaasti sekä yhteistoiminnallisissa oppimistilanteissa, vertaistuen kanavana sekä oppimissovellusta eteenpäin jaettaessa.

Tietokoneavusteinen kielenoppiminen on ollut oppimistutkijoiden tarkasteltavana jo pitkään. CALL (Computer-Assisted Language Learning) on 60-luvulla alkunsa saanut monitieteellinen oppimistutkimuksen ala. Monimedian käytölle ja interaktiivisuuden hyödyntämiselle nähdään kielen oppimisessa suuri painoarvo ja samoin digitaalisten sisältöjen systemaattiseen hallintaan kiinnitetään huomiota CALL-tutkimuksen piirissä. (Bush 2008.)

Opetuksen pelillistäminen on viime vuosina kohonnut tärkeäksi keskustelunaiheeksi myös digitaalisissa oppimateriaaleissa, vaikka erilaisia opetuspelejä onkin ollut tarjolla jo pitkän aikaa. Pelillistämisen avulla oppija ja opettaja voivat tarkkailla oppimisprosessin kulkua ja samalla kyetään vaikuttamaan oppimismotivaatioon. Oppijan suoritusten myötä on mahdollista jakaa suoritusmerkkejä tai mahdollistaa pääsy vaativammille tasoille tai tietoresursseihin. Flores (2015) esittää, että oppimisen pelillistämistä voi tietokoneympäristössä kokea 1) pelillistetyissä oppimateriaaleissa (*Gamification*), 2) peliin perustuvassa oppimisessä (*Game-based learning*) ja 3) simulaatioissa (*Simulation*). Esimerkiksi peliin perustuvassa oppimisessä pelaaminen on toiminnan varsinainen kohde ja oppimista tapahtuu sivutuotteena. Pelillistetyissä oppimateriaalissa taas toiminnan varsinainen kohde on oppiminen ja simulaatiossa opittua voidaan soveltaa todenkaltaisessa ympäristössä.

Kun digitaalisia oppimateriaaleja suunnitellaan maahanmuuttajille, on otettava huomioon, että kohderyhmän osaamisessa voi olla suuria tasovaihteluita. On mahdollista, että tieto- ja viestintäteknologinen kokemus rajoittuu hyvin pitkälti yksittäisen pikaviestin- tai yhteisöpalvelun mobiilikäyttöön. Osaamisessa saattaa olla vielä tätäkin suurempia puutteita, jolloin esimerkiksi kaikki tietokoneympäristöön liittyvät asiat ovat entuudestaan vieraita. Maahanmuuttajaryhmien parissa toimivat haastateltavat ovat kokeneet yksinkertaiset ja tietokonekäytössä vakiintuneet käyttöliittymät kaikkein toimivimmiksi. Esimerkiksi osoita- ja raahaa -periaatteella toimiva Papumarket (http://papunet.net/_pelit/papumarket/) on suosittu sovellus rahankäytön ja kaupassakäynnin harjoitteluun.

Maahanmuuttajien on myös omaksuttava useita organisaatioiden verkkopalveluja (esim. Kela, Wilma, Reittiopas ja erilaiset pankkipalvelut) voidakseen toimia yhteiskunnassa. Esimerkiksi karttametaforan ymmärtäminen on keskeistä reittipalveluiden lisäksi myös muissa verkkopalveluissa, kuten asuntoportaaleissa tai verkon uutisviestinnässä.

Taulukko 1. Digitaalisen oppimateriaalien tavoitteet ja oppimisen kohde.

Taidot ja osaaminen	Oppimisen kohde	Tavoitteet
Tietokoneen peruskäyttö	<ul style="list-style-type: none"> Työskentelyrutiinien oppiminen <ul style="list-style-type: none"> Ctrl+Alt-Del Käyttöliittymän logiikka, tiedostot Ruudun lukeminen 	<ul style="list-style-type: none"> Tietokoneympäristön arkipäiväistäminen
Tietokäytännöt ja viestintätaidot	<ul style="list-style-type: none"> Hakusivustot Medialukutaito Sähköpostin lähettäminen Pikaviestinpalvelut 	<ul style="list-style-type: none"> Tiedonhaun ymmärtäminen Oman osaamisen kehittäminen Työhaun tehostaminen
Julkiset verkkopalvelut ja viranomaisjärjestelmät	<ul style="list-style-type: none"> Kela Reittiopas Julkisen terveydenhuollon järjestelmät Poliisi Wilma 	<ul style="list-style-type: none"> Lomakkeiden täyttö Kartta ym. metaforien ymmärtäminen Uskallus kokeilla järjestelmiä ja vakiinnuttaa osaamista Luottamus viranomaisiin (ei aina itsestäänselvyys)

Vaativat tieto- ja viestintätekniset taidot omaaville suunnitelluissa digitaalisissa oppimateriaaleissa on tärkeä keskittyä arkielämän keskeisiin kysymyksiin. Tällöin oppimisen tarkoitus ja sen mukanaan tuleva hyöty ovat konkreettisesti esillä oppijalle. Samoin erilaisten tukihenkilöiden, kuten tutorien läsnäolo on merkityksellistä varsinkin silloin, kun sovellusta käytetään ensimmäisiä kertoja.

Jos sovelluksessa käytetyn tekstin ymmärtäminen tuottaa oppijalle vaikeuksia kieli- tai lukutaito-ongelmien takia, erilaisten kuvien käyttö voi mahdollistaa oppimista ilman tekstiä. Kuvia voidaan käyttää erilaisissa merkityksissä, jotka toimivat opetuksessa riippumatta oppijan kansalaisuudesta. Esimerkiksi ikonit sekä indeksiset kuvat edustavat jotakin asiaa tai syy-seuraussuhdetta, kuten esimerkiksi jalanjälki hiekassa.

Myös audion käyttö on mahdollista digitaalisissa oppimateriaaleissa. Tekstinä kirjoitetun virkkeen toistaminen audiitiivisesti on tyypillinen tapa, mutta tekstinlukuohjelmia voidaan lisätä minkä tahansa tekstin yhteyteen (ks. esim. ReadSpeaker tampere.fi).

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

- Aarnitaival, S. 2012 Maahanmuuttajanaiset työelämätietoa etsimässä. Tutkimus kotoutumisen tietokäytännöistä. Väitöskirja. Tampere.
- Berger, P. & Luckmann, T. (1994/1966). Todellisuuden sosiaalinen rakentuminen. Tiedonsosiologinen tutkielma. Gaudeamus. Helsinki.
- Bush, M. D. (2008). Computer-assisted language learning: from vision to reality? CALICO Journal, 25(3), 443-470.

- Eeli, K. (2014) Maahanmuuttajanaisten tiedontarpeet ja tiedonhankinta. Pro gradu. Tampereen yliopisto.
- Flores, J. F. F. (2015). Using Gamification to Enhance Second Language Learning. *Digital Education Review*, (27), 32-54.
- Kemmis, S. & Wilkinson, M. (1998) Participatory action research and the study of practice. Teoksessa Atweh, B. & Kemmis, S. & Weeks, P. (eds.) *Action Research in Practice. Partnerships for Social Justice in Education*. London and New York: Routledge, 21-37.
- Martikainen, T. & Tiilikainen, M. (toim.) 2007: Maahanmuuttajanaiset: kotoutuminen, perhe ja työ. Väestöntutkimuslaitoksen julkaisusarja D 46. Helsinki: Väestöliitto.
- Nokelainen, P. (2006). An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(2), 178-197.
- PIAAC (2015) OECD Skills Studies. Data Policy Reviews of Adult Skills. Finland. Preliminary version.
- PIAAC (2012) Kansainvälisen aikuistutkimuksen ensituloksia. Opetus - ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:19.
- Pirinen, T. (toim.) (2015) Maahanmuuttajataustaiset oppijat suomalaisessa koulutusjärjestelmässä. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus.
- Sandberg T. & Stordell E. (2016) Vastaanottokeskuksissa toteutettu alkuvaiheen osaamisen tunnistaminen. Opetus- ja kulttuuriministeriön teettämä osaamiskartoitus: http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/artikkelit/maahanmuuttajien_koulutuksen_kehittaminen/VOK-raportti_21032016.pdf.
- Shee, D. Y., & Wang, Y. S. (2008). Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications. *Computers & Education*, 50(3), 894-905.
- Siemens, G. (2004) *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. elearnspace: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm> (luettu 23.5.2016)
- Tani, H. (2008). Selvitys aikuisten maahanmuuttajien suomen kielen sähköisen materiaalin tarjonnasta ja saatavuudesta. Opetushallitus: Helsinki
- Tammelin-Laine, T. (2014) Aletaan alusta. Luku- ja kirjoitustaidottomat aikuiset uutta kieltä oppimassa. Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja.
- TAKK (2016) www.takk.fi (luettu 15.4.2016)
- Vygotsky L., S. (1978) *Mind in Society. The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press
- OKM (2016) Maahanmuuttajien koulutuspolut ja integrointi - kipupisteet ja toimenpide-esitykset Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:1
- OPH (2012) Aikuisten maahanmuuttajien kotoutumiskoulutuksen opetussuunnitelman perusteet. 2012: 1. Tampere. www.oph.fi/julkaisut
- Zimmerman, Marc.A. (1995) *Psychological Empowerment: Issues and Illustrations*. Julkaisussa *American Journal of Community Psychology* 23(5), 581-599.

Haastattelut

- H1 (2016) Osallisena verkossa - hankkeen toimijoiden haastattelut Espoon kirjastossa ja Luksian aikuisopistossa 17. helmikuuta 2016. Ryhmähaastatteluihin osallistuivat hankkeen projektipäällikkö, projektityöntekijä, vapaaehtoistyöntekijä sekä maahanmuuttaja.
- H2 (2016) PUHTI-ohjauksen tahto ja taito -hankkeen toteuttajien haastattelu Kouvolan aikuiskoulutuskeskuksessa 19. helmikuuta 2016. Ryhmähaastattelussa hankkeen projektipäällikkö sekä toteuttavat opettajat.
- H3 (2016) Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen kotoutumiskoulutuksen toteuttajien haastattelu Tampereella 21. maaliskuuta 2016. Ryhmähaastatteluun osallistui kolme opettajaa.

H4 (2016) Kansainvälisen naisten tapaamispaikan toimijoiden haastattelu 30. maaliskuuta Tampereella 2016. Ryhmähaastatteluun osallistui yksikön johtaja, harjoittelija sekä kaksi maahanmuuttajaa.

Aktiivitaulun käyttäjäystävällisyydestä -Esimerkkinä Järvenpään peruskoulu

Maritta Riikonen

maritta.riikonen@jarvenpaa.fi

<https://users.fi/~mahariik/artikkeli.pdf>

Käyttäjäystävällisyys (user-friendly) ja käytettävyys (usability) ovat määritelminä lähellä toisiaan. Käytettävyydellä tarkoitetaan (ISO 9241-11 standardi), miten käyttäjä pitää tuotetta (laite ja ohjelma) tehokkaana (efficient) ja tuottavana (efficiency) sekä miten tyytyväinen (satisfaction) käyttäjä on tuotteen käyttöön. ISO 9241-11 standardin mukaan käytettävyys ei tarkoita laitteen ominaisuuksia, vaan tuotteen käyttäjän mielipidettä siitä, missä tuotetta käytetään ja mihin tarkoitukseen Abran et al. (2003). Nielsen Nielsen (1993) määrittelee käytettävyyden tuottavuuden, tehokkuuden, opittavuuden ja muistettavuuden perusteella. Abran ja muut (2003) tarkastelevat käytettävyyttä siten, kuinka paljon käyttäjällä on kokemusta laitteen tai ohjelman käytöstä ja miten luotettava laite tai ohjelma on. Kehittäjillä ja noviisikäyttäjillä on erilainen näkemys käytettävyydestä. Asenteilla ja koulutuksella on merkitystä tuotteen kokemiseksi käytettäväksi. Abran et al. (2003)

Tehokas ja tuottava laite tai ohjelma on käyttäjän mielestä käyttäjäystävällinen. Käyttäjäystävällinen tuote voi olla kustannuksiltaan edullinen, turvallinen, luotettava ja uudelleen käytettävissä. Samalla laite tai ohjelma tuottaa iloa ja käyttäjä on motivoitunut laitteen käyttämiseen. Käyttäjäystävällisen tuotteen käsite voidaan johtaa tehokkuudesta ja tuottavuudesta. Käyttäjäystävällinen tuote on lähinnä helppokäyttöinen ja miellyttävä. Laitteen tai ohjelman käyttö on nopeaa, selkeää ja yksinkertaista. Laitteella voidaan toteuttaa tehtäviä vaivattomasti ja huolettomasti. Myös käyttäjän kokemus, asiakastyytyväisyys ja elämänlaatu kuvaavat laitteen tai ohjelman käyttäjäystävällisyyttä.

Käyttäjän tyytyväisyys muodostuu laitteen käytön oppimisesta, tehokkuudesta, toimintojen muistettavuudesta ja virheettömyydestä. Jos nämä edellä mainitut asiat eivät ole kunnossa, käyttäjä kokee laitteen tai ohjelman vähemmän käyttäjäystävälliseksi Kurosu (2007).

Varsinkin uudet käyttäjät pitävät tärkeänä laitteen ja ohjelman käytön oppimista. Laitteen käyttäminen on tehokasta, kun laitteella tai ohjelmalla päästään varsinaiseen kohteeseen muutaman klikkauksen jälkeen. Muistettavuudella tarkoitetaan, miten hyvin harjaantunut käyttäjä muistaa pitkänkin ajan päästä, miten laitteen toimintoja käytetään. Käyttäjän mielestä on tärkeää, että laite toipuu virheistä nopeasti ja palaa normaaliin käyttötilaan. Käytettävä laite tai ohjelma pystyy selviytymään virhetilanteista ilman järjestelmän kaatumista. Käyttäjäystävällinen tuote on helppo muistaa, se on tuottava, tehokas ja helposti opittavissa

Pedagogisella käytettävyydellä tarkoitetaan, mitä lisäarvoa uusi tekniikka tuo oppimiseen Tervakari et al. (2002). Aktiivitaulun lisäarvo perustuu vuorovaikutteiseen oppimiseen. Opiskelija tai oppilas voi käyttää laitetta, esimerkiksi ryhmätöiden ja visuaalisten esitysten tekemiseen sekä kansainväliseen toimintaan. Laitetta on helppo käyttää, koska se on avoin ja sen avulla voi myös keskustella yhdistämällä siihen mukaan oppimisympäristö ja tablettien käyttäminen.

Pedagogisesti käyttäjäystävällinen tuote auttaa oppilasta pääsemään tavoitteeseen, motivoi opiskelua ja toimii virheettömästi. Tuote on suunniteltu erilaisille oppijoille ja tukee erilaisia oppimistyyliä. Näiden lisäksi tuote tukee persoonakeskeistä näkökulmaa, aktiivista oppijaa, metakognitiivisia taitoja ja perustuu konstruktivismiin Rubin and Dana (2008).

Pedagogisesti vuorovaikutteinen tuote mahdollistaa viestin välittämisen toiselle oppijalle ja opettajalle tai ohjaajalle. Vuorovaikutteisella tuotteella pystyy lähettämään mm. tehtyjä tehtäviä reaaliajassa ja saamaan myös palautetta. Keskustelun mahdollisuus on olennainen osa pedagogisesti käyttäjäystävällistä tuotetta. Oppija voi reaaliajassa viestittää muille, esimerkiksi opettajalta epäselväksi jääneitä asioita ja palata niihin myöhemmin, esimerkiksi chatin kautta.

Pedagogisesti käytettävällä tuotteella tarkoitetaan, miten opettaja tai ohjaaja voi tallentaa pitämänsä oppitunnin tai edeltä käsin valmistella ohjeet nauhoittamalla oppitunnin sisällön. Oppija voi palata uudelleen katsomaan kyseistä oppituntia tai harjoitella kokeeseen videoiden avulla. Varsinkin kuulemalla oppivat hyötyvät tästä ominaisuudesta.

Aktiivitalu

Opetuksessa voidaan käyttää aktiivitalua, dokumenttikameraa, tietokonetta ja dataprojektoria. Opettaja ja oppilaat voivat käyttää sormia tai digitaalista kynää. Taulua voidaan koskettaa käsin tai kirjoittaa tekstiä, jonka aktiivitalu muuntaa tarvittaessa koneella kirjoitetuksi tekstiksi. Tekstiä voidaan muokata halutulla tavalla. Opettaja voi käyttää mikrofonia puhuessaan huonokuuloiselle oppilaalle tai nauhoittaa esitykset Türel (2011). Opettaja voi tehdä kysymyksiä aktiivitalun ohjelmiston avulla ja oppilaat voivat vastata niihin langattomalla vastauslaitteella.

Aktiivitalujen tekniikan lisäksi tarvitaan ohjelmistoa, jonka avulla voidaan tehdä interaktiivisia esityksiä ja hyödyntää muita aktiivitalun ominaisuuksia. Eri valmistajien aktiivitaluohjelmistot poikkeavat toisistaan ulkoasun ja ominaisuuksien perusteella. Ainoastaan lisenssin omistavat pääsevät käyttämään ohjelmistoja.

Aktiivitalua kutsutaan valmistajan mukaan älytauluksi, aktiivitaluksi tai interaktiiviseksi valkotauluksi. Aktiivitalun lisäksi tarvitaan tietokone, dokumenttikamera, hubi, projektori, digitaalinen kynä ja erityyppisiä sensoritekniikoita. Digitaalisen kynän sijasta käsin kosketeltavat aktiivitalut perustuvat tekniikkaan, jossa sensorit lähettävät käyttäjän toimia tietokoneelle langallisen tai langattoman laitteen avulla. Sen jälkeen tietokone käsittelee aineistoa ja lähettää tiedon projektorille. Projektorin avulla muuttuneet tiedot näkyvät käyttäjälle.

Aktiivitalun teknologia perustuu liikkeentunnistustekniikkaan. Yleisimpiä tekniikoita ovat resistiivinen tai sähkömagneettinen liikkeentunnistustekniikka. Aktiivitalun sisällä on erilaisia sensoreita, jotka sisältävät mikrokontrollerin, flash- ja SDRM-muistin IHS Electronics and Media (2011). Dataprojektorit voidaan sijoittaa eteen tai taakse. Etuprojektori sijoitetaan 3-5 metrin päähän aktiivitalusta, jolloin heijastus silmiin voi haitata esityksen pitämistä. Takaprojektori sijoitetaan aktiivitalun taakse. ST (Short Throw) ja UST (Ultra Short Throw) -projektorit sijoitetaan 0,20 m tai yhden metrin etäisyydelle taulusta Radcliff (2010); Tech Learning (2014).

Aktiivitalujen ohjelmistot

Aktiivitaluohjelmiston käyttöliittymä muistuttaa markkinoilla olevia esitysgrafiikka-, kuvankäsittely- ja multimediaohjelmia. Aktiivitalun esityksiä on mahdollista nauhoittaa tai käyttää videoneuvottelulaitteena. Opiskelijat voivat osallistua, olla enemmän

vuorovaikutuksessa keskenään tai opettajan kanssa, keskustella ja kritisoida oppimisen kannalta tärkeitä asioita.

Aktiivitalujen markkinoijilla on saatavilla erilaisia aktiivitaluohjelmistoja. Prometheanin Promethean Inc (2014) ohjelmistona käytetään ActivInspirea, joka koostuu kolmesta osasta: lehtiönäkymästä, erilaisista selaimista ja esityksien tekemiseen tarkoitetuista työkaluista. Selaimet jaetaan sivu-, resurssi-, ominaisuus-, objekti- ja äänestyselaimiin. Sivuselaimesta käyttäjä voi seurata lehtiöiden sisältöä ja järjestystä. Resurssiselain sisältää jaettuja resursseja, esimerkiksi omia ja muiden tekemiä esityksiä. Objektiselaimista nähdään mistä tasoista esitys rakentuu ja mitä työkaluja on käytetty. Tasot voidaan piilottaa ja suojata käyttäjältä. Äänestyselaimella voidaan valita äänestyslaite. Äänestyslaite mahdollistaa monivalintakysymyksiin vastaamisen langattomasti. Opettaja tai opiskelijat voivat tehdä erityyppisiä mielipidekyselyjä tai koetehtäviä.

Ohjelmiston työkalut muistuttavat kuvankäsittelyohjelmien työkalupakkia. Muuten ohjelmisto muistuttaa valikkoineen multimediaohjelmistojen rakennetta. Activestudio on tarkoitettu yläkoulun puolelle ja activeprimary alakouluun. Uusimmassa versiossa Activareenassa useampi opettaja ja oppilas voi käyttää aktiivitalua yhtä aikaa.

Kaikki valmistajat ovat keskittyneet opetuspuolelle, mutta markkinoilta on saatavilla aktiivitaluja yrityksille tai kirjastoille. Valmistajat ovat kehittäneet älytaulun sijasta älypöytiä, joiden avulla voidaan tarkastella maapallon karttoja tai tutkia maailmankaikkeutta.

Aktiivitalun ominaisuuksien hyödyntämien opetuksessa

Aktiivitalua voidaan hyödyntää eri oppiaineissa, jos osataan käyttää tekniikkaa oikein. Opettajan on tiedettävä, mitkä ovat tärkeitä opetettavia asioita. Lisäksi aktiivitalun käyttäjän on osattava valita oikeita aktiivitalun ominaisuuksia, jotta oppiminen onnistuisi. Seuraavana käydään läpi, miten aktiivitalun ominaisuuksia voidaan hyödyntää opetuksessa. Eri aktiivitalujen valmistajat tarjoavat asiakkaille valmiita resurssipaketteja. Prometheanin resurssipaketit ovat Prometheanin aktiivitaluja käyttävien opettajien tekemiä. SMARTin älytaulujen resursseja voi siirtää muihin aktiivitaluihin. SMARTin valmiita esityksiä on löydettävissä Internetistä ja ne ovat monipuolisempia kuin Prometheanin. Ebeamien tehtävät olivat mielenkiintoisia, mutta suurin osa on englanninkielisiä.

Valmistajien resurssipakettien tehtävät

Prometheanilla, SMARTilla, Numomicsilla, Mimiolla ja Luidialla ovat omat resurssipakettinsa. Pakettien käyttö vaatii usein valmistajan aktiivitalun omistamisen ja siihen sopivan ohjelmiston. Seuraavana käsitellään esimerkkinä Prometheanin resurssipakettia.

Prometheanin Promethean Inc (2014) resurssipaketissa on opettajien tekemiä eri-ikäisille ja oppiaineille tarkoitettuja esityksiä. Esitykset ovat suomenkielisiä. Opettaja on käyttänyt aktiivitalua esimerkiksi Pythagoran lauseen opettamiseen peruskoululaisille. Esityksen rakenne muodostuu tekstija muotoilutyökaluilla tehdyistä lehtiöistä. Opettaja käyttää esityksessään perinteistä oppimisstrategiaa. Oppilaat kuuntelevat ja opettaja esittää teoriaa.

Alustaa voi kuitenkin muokata omaan opetukseen sopivaksi lisäämällä siihen oppilaan kannalta toiminnallisia elementtejä, esimerkiksi omia laskutoimituksia, johon oppilas voi laittaa muuttujien eri arvoja. Leiväntie-esitys kertoo, mistä eri vaiheista leivän tie vie maatilalta kuluttajalle. Sivulla olevia hahmoja tai rekkaa voi liikutella hiirellä. Hahmoille voi vaihtaa vaatteita samoin kuin paperinukkeille. Kuvat ovat havainnollisia ja tekijän omia piirroksia. Kuvista voisi tehdä animaatioita paperinukkejen liikuttelun lisäksi.

Prometheanin resurssipaketti sisältää edellä kuvattujen lisäksi tehtäviä, jotka on luokiteltu kokoonpanoiksi, keräilyiksi ja varoiksi, peleiksi, kotitehtäviksi, tuntisuunnitelmiksi,

oppitunneiksi, ohjeistaviksi materiaaleiksi, projekteiksi, nettilinkeiksi, kyselyiksi ja testeiksi, harjoituksiksi ja animaatioiksi, harjoitustehtäviksi ja jaettaviksi materiaaleiksi.

Oppimispelitehtävät

Aktiivitaluun sopivat kaikenlaiset interaktiiviset oppimispelit. Interaktiivisuus tarkoittaa peleissä sitä, että ne sisältävät yhden tai useamman pelaajan. Jos käytetään pilvipalveluja hyväksi, voidaan lisätä pelaajien määrää entisestään. Interaktiivisessa pelissä pelaajalla on myös mahdollisuus valita etenemisvaihtoehtoja pelien sisällä. Etenemisvalinnoilla peleistä voi muodostua erilaisia tarinoita. Pelaajan odotetaan pelaavan oppimispeliä useita kertoja, jolloin pelaajalle pitäisi antaa mahdollisuus kokeilla useita vaihtoehtoisia tapoja läpäistä peli.

Eri valmistajilla on aktiivitalulle sopivia pelejä Küster (2011). Opettajan kannattaa selvittää, miten hyvin peli soveltuu oppimiseen. Interaktiivisia pelejä käytetään usein maantieteeseen liittyvissä tehtävissä. Pelin avulla opetellaan kaupunkien nimiä ja sijaintia Kyong et al. (2013) Cheng et al. (2012). Kielten oppikirjat sisältävät usein yksinään tai pareittain pelattavia pelejä tai sanaristikoita. Oppimispelit voivat perustua interaktiivisiin animaatioihin Mandouvalou and Papadaniel (2011). Historian oppitunneilla voidaan pelata suomalaista KUUMA -kuntien tekemää Saarella-peliä Saarella (2014), jonka tarkoituksena on kasvattaa luokkahenkeä ja oppijoiden sosiaalisia taitoja.

Eri valmistajien resurssipaketit sisältävät interaktiivisia pelejä, joita käytetään joko itsenäiseen työskentelyyn tai onlineoppimistehtävinä tai kotitehtävinä. Jos resurssipaketista ei löydy sopivia oppimispeliejä, opettaja voi itse tehdä niitä aktiivitaluohjelmistoilla tai pelialustoilla.

Onlinepohjaiset tehtävät

Onlinetehtävillä tarkoitetaan verkkotehtäviä. Onlinetehtävät tehdään lähiopetuksena, monimuotoisina oppimistehtävinä tai itseopiskeluna verkossa. Onlinetehtävien tekeminen on sosiaalinen prosessi, joka koostuu vuorovaikutuksesta ja yhteistoiminnasta oppilaiden kesken. Onlinetehtävät on mahdollista tehdä oppijan omalla ajalla, sopivassa tahdissa ja paikassa. Eoppimistehtävät voidaan jakaa synkronisesti reaaliajassa tehtäviksi tai etänä asynkronisesti aikaviiveellä suoritettaviksi. Eoppimistehtävissä on oltava pääsy tiedonlähteisiin ja palveluihin Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen (2006).

Aktiivitalu sopii reaaliajassa tapahtuviin oppimistehtäviin. Onlinepohjaiset tehtävät voivat olla vastauslaitteella luokassa tehtäviä oppimistehtäviä. Opettaja kysyy ja oppilaat vastaavat vastauslaitteella matematiikan, kielten tai historian tehtäviin. Tehtävät voivat olla monivalintatehtäviä tai lyhyitä esseitä. Aktiivitalu on yksi osa älykästä luokkaa siten, että opiskelijat voivat olla etäyhteydessä muun maan oppilaisiin Skypeen tai vastaavan ohjelmiston kautta. Opiskelijat voivat käyttää tabletteja kommunikoidessaan aktiivitalun kautta toiseen maahan. Aktiivitalu toimii vuorovaikutteisuuden mahdollistajana Cheng et al. (2012). Etwinning on myös opetushallituksen tukema oppimisympäristö, jolla voidaan tehdä eoppimisprojekteja ja hyödyntää onlineoppimistehtäviä Raitala and Ylilehto (2011).

Tutkimusmenetelmä

Laadullisella eli kvalitatiivisella tutkimuksella tarkoitetaan kokonaista joukkoa erilaisia tulkinnallisia tutkimuskäytäntöjä. Kvalitatiivisella tutkimuksella pyritään selvittämään ilmiöitä. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ja tarkentaa tutkittavan mielipiteitä ja tuntemuksia kokonaisvaltaisesti.

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa pyritään saamaan tutkimuskohde mitattavaan muotoon, käytetään tilastollisia menetelmiä ja kerätään aineisto joko haastattelemalla tai kyselylomakkeiden avulla.

Tässä tutkimuksessa käytetään kvantitatiivista tutkimusmenetelmää selvittäessä vastaajien taustatietoja ja aktiivitulun käyttäjävällisyyttä. Kysymyssarjan B-osassa käytetään avoimia kysymyksiä tarkentamaan mm. aktiivitulun käytön monimutkaisuutta, ristiriitaisuutta ja epämiellyttävyyttä.

Tutkimuksen kohderymänä olivat Järvenpään kaupungin ala- ja yläkoulun sekä lukion opettajat. Järvenpään kaupungissa on opetustyössä (mukana myös lastentarha- ja musiikkiopiston opettajat) viisi sataa opettajaa. Kaikilla ei ole käytettävissä aktiivitulua.

Järvenpään on ensiksi hankittu aktiivitulua alakouluun, erityiskouluun sekä Järvenpään lukioon. Yläkouluille aktiivitulut tulivat vasta keväällä (2014) ja syksyllä omasta koulustani siirtyi kolme aktiivitulua alakouluun käyttämättömyyden takia.

Markkinoilla on useita aktiivitulualmestajia. Tässä tutkimuksessa käytettiin Prometheanin 385 ja 500, Smartboard 480iv ja Qomon aktiivitulumerkkejä. Yläkouluissa oli pääasiallisesti Prometheanin aktiivitulua ja Saunakallion koulussa Smartboard älytaluja. Kouluissa käytetään etupäässä Prometheanin tai Smartboardin aktiivitulua. Aikaisemmissa suomalaisissa tutkimuksissa merkinä on ollut Qomo.

Kysymyssarjan A-osa muodostui vastaajien taustatiedoista. Kysymyssarjan B-osa sisälsi kysymysväittämiä ja täydentäviä avoimia kysymyksiä. Lomakkeen käyttäjävällisyysvaihtoehdot perustuvat Bangorin ja Millerin artikkeliin Bangor et al. (2009). Taustatiedoissa kysyttiin käyttäjän sukupuolta, työtehtäviä, työpaikkaa ja mitä aktiivitulumerkkiä käyttäjä on käyttänyt. Lisäksi kysyttiin muuta käyttäjän käytössä olevaa opetusteknologiaa. Kysymykset olivat vaihtoehtokysymyksiä. Kyselyyn osallistujilta kyseltiin myös, mihin he käyttävät opetuksessa ja ohjauksessa aktiivitulua.

Kysymyssarjan B käyttäjävällisyyskyselylomake sisälsi väittämiä aktiivitulun käytettävyydestä tai vähemmän käytettävyydestä. Likert-asteikko oli muodostettu seuraavanlaisesti: (1) Onko vastaaja täysin samaa mieltä, (2) jokseenkin samaa mieltä, (3) ei osaa sanoa, (4) jokseenkin eri mieltä tai (5) täysin eri mieltä väittämästä. Tutkimuksessa analyysimenetelmänä käytetään SPSS-ohjelmassa korrelaatiomatriisia ja pääkomponenttianalyysia. Pääkomponenttianalyysin perusteella pääkomponenttipisteistä muodostetaan keskiarvomuuttujat aktiivitulumerkkien vertailua varten.

Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerroin on vähintään kahden intervallasteikollisen muuttujan keskinäisen lineaarisen riippuvuuden voimakkuutta kuvaava tilastollinen tunnusluku. Korrelaatiokertoimen avulla päästään selville aineiston sopivuudesta pääkomponentti- tai faktorianalyysiin.

Pääkomponenttianalyysia käytetään ennen varsinaisen analyysin tekemistä. Pääkomponenttianalyysin avulla pyritään löytämään muuttujavalikosta yhteisiä piirteitä tai ulottuvuuksia ja jäsentämään tukittavaa ilmiötä. Pääkomponenttianalyysi on muuttujanvalintamenetelmä, jossa aineistosta määritellään uudet muuttujat multiavaruudessa. Muuttujat ovat lineaarisia yhdistelmiä kaikista ilmiön kuvaamiseen käytetyistä muuttujista. Korreloivat muuttujat on ryhmitelty ryppäisiin Metsämuuronen (2005).

Pääkomponenttianalyysia käytetään silloin, kun halutaan vähentää muuttujien määrää ilman taustalla olevaa oletusta teoriasta. Muuttujat ovat yleensä järjestysasteikollisia (Likert) muuttujia Metsämuuronen (2005). Pääkomponenttianalyysin tavoitteena on vastaajien välisen korrelaation selvittäminen. Toisena tavoitteena on edustavien muuttujien tunnistaminen isommasta muuttujajoukosta seuraavaa analyysia varten. Kolmantena tavoitteena on pääkomponenttipisteiden huomioiminen. Pääkomponenttipisteet korvaavat alkuperäiset muuttujat ryhmien välisen erojen tarkastelussa.

Keskiarvomuuttujat saadaan laskettua pääkomponenttipisteiden avulla. Pääkomponenttipisteillä (principal score) tarkoitetaan jokaisen aineiston havainnon sijoittumista eri pääkomponenteille. Pääkomponenttipisteet saadaan laskemalla painotettu keskiarvo alkuperäisten muuttujien standardoiduista arvoista. Painoina käytetään pääkomponenttilatauksia. Tällä menetelmällä saatujen uusien pääkomponenttipistemuuttujien keskiarvo on aina nolla. Tällä menetelmällä saadaan selville miten eri aktiivitulumerkit sijoittuvat pääkomponenttien suhteen. Kennewell et al. (2008) Pääkomponenttianalyysin yhteydessä tai sen jälkeen voidaan kullekin vastaajalle laskea pistemäärä, joka kuvaa sitä, kuinka voimakkaasti kukin henkilö edustaa kutakin pääkomponenttia. Itse lasku suoritetaan regressiomallituksen tapaan ennustamalla, millaisen arvon kukin yksilö saisi, jos kutakin pääkomponenttia painotettaisiin. Pääkomponenttipisteet ovat estimaatteja arvoista, joita vastaajat olisivat antaneet komponenteittain, jos niitä olisi voitu suoraan heiltä kysyä. Näitä ns. pääkomponenttipisteitä (Principal Component Scores) voidaan sittemmin käyttää jatkoanalyysissä ja tarkastella esimerkiksi eri ryhmien välisiä eroja pääkomponenttien suhteen. Pääkomponenttipisteitä voidaan käyttää jatkoanalyysissä uusina muuttujina (ns. second order factoring). Metsämuuronen (2005)

Kysymyssarjan B-osio sisältää erilaisia väittämiä aktiivitulun käyttäjäystävällisyydestä ja tarkentavia avoimia kysymyksiä aktiivitulun ongelmista. Kysymyssarja B:n tarkoituksena oli selvittää positiivisten ja negatiivisten väittämien avulla käyttäjäystävällisyyttä. Kysymyssarjan B-osion laatimisvaiheessa väittämävaihtoehtoihin jäi virhe: säännöllisyys väittäjä esiintyy kysymyssarjassa kaksi kertaa. Virheen vaikutus näkyy ensimmäisen pääkomponentin ominaisarvoissa ja selitysasteissa. Toiseen ja kolmanteen pääkomponenttiin virheellä ei ole merkitystä.

Kysymyssarjan arvoista on poistettu virhe jättämällä viimeinen säännöllisyys pois. Tämä poistettiin, koska väittämien tuloksilla ei ollut oleellista eroa. Lisäksi pääkomponenttien ajovaiheessa aineistosta otettiin kolme pääkomponenttia, koska kolmas komponentti oli lähellä yhtä.

Kysymyssarja B:n tulokset

Kommunaliteetti mittaa, kuinka suuri osa muuttujien varianssista pystytään selittämään pääkomponenttien avulla. Initial antaa alustavan ratkaisun ja Extraction lopulliset kommunaliteetit. Suurin osa muuttujien kommunaliteeteista on kohtuullisen korkeita 0,518-0,886. Kommunaliteetit mittaavat tässä tutkimuksessa pääkomponenttien luotettavuutta.

Kolmella pääkomponentilla alustavat ominaisarvot (Initial Eigenvalues) ovat lähellä 1,0:stä. Nämä kolme pääkomponenttia pystyvät selittämään noin 69 % muuttujien varianssista. Rotatointi ei muuta pääkomponenttien yhteenlaskettua selitysosuutta. Sen sijaan yksittäisten komponenttien osuutta se muuttaa Metsämuuronen (2005).

Pääkomponenttianalyysin seuraavana vaiheena on Varimax-rotatation käyttäminen, jolla pyritään maksimoimaan latauksia. Analyysiin valittiin Varimaxrotatio, koska vastaajien lukumäärä on sata yksi. Jos vastaajien lukumäärä olisi ollut yli kahden sadan, olisi mahdollista käyttää vinorotaatiota. Varimax-vaihtoehdolla pyritään ratkaisuun, jossa muuttujien lataukset pääkomponentilla ovat mahdollisimman suuria tai pieniä. Suurin osa latauksista latautuu ensimmäiselle pääkomponentille, joista osa on arvoltaan negatiivisia. Jos negatiiviset arvot muutettaisiin positiivisiksi kaikkien muiden arvot pitäisi myös kääntää. Kuitenkin pääkomponenttianalyysissä on kyse latauksen itseisarvosta eli pääkomponenttien väittämien arvot olisivat pysyneet kääntämisenkin jälkeen itseisarvoltaan samana Metsämuuronen (2005). Taulukossa 1 on esitelty varimax-rotatoidut ominaisarvot. Ensimmäisen pääkomponentin ominaisarvo on 3,36 ja sen selitysosuus 37,0%. Tämä

tarkoittaa, että pääkomponentti pystyy selittämään noin 37,0 prosenttia kaikkien havaittujen muuttujien hajonnasta, mitä voidaan pitää kuitenkin lähes kohtuullisena tuloksena.

Pääkomponentin ominaisarvo saadaan laskettua ottamalla yhdeksästä pääkomponenttilatauksista neliö ja laskemalla saadut arvot yhteen $0,794^2 + (-0,804)^2 + \dots + (-0,373)^2 + 0,803^2 \cong 3,36$. Selitysosuus puolestaan saadaan jakamalla ominaisarvo muuttujien määrällä $3,36/9 \cong 0,37$. Toisen pääkomponentin selitysosuus on noin 37%, joten kaikki pääkomponentit selittävät yhteensä 63,6% havaittujen muuttujien hajonnasta. Tätä voidaan pitää suhteellisen tyydyttävänä tuloksena.

Taulukko 1. Varimax-rotatoitu komponenttimatriisi kaikki aktiivitaulumallit.

Muuttujat	1	2	3	Kommunaliteetti
Säännöllisyys	0,794	0,023	0,215	0,676
Monimutkaisuus	-0,804	0,200	-0,105	0,697
Tekninen tukihenkilö	-0,650	0,153	0,265	0,516
Yhteneväisyys	0,430	-0,004	0,682	0,650
Ristiriitaisuus	-0,131	0,924	-0,124	0,886
Epämiellyttävyys	-0,570	0,485	0,092	0,568
Helppokäyttöisyys	0,843	-0,245	-,094	0,747
Opeteltavuus	-0,373	0,120	0,731	0,688
Luontevuus	0,803	-0,107	-0,038	0,658
Ominaisarvot	3,36	1,24	1,16	
Selitysaste	37,0	13,7	12,9	

Muuttujien kommunaliteetit kertovat sen, kuinka hyvin pääkomponentit selittävät yksittäisen väittämän hajontaa. Kommunaliteetit lasketaan korottamalla väittämien pääkomponenttilataukset neliöön ja laskemalla ne yhteen. Esimerkiksi ensimmäisen pääkomponentin ominaisarvot saadaan laskemalla $0,794^2 + 0,023^2 + 0,215^2 \cong 0,68$.

Taulukon 1 kaikki kommunaliteetit ovat arvoltaan likimain 0,518 tai suurempia. Tämä tarkoittaa sitä, että analyysistä ei tarvitse pudottaa mitään muuttujaa pois. Mitään täsmällistä tilastollista kriteeriä ominaisarvon riittävälle tasolle ei ole määritelty Metsämuuronen (2005).

Rotatoitujen pääkomponenttien perusteella voidaan muodostaa uudella nimellä pääkomponentteja. Ensimmäinen pääkomponentti kuvaa sitä, että aktiivitaulun käyttö on helppoa ja luontevaa. Toinen pääkomponentti kuvaa aktiivitaulun käyttämisessä ilmeneviä ongelmia ja kolmas pääkomponentti selittää koulutuksen ja tukihenkilön tarvetta. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten käyttäjäystävällinen laite aktiivitaulu on ja miten eri aktiivitaulut eroavat toisistaan.

Pääkomponenttien valinnan perusteena ovat olleet latausarvot (arvo $\geq 0,26$) ja negatiivisten arvojen jättäminen pois.

Pääkomponenttipiste 'Käyttö'

Seuraavissa luvuissa käydään läpi opettajien mielipiteitä aktiivitaulun käytöstä, ongelmista, koulutuksen ja tuen tarpeesta. Luvut sisältävät opettajien mielipiteitä aktiivitaulujen hyvistä ja huonoista puolista. Luvuissa käydään läpi myös miten vastaajien mielipiteet ovat asettuneet eri aktiivitaulumerkille.

Opettajien mielipiteitä aktiivitaulun käyttäjäystävällisyydestä mitattiin 5-portaisella Likert-asteikolla ja avoimilla kysymyksillä. Aktiivitaulun käyttöä mitattiin kaikilla

väittämävaihtoehdoilla. Väittämistä nousi esille 'käyttö': halu käyttää aktiivitaulua säännöllisesti, aktiivitaulu on yhtenäinen kokonaisuus, aktiivitaulu on helppokäyttöinen ja luontevaa käyttää. Kaksi kertaa oleva säännöllisyysväittämän vaikutus näkyi vain käyttöpääkomponenttipisteen kohdalla.

Opettajista 51,5 % oli käyttänyt opetuksessaan Promethean 385 aktiivitulumerkkiä. Opettajien mielestä aktiivitululla oli hyvä havainnollistaa opetusta sekä ohjelmistoon liitettävä materiaali on saatavilla helposti. Myös oppilaat voivat käyttää aktiivitaulua.

Aktiivitaulu ei ole välttämättä opettajan työväline. Aktiivitulun käytössä on ilmennyt ongelmia laitteen käynnistämässä. Opettaja joutuu käynnistämään useampia laitteita ennen käyttöönottoa. Avaamiset ja vaihdot vievät paljon aikaa. Kynän ja taulun yhteistyö ei välttämättä toimi kunnolla. Piirtojäljestä tulee suttuinen tai se sisältää varjon. Kuvankaappaustoiminto ei toimi joissakin koulun aktiivitauluissa. Aktiivitaulu koetaan liian isoksi kokonaisuudeksi luokkaan.

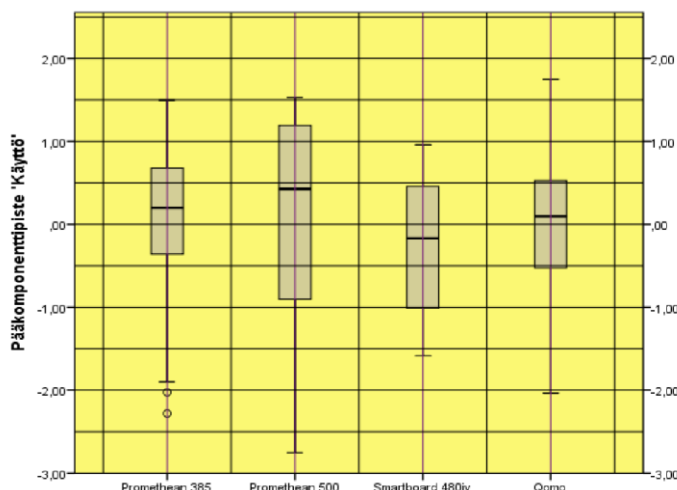
Kaikissa luokissa ei ole aktiivitaulua käytössä. Opettaja joutuu vaihtamaan luokkaa, jolloin toisessa luokassa on erilainen aktiivitulumerkki kuin edellisessä tilassa.

Opettajat kokevat Promethean 500 -aktiivitulun sovellukset helpommiksi käyttää kuin Promethean 385 -merkkisen. Sähköisen materiaalin tekeminen onnistuu kynien avulla. Oppilaat pystyvät paremmin käyttämään aktiivitulun ominaisuuksia kuin Promethean 385:ssa. Joissakin luokissa kameran tallennustoimintoa ei ole asennettu, jolloin ei ole mahdollista ottaa näytöstä kuvia. Aktiivitaulua voi kuitenkin käyttää yhdessä harjoitusten tekemiseen ja pelaamiseen oppilaitten kanssa.

Opettajien mielestä Smartboard 480iv -aktiivitulun materiaalit olivat hyviä opetuskäyttöön. Materiaaleista löytyi paljon pelejä, joista oppilaat pitivät. Aktiivitulussa oli myös kosketustauluominaisuudet. Smart board 480iv -taulun koko koettiin liian pieneksi. Valmis aineistot tuntuivat liian helpoilta lukion opetuskäyttöön. Kosketusnäyttö koettiin kuitenkin miellyttäväksi ominaisuudeksi.

Opettajien mielestä Qomo-aktiivitulun kosketusnäyttöominaisuutta pystyttiin hyödyntämään opetuksessa. Oppilaat pelasivat tukiopetuksessa opetuspelejä. Qomo materiaalit sisälsivät käyttökelpoisia opetusohjelmia, kirjoitus- ja piirtämälustoja. Joidenkin mielestä Qomoa oli hankala käyttää, koska opetusmateriaaleissa oli samankaltaisia videoita tai kuvia.

Kuviossa 1 esitellään opettajien mielipiteiden jakaumaa aktiivitulumerkkien käytön suhteen. Mitä suuremman arvon aktiivitulumerkki saa mediaanin ja kvartiilin suhteen, sitä parempi aktiivitulumerkki on kyseessä. Mitä ylenpänä laatikkojanakuvi sijaitsee, sen paremmin se kuvaa aktiivitulun käyttäjätavallisuutta. Luidian ja ei aktiivitaulua jakaumat on jätetty pois analyysistä vastaajien vähyyden takia.



Kuvio 1. Aktiivitulumerkit ja käyttö.

Laatikkojana-kuviot ovat lähes samankokoisia muodoltaan, paitsi Promethean 50. Promethean 385 ja Qomon aktiivitulujen mediaanit ovat lähes samalla tasolla. Smartboardin mediaanit ovat alempana kuin muiden merkkien mediaanit. Aktiivitulujen likimääräiset mediaanit olivat: Promethean 385 (0,2), Promethean 500 (0,5), Smart board 480iv (-0,2) ja Qomo (0,1).

Kuviosta voidaan erottaa myös minimi- ja maksimiarvot. Arvot kertovat vastaajien mielipiteiden ääriarvoja. Erot ovat pyörästetty lähimpään arvoon. Saadut arvot olivat: Promethean 385 (-1,9) ja (1,5); Promethean 500 (-2,7) ja (1,5); Smart board 480iv (-1,1) ja (1,0) ja Qomon (-2,0) ja (1,7). Pallukoilla merkityt arvot ovat aineistossa olevia poikkeavia arvoja.

Ylä- ja alakvartiilien arvot kuvaavat vastausten hajontaa ja sijaintia. Ala- ja yläkvartiili kuvaa, mitkä arvot sijoittuvat 25% alueille. Aktiivitulumerkkien ala- ja yläkvartiilit olivat Promethean 385:sen (-0,4) ja (0,6); Promethean 500:sen (-0,9) ja (1,2); Smart board 480iv:sen (-1,0) ja (0,5) ja Qomon (-0,5) ja (0,5).

Laatikkojana-kuvion perusteella Prometheanin 500 on käytön suhteen käyttäjäystävällinen aktiivitulo verrattuna muihin aktiivitulumerkkeihin. Smartboardin 480iv käytettäisiin vähemmän kuin Prometheanin tai Qomon merkkiä. Merkkien välillä ei kuitenkaan ollut huomattavia eroja käytön suhteen.

Pääkomponenttipiste 'Ongelmat'

Vastaavasti kysymyssarjan B:n toinen pääkomponenttipiste kuvaa aktiivitulun ongelmia. Kahdenkymmenen käyttäjän mielestä aktiivitulun käyttäminen on hyvin ristiriitaista, monimutkaista tai epämiellyttävää.

Opettajien mielestä eri aktiivitulujen ohjelmat eivät ole yhteensopivia. Aikaisemman käytössä olevan aktiivitulumerkin ohjelmat eivät välttämättä toimi uudemmassa aktiivitulussa. Aktiivitulo-ohjelmiston toiminnot poikkeavat helppokäyttöisestä MS PowerPoint -esitysgraafiikkaohjelmasta. Eri luokissa kiertävän opettajan olisi opetettava kaikkien luokkien erilaisten aktiivitulujen ohjelmat.

Aktiivituloja ei päivitetä tarpeeksi usein. Aktiivituloon tarvitaan jatkuvaa kalibrointia. Uuden asian opettelu on työlästä ja nettiyhteys tökkii jatkuvasti sekä kynän ja taulun yhteistyö ei toimi usein. Aktiivituloa ei huolleta tarpeeksi usein. Osan opettajien mielestä päivitykset sotkevat aktiivitulun käyttämistä. Kirjaimet taululla ovat suttuisia eikä selviä ja aktiivituloon jää varjoja. Jotkut aktiivitulut ovat liian pienikokoisia.

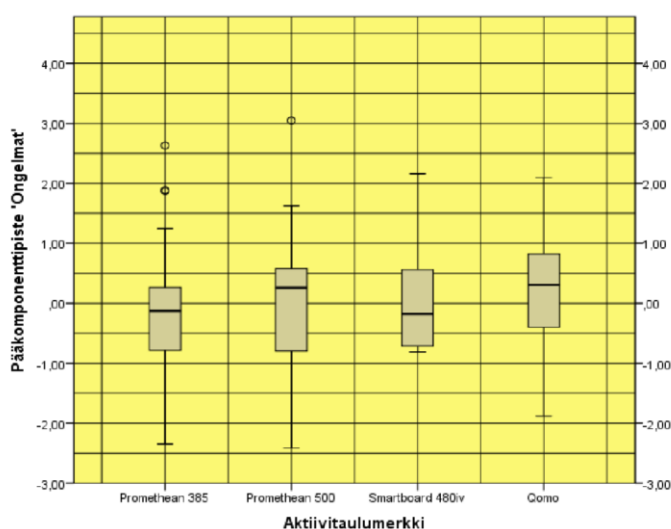
Promethean 385 aktiivitaulua käyttävien opettajien mielestä jatkuvat päivitykset sotkevat opetusta. Varsinkin aktiivitaulun kalibrointi koettiin ongelmalliseksi ominaisuudeksi. Opettaja joutuu kalibroimaan joka arkipäivä aamuisin oman aktiivitaulunsa. Aktiivitaulu on koko ajan päällä lukukausien aikana. Jos käyttäjä sammuttaa aktiivitaulun, niin hän joutuu taas uudelleen kalibroimaan.

Opettajien mielestä aktiivitaulujen huolto ei toimi tarpeeksi nopeasti. Aktiivitaulun korjaajia saa odottaa useamman viikon ja heidän mielestään vika on useimmiten muissa oheislaitteissa. Eikö yhteensopivuutta ole testattu tarpeeksi pöytä- tai kannettavan tietokoneen kanssa. Kalibroinnin lisäksi päivitykset sotkevat aktiivitaulun toimintakuntoa.

Promethean 500 ongelmana on kalibroinnin pysymättömyys. Aktiivitauluohjelmisto ei hyväksy kaikenlaisia tiedostoja ja sovelluksia. Smart board 480iv ei opettajien mielestä sisältänyt edellä esitettyjä ongelmia.

Qomo aktiivitaulun ongelmiksi koettiin kohdistuksen virheet (kalibrointi) ja kuvien huono laatu. Kuvissa näkyi mustia pisteitä. Luokan aktiivitaululle varatussa tietokoneessa oli usein kaksi aktiivitauluohjelmistoa yhtäaikaan käytössä. Lisäksi ohjelmisto oli liian suppea verrattuna muihin merkkeihin.

Kuviossa 2 tarkastellaan laatikkojana-kuviolla aktiivitaulumerkkien ongelmien välisiä eroja. Kolmen ensimmäisen merkin laatikkojana-kuviot ovat muodoltaan samankaltaisia. Promethean 500 ja Smartboard 480iv mediaanit ovat samalla tasolla. Promethean 385:sen mediaani sijaitsee vähän ylempänä kuin edellä mainitut. Kuvion perusteella Qomo-merkinen aktiivitaulu koettiin ongelmia sisältäväksi laitteeksi ohjelmineen. Qomo-aktiivitaulu aiheutti tutkimusjakson aikana eniten ongelmia. Qomon käytöstä on luovuttu vähitellen ja siirrytty hankkimaan Prometheanin aktiivitauluja.



Kuvio 2. Aktiivitaulumerkit ja ongelmat.

Kuviosta 2 nähdään myös, miten minimi- ja maksimiarvot sijoittuvat ongelmien suhteen. Aktiivitaulumerkkien minimi- ja maksimiarvot ovat :Promethean 385 (-2,4) ja (1,3); Promethean 500 (-2,5) ja (1,6); Smart board 480iv (-0,8) ja (2,1) ja Qomon (-1,9) ja (2,1). Vastaavasti aktiivitaulumerkkien mediaanit olivat: Promethean 385 (0,1), Promethean 500 (0,3), Smart board 480iv (-0,2) ja Qomo (0,3). Aktiivitaulumerkkien ala- ja yläkvartiilit olivat Promethean 385:sen (-0,7) ja (0,3); Promethean 500:sen (-0,7) ja (0,6); Smart board 480iv:sen (-0,6) ja (0,7) ja Qomon (-0,4) ja (0,8).

Pääkomponenttipiste 'Koulutus ja tuki'

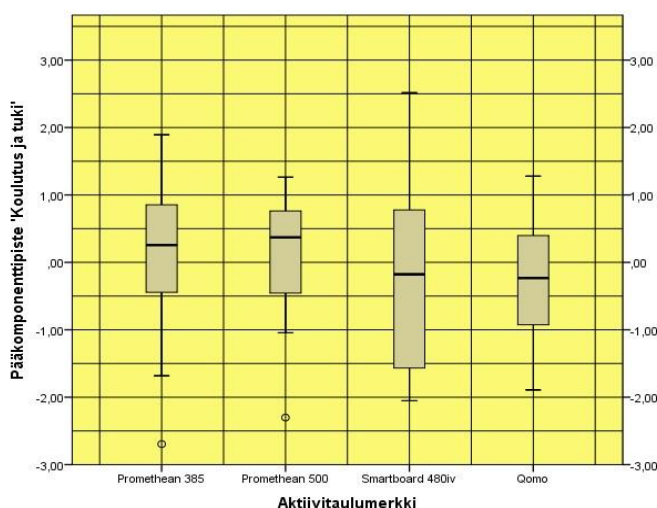
Kolmenkymmenen käyttäjän mielestä aktiivitulun käyttäminen on turhan monimutkaista. Aktiivitulun käyttämiseen tarvitaan lisäkoulutusta ja tarvittaessa tukea. Opettajat kokevat aktiivitulun käyttämisen turhauttavaksi, koska laite ei toimi oikein tai käyttäjä ei osaa käyttää laitetta. Taululla on monta funktiota, avaamiset ja vaihdot vievät paljon aikaa.

Opettajien mielestä aktiivitulun käytön koulutuksen on sovittava opettajalle eikä muutenkin tietotekniikasta kiinnostuneelle. Koulutus on liian nopeatempoista, josta ei jää mitään konkreettista mieleen. Parin tunnin luento ei riitä koulutukseksi. Koulutuksen ohjaajan pitäisi antaa käyttövinkkejä kuukauden kokeiluajaksi.

Koulutuksen pitää olla täsmäkoulutusta, koska osassa kouluja on käytössä eri aktiivitulumerkkejä erilaisilla toiminnoilla. Koulustilaisuudessa saadut ohjeet ovat olleet myös puutteellisia. Eräs opettaja sai pienen lapun, jonka perusteella hänen olisi pitänyt alkaa käyttää aktiivitulua. Koulutus tapahtuu myös edeltäkäs in ilman käytettävissä olevaa aktiivitulua. Opettajat eivät pääse kokeilemaan ja harjoittelemaan aktiivitulun toimintoja. Koulutus on ollut syksyllä ja laitteet ovat tulleet keväällä. Aktiivitulut on hankittu, mutta koulutukseen ei ole varattu resursseja.

Promethean 385:sta käyttäneet opettajat halusivat lisää VESO-koulutusta aktiivitulun perustoiminnoista. Heidän mielestään koulutus eteni liian nopeasti. Samoin Promethean 500, Smart board 480iv ja Qomon käyttäjät kokivat lisäkoulutuksen tarpeelliseksi. Koulutuksen olisi oltava tarpeeksi yksityiskohtaista ja hitaasti etenevää. Kouluttajan pitäisi tietää myös muista aktiivitulumerkkien ominaisuuksista ja toiminnallisuudesta.

Kaikissa aktiivitulumerkeissä tarvittaisiin tukihenkilöä niin teknisten ongelmien kuin pedagogiikan osalta. Kuviossa 3 tarkastellaan laatikkojana kuviolla aktiivitulumerkkien käyttäjien koulutuksen ja tuen tarvetta. Mitä ylempänä laatikkojana on kuvaajassa, sitä enemmän koulutusta ja tukea tarvitaan aktiivitulun käyttöön. Eniten vastauksissa on vaihtelua Smart board 480iv ja vähiten Promethean 385 kohdalla. Smartboardin käyttäjät tarvitsevat enemmän tukihenkilöä ja koulutusta kuin muut aktiivitulumerkit. Promethean 500 on toisena merkinä ja kolmantena Promethean 385 koulutuksen ja tuen suhteen. Qomo-merkki jäi viimeiseksi, koska Qomoaktiivituluja on jäämässä pois opetuksesta.



Kuvio 3. Aktiivitulumerkit ja koulutus sekä tuki.

Kuviossa esitetään saadut minimi- ja maksimiarvot. Aktiivitulumerkkien minimi- ja maksimiarvot ovat: Promethean 385 (-1,7) ja (1,9); Promethean 500 (-1,0) ja (1,3); Smart board 480iv (-2,0) ja (2,5) ja Qomon (-0,9) ja (1,3). Koulutuksen ja tuen suhteen ei esiintynyt

vastauksista poikkeuksellisia arvoja. Aktiivitulumerkkien mediaanit olivat: Promethean 385 (0,3), Promethean 500 (0,4), Smart board 480iv (-0,2) ja Qomo (-0,2). Aktiivitulumerkkien ala- ja yläkvartiilit olivat: Promethean 385 (-0,5) ja (0,8); Promethean 500 (-0,5) ja (0,7); Smart board 480iv: (-1,5) ja (0,8) ja Qomo (-0,9) ja (0,9).

Yhteenveto ja tulokset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kuinka käyttäjätystävälliseksi laitteeksi perusopetuksen opettajat kokivat aktiivitulun ja oliko aktiivitulujen merkkien välillä huomattavia eroja. Lähtökohdaksi oli selvittää opettajan näkökulmasta, miten teknisesti ja pedagogisesti käytettävä aktiivitulo on opetuksessa.

Työn aluksi selvitettiin kirjallisuuskatsauksena käyttäjätystävällisyyden määritelmä ja sen arviointimenetelmiä. Tämän jälkeen tarkasteltiin erilaisia aktiivituloja, sekä niissä käytettäviä teknologioita ja ohjelmistoja. Lisäksi työssä esiteltiin aktiivitulujen ominaisuuksien hyödyntämistä opetuksessa.

Varsinainen tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena. Kyselyn aluksi selvitettiin vastaajien taustatietoja ja tämän jälkeen aktiivitulujen käyttäjätystävällisyyttä kymmenkohtaisella Likert-asteikollisella kyselyllä.

Käyttäjätystävällisyyden toteamiseksi käytettiin pääkomponenttianalyysia, jonka perusteella saatiin kolme pääkomponenttia. Tulosten mukaan ensimmäinen komponentti muodostui aktiivitulun käyttämisestä, toinen aktiivitulun ongelmista ja kolmas koulutuksen ja tuen tarpeesta. Aktiivitulumerkkien välisiä eroja selvitettiin pääkomponenttipisteiden avulla.

Opettajat kokivat aktiivitulun käyttämisen opetuksessa mielekkääksi. Aktiivitulujen materiaalit olivat hyviä. Opettajat käyttivät mielellään kosketusnäyttöllisiä aktiivituloja. Oppilaat saivat myös käyttää aktiivituloa. Kaikissa luokissa ei ole aktiivituloa käytössä. Opettajat kokivat laitteen käynnistämisen hankalaksi ja ulkoasun suttuiseksi.

Opettajien mielestä aktiivitulun käytön ongelmia olivat aktiivituloohjelmien yhteensopimattomuus. Opettaja saattoi joutua opettelemaan useampia ohjelmia samassa työpaikassa. Aktiivituloissa oli päivitysongelmia. Aktiivituloja päivitettiin jatkuvasti. Kynän ja taulun yhteistyö ei pelannut ja aktiivituloa jouduttiin jatkuvasti kalibroimaan. Huollon toimimattomuus tuotti myös ongelmia.

Opettajat pitivät aktiivituloa monimutkaisena laitteena, jonka käyttöön tarvitaan täsmäkoulutusta ja täsmällisiä ohjeita. Opettajien mielestä he eivät olleet saaneet tarpeeksi koulutusta ja harjoitusta aktiivitulun käyttöön. Aktiivitulukoulutukseen pitäisi panostaa enemmän resursseja kuin nykyisin on käytettävissä. Koulutuksen tulisi olla hitaasti etenevää ja tukihenkilö tarvittaisiin.

LÄHTEET

- Abran, A., A. Khelifi, W. Suryan, and Ahmed Seffah, "Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards," *Software Quality Journal*, 2003, 11 (4), 325-338.
- Bangor, Aaron, Philip Kortum, and James Miller, "Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale," *Journal of usability studies*, 2009, 4 (3), 114-123.
- Cheng, Hung, Ting Web Chang, Pao Yu, and Po Jeng Cheng, "The Problem Solving Skills and Learning Performance in Learning Multi-Touch Interactive Jigsaw Game using Digital Scaffolds," in "Fourth IEEE International Conference On Digital Game And Intelligent Toy Enhanced Learning" 2012, pp. 33-38.

- IHS Electronics and Media, "SmartBoard SBX885 Interactive Whiteboard Teardown," 2011. URL: <http://electronics360.globalspec.com/article/3687/smartboard-sbx885-interactive-whiteboard-teardown>, viitattu 15.10.2015.
- Järvelä, Häkkinen ja Lehtinen, Oppimisen teoria ja teknologian opetusikäyttö, WSOY, Porvoo, 2006.
- Kennewell, S, H Tanner, S Jones, and G Beauchamp, "Analysing the use of interactive technology to implement interactive teaching," *Journal of Computer Assisted Learning*, 2008, 24, 61-73.
- Kurosu, Masaaki, "Concept of Usability Revisited," in "Lecture Notes in Computer Science," Vol. 4550 2007, pp. 579-586.
- Küster, Judith, "No More Chalkboards: Interactive Whiteboards," 2011. URL: [urlhttp://www.mnsu.edu/comdis/kuster4/part100.html](http://www.mnsu.edu/comdis/kuster4/part100.html), viitattu 15.10.2015.
- Kyoung, Kim III, Su Bae, Dong Lee, Chang Cho, Hun Lee, and Kyu Lee, "Cloud-Based Gaming Service Platform Supporting Multiple Devices," *ETRI Journal*, 2013, 35 (6), 960-968.
- Mandouvalou, Sophie and Aristarchos Papadaniél, "A Letter - A Story: Interactive Games Digital Environment as Part of a Multimedia Learning Package," in "Proceedings of the 5th European conference on games based learning" 2011, pp. 67-74.
- Metsämuuronen, Jari, Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, 2005.
- Nielsen, Jakob, "Iterative User-Interface Design," *Computer*, 1993, 26 (11), 32-41.
- Promethean Inc, "Promethean," 2014. URL: <http://www.prometheanworld.com/>, viitattu 20.2.2014.
- Radcliff, Thomas, "Technologies Used in Interactive Whiteboards," 2010. URL: <http://ezinearticles.com/?Technologies-Used-in-Interactive-Whiteboards&id=4429863>, viitattu 26.6.2015.
- Raitala, Satu and Hannu Ylilehto, Parempi oppia yhdessä - tukea eTwinning hankkeesta, OPETUSHALLITUS, 2011.
- Rubin, Jeffrey and Chisnell Dana, Handbook of Usability Testing: How to Plan, Desing, and Conduct Effective Test, John Wiley and Sons, Inidiapolis, 2008.
- Saarella, "saarella.fi," 2014. URL: <http://www.saarella.fi/opettaja.html>, viitattu 15.3.2014.
- Tech Learning, "Interactive Whiteboards - Tech Learning," 2014. URL: <http://TechLearning.mht>, viitattu 15.3.2014.
- Tervakari, Anne-Maritta, Kirsi Silius, Pekka Ranta, Teemu Mäkela, and Heidi Kaartokallio, "Tietoverkkoavusteisen opetuksen käyttökelpoisuus Käytettävyys ja pedagoginen käytettävyys opetuksen organisoinnin näkökulmasta," 2002. URL: http://matwww.ee.tut.fi/arvo/liitteet/TVT_usefulness_TUT.pdf, viitattu 19.4.2015.
- Türel, Yahn, "An interactive whiteboard student survey: Development, validity and reliability," *Computers et Education*, 2011, 57 (4), 2441-2450.

Tutkiva oppiminen luonnontieteellisen opetuksen tukena mobiilissa oppimisympäristössä

Seppo Salmivirta
Helsingin yliopisto

Tutkimuksen lähtökohdat

Tutkimuksen *ensimmäinen lähtökohta* on, että tieto- ja viestintäteknologian (tvt) käytöstä opetuksessa ja oppimisessa ei ole tullut luontevaa ja koulun tavoitteiden saavuttamista tukevaa toimintaa. Survey of Schools: ICT in Education, 2013 -tutkimuksessa ilmenee, että koulutuspolitiikan tekijät ja tutkijat moittivat opetusmenetelmiä liian opettajajohtoisiksi ja oppilasta liian vähän aktivoiviksi. (OECD, 2004; 2006; Lavonen, Juuti, Aksela ja Meisalo, 2006; Hayes, 2007; Lemke, Coughlin ja Reifsneider 2009; European comission: Survey of Schools, 2013; OECD, 2014). Lakkala (2010) toteaa, että päättäjien tulisi olla tietoisia heikosta tv:n käytön tilasta ja luoda käytäntöjä, jotka tukevat kouluja ja opettajia muuttamaan pedagogisia käytäntöjään kohti sosiaalisesti ja kulttuurisesti relevantteja teknologian tukemia oppimis- ja tietokäytäntöjä.

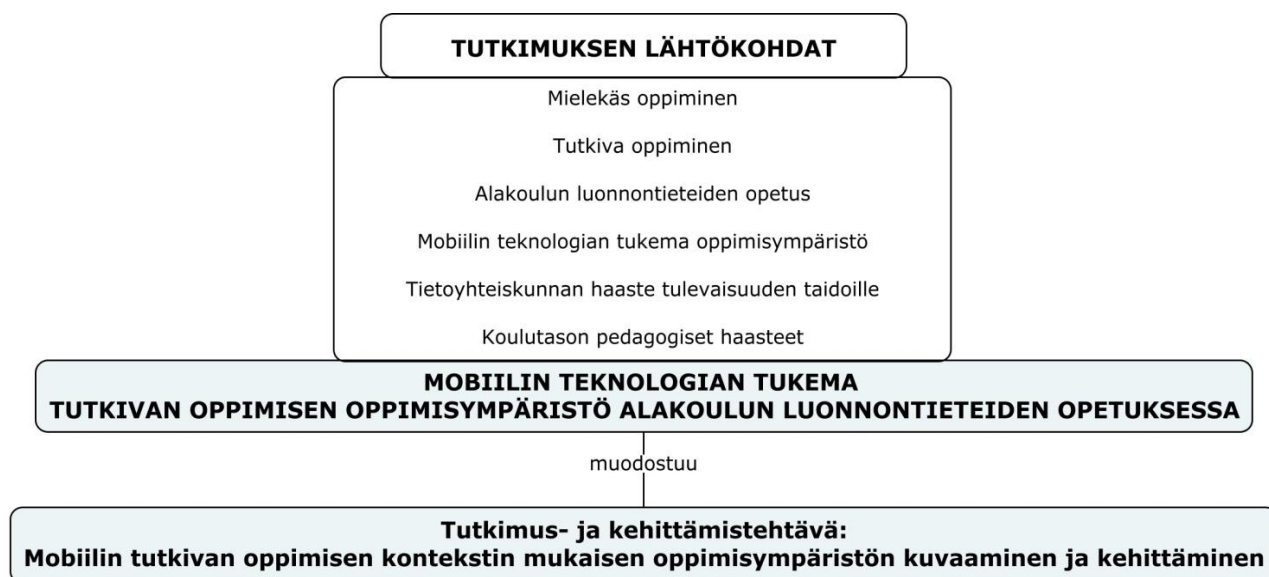
Toisena lähtökohtana tutkimuksessa on tutkivan oppimisen käyttö mielekkään oppimisen näkökulmasta. David Ausubel (1968) kehitti mielekästä (merkityksellistä) oppimista, jossa oppilaan aktiivisuus, vuorovaikutus tiedon kanssa, ymmärtäminen ja reflektio ovat keskeisessä osassa (Nevgi, Lindblom-Ylänne, 2009). Jonassen (1995, 1999) korostaa mielekkäässä oppimisessa sitä, että pelkkä oppijan aktiivisuus ei riitä, vaan tarvitaan ongelmakeskeisyyttä ja reflektointia edistämään oppimista. Jonassen, Howland, Marra ja Crismond (2008) painottavat, että teknologian käyttö mielekkään oppimisen näkökulmasta tarkoittaa teknologian käyttöä ajattelun ohjaajana ja oppimisprosessisiin sitovana tekijänä. Tutkimuksen *kolmas lähtökohta* on edellä esitetyn perusteella tutkia ja kehittää tutkivan oppimisen mallin mukaista mobiilin teknologian tukemaa oppimisympäristöä, joka vastaa tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä syntyneisiin, tutkimuksesta ja yhteiskunnasta tuleviin haasteisiin.

Kai Hakkaraisen tutkimuksen (2003) tulokset paljastivat, että 10-11-vuotiaat lapset pystyivät tuottamaan mielekkäitä selityksiä biologian ilmiöistä ja kehittämään omia intuitiivisia selityksiään kohti tieteellistä selitystä. Suomessa Ruokamo ja Pohjalainen (1999), Nevgi ja Tirri (2005) ja Löfström, Kanerva, Tuuttila, Lehtinen ja Nevgi (2010) korostavat yhteisöllisyyttä, vuorovaikutuksen roolia sekä tilannesidonnaisuutta oppimisen mielekkyyteen vaikuttavina tekijöinä.

Tutkimustehtävä ja -ongelmat

Tutkimuksen tarkoitus on saada tietoa, millaista mielekkään oppimisen mukaista oppimista mobiilia teknologiaa hyödyntävässä tutkivan oppimisen kontekstissa esiintyy opiskeltaessa luonnontieteitä. Kehittämistyö tutkimuksen oppimiskokonaisuuksissa kohdistuu seikkoihin, jotka tukevat ja edistävät kuvattua oppimista ja oppimisympäristön luomista. Kehittämistyön artefaktina muodostuu kokonaisuus, joka kuvaa mobiilin teknologian tukeman tutkivan

oppimisen ympäristön ominaisuuksia. Kehittämistutkimus toteutettiin kuudesluokkaisten oppilaiden ryhmässä yhteistyössä luokanopettajan kanssa. Tutkimuksen lähtökohta on siten kehittämistutkimukselle tyypillinen, koska sen tavoitteet ja arviointi muotoutuvat tutkimuksen edetessä. (vrt. Vesterinen ja Aksela, 2013)



Kuvio 1. Tutkimuksen lähtökohdat, tutkimusaihe ja tutkimus- ja kehittämistehtävä

Tutkimustavoitteeseen pääsemiseksi ja kehittämisiongelmiin selvittämiseksi haetaan vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Miten mielekkään oppimisen ominaispiirteet esiintyvät opiskeltaessa luonnontieteitä mobiilin teknologian tukemassa tutkivan oppimisen mukaisesti järjestetyssä oppimisympäristössä?
2. Mitä ovat keskeiset suunnitteluperiaatteet laaja-alaisten tulevaisuuden taitojen kehittymistä edistävälle mobiilin teknologian tukemalle tutkivan oppimisen oppimisympäristölle?

Kehittämistutkimus

Tutkimusmenetelmä on saanut jalansijaa kasvatustieteellisen tutkimuksen kentässä viime vuosikymmeninä, varsinkin teknologian opetuskäyttöön liittyvissä tutkimuksissa (Kelly, Lesh, Baek, 2008). Kehittämistutkimus tarjoaa systemaattisen, mutta joustavan menetelmän parantaa kasvatustieteellisiä teorioita ja käytännön opetusmenetelmiä. Se koostuu kasvatusteorioiden pohjalta kehitettyjen innovaatioiden iteratiivisista, sykleittäin etenevistä analyyseistä, niiden pohjalta tehtävästä kehitystyöstä ja toteutuksista sekä empiirisestä tutkimuksesta. Tärkeänä tekijänä tässä prosessissa on opettajien ja tutkijoiden välinen yhteistyö, jossa myös opettajalla on interventioiden kehittäjän rooli. (The Design-Based Research Collective, 2003; Sandoval, Bell, 2004; Wang, Hannafin, 2005)

Tutkimus nojaa rakenteellisesti Reevesin (2006) ja Amielin ja Reevesin (2008) määritelmään kehittämistutkimuksen rakenteesta. He ovat tutkineet varsinkin opetusteknologian käyttöä ja kehittämistutkimusta mahdollisuutena kehittää pedagogisia käytäntöjä ja tuloksia. Voidaksemme tehdä kehittämistyötä, on kehitettävä uusia ilmiötä tutkittavaksi ja tässä tutkimuksessa se on tutkiva oppiminen luonnontieteellisen opetuksen tukena mobiilissa oppimisympäristössä.

Tutkimuskokonaisuus koostuu kolmesta erillisestä autenttisisa oppimisympäristössä kuudesluokkalaiselle oppilasryhmälle toteutetusta oppimisprojektista, tutkimusryhmästä, joita jokaista analysoitiin eri menetelmin. Iteraatioiden rooli tutkimuksessa oli keskeinen kehittämistutkimuksen onnistumisen kannalta. Tutkimuksen iteratiiviset oppimisprojektit analysoitiin kehittämistutkimuksen periaatteiden mukaisesti yhteistyössä luokan opettajan kanssa. Tutkija haastatteli osallistuvia oppilaita, videoi yleiskuvaa oppitunneista ja analysoi sähköiseen oppimisympäristöön tehtyjä oppimisprojekteja. Kerätyn tiedon pohjalta tutkimuksen kahta jälkimmäistä oppimisprojektia kehitettiin tutkivan oppimisen mukaista mobiilin teknologian tukemaa oppimisympäristöä. Oppimisprojektit kuudesluokkalaisille suunniteltiin yhteistyössä luokanopettajan ja tutkijan kanssa, tutkijan toimiessa oppimisprojektien struktuurien rakentajana sähköiseen oppimisympäristöön.

Haastattelut toteutettiin esitutkimusryhmän ja kahden varsinaisen kehittämissyklin jälkeen. Oppilaiden ryhmähaastatteluissa käytetään Stimulated Recall-menetelmää yhdistettynä teemahaastatteluun. Haastattelujen virikkeenä käytettiin yhteistä sähköistä oppimisympäristöä, johon oppimisprojektit luotiin. Litteroidut haastattelut (17 kpl) analysoitiin Atlas.fi-ohjelman avulla. Analyysiyksikkö on yksi lause. Tällä hetkellä analyysikoodeja on 96, jotka muodostavat 16 koodiperhettä.

Tuloksia

Alustavien tulosten perusteella haastatteluaineistosta löytyy neljä oppimisen tukemiseen liittyvää koodiperhettä: mobiilin teknologian käytön edut, positiiviset kokemukset, luovuus ja mielekäs oppiminen. Haastatteluista muodostui lisäksi koodiperheet tutkivalle oppimiselle ja haasteille mobiilin teknologian käytössä sekä mediaelementeille, ohjelmistoille ja lähteille. Keskeinen koodiperhe mielekäs oppiminen sisältää mielekkään oppimisen kahdeksan elementtiä: aktiivisuus, intentionaalisuus, reflektiivisyys, kontekstuaalisuus, siirtovaikutus, konstruktivisuus, yhteisöllisyys ja vuorovaikutus Nevgin ja Tirrin (2003) mukaisesti. Mielekkääseen oppimiseen liittyvät maininnat haastatteluissa lisääntyivät keskimäärin 12 esiintymiskertaa ensimmäisen ja toisen kehittämissyklin välillä.

Mobiilin teknologian käytön eduksi haastatteluissa nimettiin käyttönopeus, liikuteltavuus, kätevyys, opiskelun helpottaminen, oppilas opiskelun subjektina, oppimisympäristön joustavuus, tablet-laitteelle avattujen ohjelmien vaihtamisen helppous (pyyhkäisy) ja yhteistyön paraneminen. Näistä erityisesti oppimisympäristön joustavuuden, oppimisen tuen ja mobiililaitteen käytön nopeuden koettiin vaikuttavan positiivisesti oppimiseen, sillä nämä kolme mainittua elementtiä edustavat kukin yli 20% tämän koodiperheen vastauksista. Aineiston perusteella tutkivan oppimisen mukainen motivoiva työtapa oli yhteydessä oppilaan rooliin oppimisen subjektina (21% esiintymistä samassa analyysiyksikössä). Oppilaat myös kokivat, että tabletin käytön nopeus on yhteydessä oppimisen tukemiseen (8%). Etu muistiinpanojen kirjoittamisesta tablet-laitteella on yhteydessä laitteen päällekkäisiin toimintoihin (12%) ja oppimisympäristön joustavuuteen (6%).

Taulukko 1. Mielekkään oppimisen yhteys koettuihin tablet-laitteen etuihin ja esiintyneisiin tutkivan oppimisen taitoihin.

Ristiintaulukointi	Mielekäs: Aktiivisuus	Mielekäs: Intentionaalisuus	Mielekäs: Konstruktivisuus	Mielekäs: Kontekstuaalisuus	Mielekäs: Reflektiivisyys	Mielekäs: Siirtovaikutus	Mielekäs: Vuorovaikutus	Mielekäs: Yhteisöllisyys
Edut: käyttönopeus	11,0%	7,0%	0,0%	4,0%	2,0%	2,0%	0,0%	1,0%
Edut: liikuteltavuus, kätevyys	7,0%	1,0%	0,0%	0,0%	3,0%	4,0%	1,0%	2,0%
Edut: opiskelun helpottaminen	8,0%	9,0%	0,0%	4,0%	5,0%	2,0%	0,0%	1,0%
Edut: oppimisympäristön joustavuus	13,0%	10,0%	1,0%	3,0%	2,0%	2,0%	7,0%	8,0%
Edut: päällekkäiset toiminnot	3,0%	4,0%	1,0%	5,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tutkivataito: argumentointi	5,0%	6,0%	5,0%	5,0%	6,0%	4,0%	10,0%	1,0%
Tutkivataito: hakusanan vaihto	0,0%	3,0%	2,0%	6,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Tutkivataito: keskustelu	9,0%	6,0%	12,0%	12,0%	8,0%	3,0%	45,0%	26,0%
Tutkivataito: kirjoittaminen, jäsentäminen, selittäminen	20,0%	12,0%	11,0%	6,0%	14,0%	9,0%	5,0%	10,0%
Tutkivataito: kokeilu	1,0%	1,0%	1,0%	6,0%	1,0%	17,0%	2,0%	0,0%
Tutkivataito: kysyminen	5,0%	10,0%	3,0%	3,0%	11,0%	0,0%	7,0%	2,0%
Tutkivataito: lähdekritiikki	1,0%	3,0%	9,0%	7,0%	10,0%	3,0%	0,0%	0,0%
Tutkivataito: lähteiden löytäminen	8,0%	19,0%	11,0%	16,0%	9,0%	1,0%	3,0%	7,0%
Tutkivataito: lähteiden merkitseminen	1,0%	1,0%	2,0%	0,0%	1,0%	0,0%	2,0%	2,0%
Tutkivataito: muistiinpanot	5,0%	7,0%	4,0%	10,0%	7,0%	8,0%	3,0%	6,0%
Tutkivataito: sopiminen	6,0%	5,0%	11,0%	3,0%	5,0%	5,0%	3,0%	18,0%
Tutkivataito: tiedonjakaminen	10,0%	4,0%	19,0%	4,0%	8,0%	7,0%	23,0%	19,0%

Taulukosta 1 havaitaan, että oppilaiden kokemien mobiilin teknologian käytön eduista käyttönopeus, liikuteltavuus ja opiskelun helpottaminen on yhteydessä mielekkään oppimisen aktiivisuuteen. Kun etuna koetaan oppimisympäristön joustavuus ja käyttönopeus, havaitaan yhteys mielekkään oppimisen aktiivisuuden ja intentionaalisuuden kanssa.

Aineistosta nousseiden ja tässä tutkimuksessa tutkivan oppimisen taidoiksi nimettyjen tekijöiden yhteys mielekkään oppimisen osa-alueisiin on laaja, kuten taulukosta 1 voidaan havaita. Vahvimmin yhteys esiintyy keskustelun taidon ja vuorovaikutuksen sekä yhteisöllisyyden välillä. Keskustelun taitoon liittyvät myös kontekstuaalisuuden ja konstruktivisuuden esiintyminen. Kysymisen taito on tärkeä osa tutkivaa oppimista ja aineiston pohjalta voidaan sen tukevan intentionaalisuutta ja reflektiota. Tutkivan oppimisen taito kirjoittaa ja jäsentää ja selittää on yhteydessä mielekkään oppimisen aktiivisuuden, intentionaalisuuden, konstruktivisuuden ja reflektiivisyyden ja yhteisöllisyyden kanssa.

Tutkivan oppimisen työskentelyssä oppilaat sopivat ja neuvottelevat työskentelyn aikana esimerkiksi omasta työstään, löytämistään asioista ja lähteistä. Tämä taito on selvästi yhteydessä yhteisöllisyyden, konstruktivisuuden ja myös aktiivisuuden kanssa. Lähteiden löytäminen on osa intentionaalisuuden ja konstruktivisuuden esiintymistä ja liittyy löydetty asian kontekstiin. Tiedonjakamisen taito on selkeästi osa vuorovaikutusta, yhteisöllisyyttä ja konstruktivisuutta, se on myös aktiivisuutta reflektiivisuutta. Huomattavaa myös on, että argumentoinnin taito esiintyy osana vuorovaikutusta.

Pohdintaa

Alustavista tuloksista voidaan päätellä, että oppimisympäristön joustavuus ja tuki sekä mobiililaitteen käytön nopeus ovat keskeisiä elementtejä, jotka tukevat oppilaiden mielestä mielekkään oppimisen piirteitä tutkivan oppimisen mukaisessa mobiilissa oppimisympäristössä. Kun tabletti helpottaa työskentelyä ja oppimisympäristö on joustava, voi opiskelukulttuuri muuttua.

Tutkimustulosten valossa näyttää siltä, että mobiili ympäristö tukee oppijoiden yhteistyötä oppimisyhteisössä enemmän kuin perinteinen tietokone-oppimisympäristö ja sallii

paremman tiedonrakentelun syntymisen. Tulosten perusteella voidaan esittää, että tutkivan oppimisprosessin alussa on oleellisen tärkeää yhteisesti käsitellä prosessin kriittisiä kohtia kuten tutkimuskysymysten asettaminen, tiedonrakentelukeskustelussa puhetyyliä merkitys ja käytettävän teknologian keskeisten toimintojen kertaaminen.

Tutkimusaineisto osoittaa, että mobiilin teknologian tarjoamat eivät automaattisesti johda laaja-alaiseen laitteen käyttöön oppimisessa. Lisäksi on huomattava, että vaikka mobiilissa oppimisympäristössä esiintyy paljon tiedonrakentelua ja keskustelua, tulee opettajan tukea aktiivisesti tiedonrakentelun käytäntöjä, koska tällä taidolla on vahva yhteys vuorovaikutuksen ja yhteisöllisyyden esiintymisessä oppimistilanteissa.

Keskeisiä suunnittelu- ja toteutusperiaatteita tutkivan oppimisen oppimisympäristölle ns. pedagoginen artefakti käsittää seuraavia kohtia. Ensinnäkin oppimisprojektin alussa on tämän tutkimuksen valossa oleellista selvittää tutkivan oppimisen periaatteet oppijoiden kanssa ja eritellä käytännön esimerkein tutkivan oppimisen osa-alueita. Kehittämistyön tuloksena voidaan myös osoittaa, että tiedonrakentamisen ja -jakamisen käytännön toiminta ja tietokäytäntöjen esimerkit on käsiteltävä oppijoiden kanssa oppimisprosessin aikana, jotta niiden käyttö kehittyä oppimisprosessin tukena. Responsiivisten keskustelumutojen, tutkivan puheen ja kumuloituvan puheen mallintaminen oppijoille tukee tiedonrakentelukulttuurin syntymistä ja oppimista. Sähköisen oppimisympäristön rakentaminen tutkivan oppimisen vaihemallin mukaisesti tukee tutkimustulosten valossa sen pedagogista käytettävyyttä ja tukee opiskelijoita oppimisprosessin hallinnassa.

LÄHTEET

- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society, 11 (4), 29-40.* 34
- Design-Based Research Collective (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher, 32(1), 5-8.*
- Hakkarainen, K. (2003) Progressive Inquiry in a Computer-Supported Biology Class. *Journal of Research in Science Teaching, 40 (10), 1072-1088.*
- Hayes, D.N.A. (2007). ICT and learning: Lessons from Australian classrooms. *Computers & Education, 49(2), 385-395*
- Kelly, A. E., Lesh R. A., Baek J. Y. (2008) Handbook of Design Research Methods in Education. Innovations in Science, Technology, Engineering, and Mathematics Learning and Teaching. New York: Routledge.
- Lemke, C., Coughlin, E., & Reifsneider, D. (2009). Technology in schools: What the research says: An update. Culver City, CA: Commissioned by Cisco.
- Lavonen, J., Juuti, K., Aksela, M., & Meisalo, V. (2006). A Professional Development Project for Improving the Use of ICT in Science Teaching. *Technology, Pedagogy and Education 15(2), 159-1*
- Jonassen, D., H. (1999) Constructivist learning environments on the web: engaging students in meaningful learning. *The educational technology conference and exhibition, Singapore. Retrieved September 24, 2003.*
- Jonassen, D., Howland, J., Marra, R., Crismond, D. (2008) Meaningful Learning With Technology. Pearson Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila, L., Lehtinen, A., Nevgi, A. (2010) Laadukkaasti verkossa. Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajille. Yliopistopaino. Helsinki.
- Nevgi, A., Löfström, E., Evälä, A. (2005) (toim.) Laadukkaasti verkossa. Yliopistollisen verkko-opetuksen ulottuvuudet. Kasvatustieteen laitoksen julkaisuja. Helsingin yliopisto. Helsinki:
- Nevgi, A., Lindblom-Ylänne, S. (2009) Oppimisen teorian. Teoksessa Lindblom-Ylänne, S., Nevgi, A. (toim.) Yliopisto-opettajan käsikirja. Helsinki: WSOYpro.

- OECD (2006) Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us.
- OECD (2014) New Insights from TALIS 2013. Teaching and Learning in Primary and Upper Secondary Education.
- Sandoval, W. A. (2004) Developing Learning Theory by Refining Conjectures Embodied in Educational Designs. *Educational Psychologist*, 39 (4), 213-223.
- Vesterinen, V-M., Aksela, M. (2013) Opetuksellinen kehittämistutkimus väitöskirjatutkimuksen lähestymistapana. Teoksessa Perna, J. (toim.) Kehittämistutkimus opetuslalla. Juva: PS-kustannus.
- Wang, F., Hannafin, M. J. (2005) Design-Based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23

ENGLISH SECTION

Participating with a Real Name, a Nickname or by Being Anonymous? - Anonymous and Identifiable Users' Skills and Internet Usage Habits

Meri-Tuulia Kaarakainen

merluo@utu.fi

Heikki Hutri

hohutr@utu.fi

Research Unit for Sociology of Education (RUSE)

Surfing on the Internet and participating in interactive media can be done in identifiable and non-identifiable ways. When analysing the dimensions of identifiability versus non-identifiability, anonymity turns out to be one polar value. To be anonymous means that a person can not be identified in any terms of identity knowledge. Identity knowledge can be described as an aspect of informational privacy. Privacy is not the same as confidentiality, which involves a relationship of trust between two or more people in which personal information is known, and this information is not revealed to others, or is revealed only under restricted conditions. Secrecy, in its turn, refers to information protection in broader means: it refers to both withholding the fact that particular information exists (e.g., that a pseudonym is in use) and to its content. There exist in fact two categories of anonymity: technical and social anonymity. Technical anonymity means the removal of meaningful identifying information, such as one's name or other identifying information from Internet communications. Social anonymity refers to the perception of others, and/or one's self, as unidentifiable because of a lack of cues to use to attribute an identity to that individual. Paradoxically anonymity is fundamentally social because it always requires some kind of audience. (Christopherson, 2007; Marx, 1999; Hayne & Rice, 1997.)

Marx (1999) specifies seven types of identity knowledge which are pieces of information that allow certain amount of profile-building about users. These types are: legal name, locatability, pseudonyms that can be linked to legal name and/or locatability (which is a form of pseudo-anonymity), pseudonyms that can not be linked to other forms of identity knowledge (the equivalent of "real" anonymity), pattern knowledge, social categorisation, and symbols of eligibility/non-eligibility. Pattern knowledge covers such things as a person's daily routines or the writing style when acting as an anonymous user. Social categorisation involves, for example, age, education, and employment. Symbols of eligibility or non-eligibility refers to a situation where a person knows something (e.g. passwords) or has something (e.g. personal bus card) that would classify the knowledge holder as eligible (or else as non-eligible). (Marx, 1999.)

Internet users can not always choose whether or not to participate with real name or nickname (pseudonym) or to be a fully anonymous user. For example, many social networks, like Facebook and Google+, enforce a real-name policy. That means that they require users to use their legal names when creating accounts. A real-name policy is said to improve the quality of content and the service, and increases accountability. However, it also enables the social networks to associate the data concerning users' interests or usage patterns with their real names. This is sometimes claimed to erode online freedom. Some other services, like

Twitter, do not impose strict rules for users to provide their legal names, but they do require users to register with, and employ, unique nicknames. (Peddinti et al, 2014; Edwards & McAuley, 2013.)

There are various reasons to desire pseudonyms. Some users want to be associated with a particular nickname when acting within different Internet services. They might have used the same nickname for several years and it has become a part of their digital identity, and they can be known widely based on their nickname both on the Internet and in the real world. (e.g., Keipi & Oksanen, 2014; van Kokswijk, 2007.) On the other hand, others just want to be associated with a funny or interesting pseudonym within some particular forum. Contrastingly, many users tend to choose to use pseudonyms with no relation to their real names because they want to be anonymous. (Peddinti et al, 2014.) Based on a study by Kang et al (2013), some of the users are anonymous online by default while most users are selective on the matter. Based on interviews, users adduced a number of cases for anonymity such as selling and buying goods online, publishing critiques and trying to avoid 'backlash' when someone does not like what was posted. A non-specific threat can also be a reason behind the anonymity. Over half of the anonymous users committed illegal or otherwise malicious activities. Anonymous participation is also described to be short-term (Keipi & Oksanen, 2014). It should be noted that as Marx (1999) emphasises, people can be identified by more means than just names or nicknames. As a result, even if people choose to use pseudonyms with no relation to their legal name, they could be, in fact, identified based on what they share about their life or the way in which they write. There is also the possibility to be visually anonymous or non-anonymous on the Internet, as adding a picture to one's profile makes people visually identifiable (e.g., Misoch, 2015; Hollenbaugh & Everett, 2013).

Self-disclosure refers to the process of exposing personal information (e.g., Archer, 1980). Previous studies about Internet behaviour have shown that willingness to disclose information is higher in the context of Internet communication than in traditional face-to-face situations. In addition, it has been found that people self-disclose more intimate information about themselves under conditions of anonymity because there are fewer related risks and constraints (see e.g., Chiou, 2006, 2007; Bargh et al, 2002). Hollenbaugh and Everett (2013) found that people disclosed more information in their blog entries when they were sharing a picture of themselves (as being visually identifiable). On the contrary the discursive anonymity (sharing one's real name) did not impact the amount, breadth, or depth of their self-disclosures. Gender and age also predicted the amount, breadth, and depth of self-disclosure: younger participants and women disclosed a larger amount to a greater extent than older participants and men, and women were more intimate when disclosing personal information in their blog entries than men. Conversely Misoch (2015) found that people also tended to disclose information in visually non-anonymous settings, which questions the linkage between self-disclosure and visual anonymity.

The research results of Tomczyk and Kopecky (2015) concerning sharing confidential data among young Internet users indicate that the willingness to share one's personal data online such as pictures or accepting strangers to a group of people with access to sensitive data, associate with risky behaviours in other areas like meeting strangers in offline. Generally speaking, young people were willing to share information like one's name, email address, photo and phone number with their online friends. On the contrary, the kind of information they usually did not share with strangers were, for example, passwords, personal identification numbers, credit card PINs, and their home address. The study by Van Gool et al (2015) indicates that young people's self-disclosing behaviour on social media like Facebook is mostly influenced by their intention to share, in others words by their rational decision-making, not by mistake or carelessness. Sometimes the sharing behaviour can be influenced

by a more spontaneous emotional response to a given online situation, but typically young people do evaluate the risks and consequences of the information they share online.

In this study, we are examining young people's Internet usage habits and ICT skills, with a focus on their information security skills as associated with their tendency to participate on the Internet with their legal name, a pseudonym, or anonymously. The research questions analysed here are:

1. a) Which proportion of the youths use their legal name or a pseudonym, and which proportion choose to be anonymous on Internet?
1. b) Does there exist differences between genders in these choices?
2. Does there exist differences in information security skills and in ICT skills in general between the different kind of Internet users?
3. Does the use of legal name, a pseudonym or being anonymous relate to usage activity of certain Internet services?

Method

Participants

The data collection was conducted in Finland during the years 2014 and 2015. The 41 upper comprehensive and upper secondary level schools that took part in the study were chosen in terms of convenience sampling. Pupils were tested a class at a time, so the bias caused by self-imposed participation was as slight as possible. Altogether 3,184 youths from 12 to 23 years were tested 51.6% were boys and 48.4% girls. The mean age of participants was 15.85.

Questionnaire and test

The data was collected with a combination of a Web based electronic usage habit questionnaire (appendix 1) and an ICT skill test. The usage habit questionnaire contained questions relating to the kinds of social media or other Internet services, communication tools and content creation tools the examinees used, and how often (scoring from 0='never' to 4='several hours per day') they used them. In addition participants were asked if they used the Internet with their legal name, with one or more pseudonyms or anonymously. There was a possibility to choose one or more options according to a respondent's common habits in participating on the Internet. After the examinees had ended the questionnaire, they started solving the ICT skill test problems. The test consisted of 18 fields of ICT skills (basic operational skills, information seeking, word processing, spreadsheets, presentations, image processing, software installation and initialisation, operating system installation and initialisation, maintenance and updating, information security, social networking, Web content creation, database operations, programming, information networks, server environments, and digital technology). Participants could achieve 4 points from each field, which resulted in the maximum total scores for the ICT skill test being 68.

Only the total scores of the ICT skill test and the information security knowledge, meaning the information security field (assignments about how to evaluate the security of Internet services and about information security methods) and one item from social networking field (assignment about how and when to limit the audience when sharing personal information on social networking sites) were analysed in this paper. These items have been referred to as the information security sub-areas called services, methods, and persons. The two first sub-areas had a maximum score of 2 points, while the last sub-area had a maximum score of 1 point. Because of this, these values have been normalised to the range of 0 to 1 for analysis.

Results

The Venn diagram in figure 1 displays the relations between a collection of different online participation habits of Internet users. The largest proportion of the respondents used Internet services pseudonymously (30.5%), followed by those using their legal names (26.8%), and by those using both their legal names and nickname(s) (26.2%). Anonymous use of the Internet was discovered to be unusual among youths; only 7.3% chose completely anonymous usage. Half of the pseudonymous users have a single pseudonym while the other half utilises multiple pseudonyms. Approximately 1.5% of the youths surveyed browse the Internet using all three options, which indicates that the majority have assumed a certain personal habit of operating on the Internet.

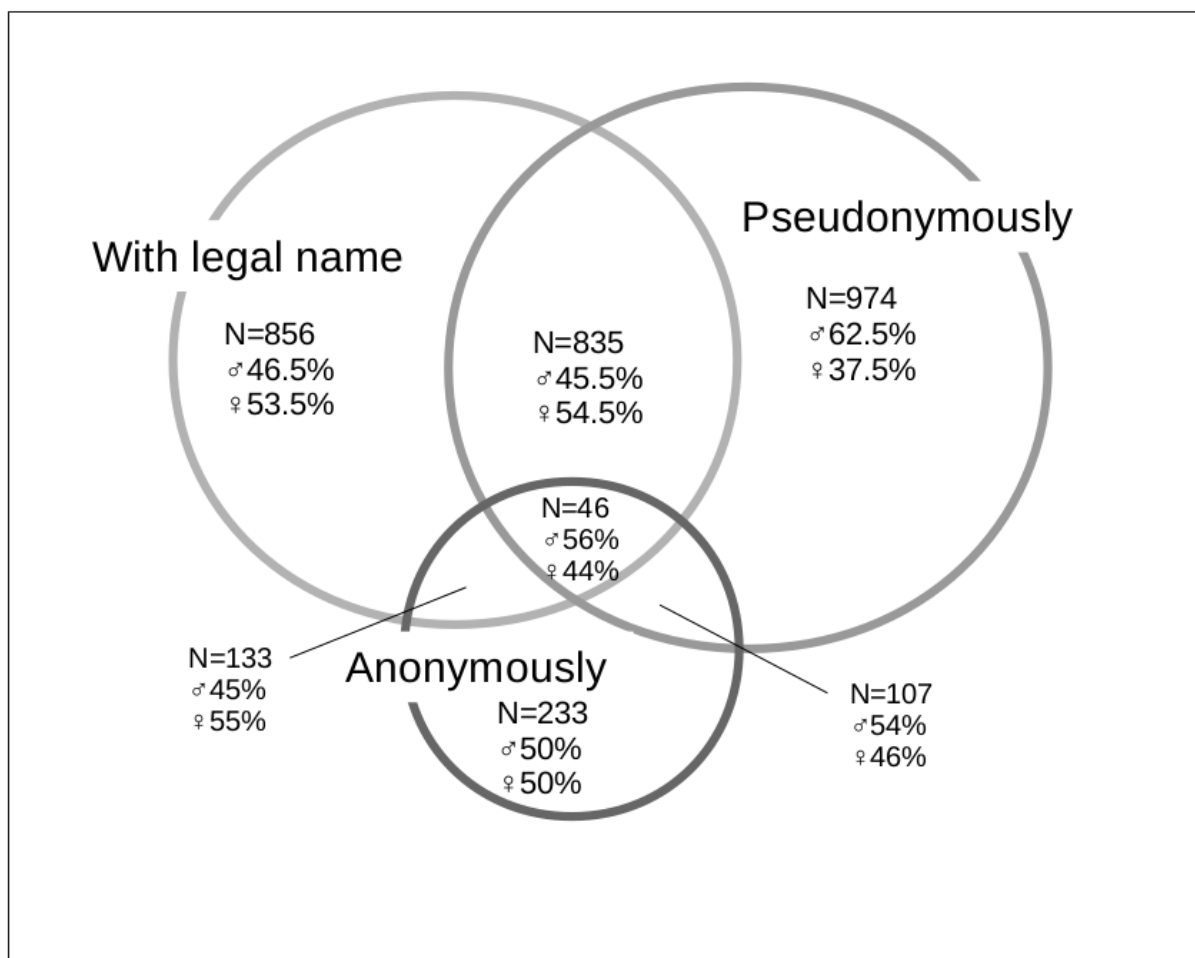


Figure 1. Venn diagram about the Internet users.

Girls use their legal names on the Internet significantly more often than boys ($\chi^2=53,673$, $df=1$, $p<0.001$), while boys use pseudonyms significantly more often than girls ($\chi^2=11,448$, $df=1$, $p=0.001$). Boys use a specific nickname a slightly, but not significantly more often than girls ($\chi^2=3,011$, $df=1$, $p=0.083$). In addition, girls are online fully anonymously significantly more frequently than boys ($\chi^2=6,688$, $df=1$, $p=0.01$).

Table 1. Internet users' information security and ICT skills.

	Information security skills						ICT skill test total scores	
	Persons		Services		Methods		M	SD
	M	SD	M	SD	M	SD		
Legal name	0.73	0.44	0.34	0.41	0.29	0.40	25.17	11.28
Pseudonym	0.78	0.41	0.39	0.42	0.32	0.40	27.95	11.49
Anonymous	0.77	0.42	0.36	0.42	0.30	0.39	25.94	11.04

Table 1 represents the performance in three sub-areas of information security and in ICT skill test performance. As the table indicates, the highest scores were in the skills pertaining to personal information security, while the skills relating to methods of information security had the lowest scores. Based on ANOVA analysis, the differences between different kinds of Internet users in all sub-areas of information security are significant (persons: $F=10,838$, $df=2$, $p<0.001$; services: $F=10,670$, $df=2$, $p<0.001$; methods: $F=4,561$, $df=2$, $p=0.011$). Multiple comparisons with Bonferroni correction shows that in the personal information security sub-area, the significant difference occurs between the pseudonymous users and the two other groups, with those who use nickname(s) being more skilful in that sub-area. In the security of services area, the difference occurs between the legal name and pseudonymous users, while in the information security methods sub-area the difference is between the legal name and pseudonymous users: in both sub-areas the pseudonymous users are identified as being the most skilful and the legal name users are the least skilful. In addition, the differences in total scores of the ICT skills test between Internet users are significant ($F=57,121$, $df=2$, $p<0.001$). Here the difference occurs between the pseudonymous and the other two groups, as those who use one or more nicknames perform significantly better in ICT skills test than those who use legal names or stay anonymous.

When examining usage habits of different Internet users, we analysed which items from the usage habit questionnaire correlate (Pearson's r) with the tendency to use a legal name, pseudonym(s), or to use the Internet anonymously. Table 2 shows those usage targets of technology that have a positive and significant ($p<0.001$) correlation with each alternative Internet user type. It should be noted that in all cases the correlation is moderate at best. Nevertheless, the correlation analysis exposes marked differences between the Internet users' usage habits. Favouring one's legal name associates with the use of social networking sites, photo-sharing services, and instant messaging, in addition to associating marginally with web-blogging, watching web TV or movies online, downloading/listening to music online and with the use of maps and route planners on the web. Anonymous use of the Internet correlates only, and even then very slightly, with web-blogging, Internet forum activity, and the use of online newspapers and wikis.

Pseudonymous users are the most active users of different Internet services and content creation tools. Pseudonymous use of the Internet correlates most with the use of voice/video chats and with video gaming and video-sharing activity. Pseudonymous users are also active users of Internet forums, emails, e-government services, online banking services and online shops, online newspapers and newsgroups, IRC, maps and route planners, wikis, online dictionaries, Internet pornography, peer-to-peer file sharing services, and various content creation tools.

Table 2. Correlation between the Internet users and usage targets of technology.

Legal name	Pseudonymous	Anonymous
Social networking services (.17**)	Video-sharing services (.17**)	Web-blogging (.07**)
Photo-sharing services (.26**)	Internet forums (.15**)	Internet forums (.12**)
Web-blogging (.09**)	e-Government services (.08**)	Online newspapers (.06**)
Online shopping (.06**)	Online banking (.07**)	Wikis (.06**)
Instant messaging (.25**)	Online shopping (.09**)	
Maps / route planners (.06**)	Online newspapers (.08**)	
Internet yellow pages (.08**)	Newsgroups (.08**)	
Web TV (.07**)	Emailing (.15**)	
Downloading/watching movies online (.09**)	Voice/video chatting (.21**)	
Downloading/listening music online (.15**)	Internet Relay Chatting (.08**)	
	Video games (in single-player mode) (.22**)	
	Video games (in multiplayer mode) (.27**)	
	Browsing for information (.13**)	
	Maps / route planners (.06**)	
	Wikis (.10**)	
	Online dictionaries (.08**)	
	Internet pornography (.08**)	
	Peer-to-peer file sharing (.14**)	
	Word processing softwares (.08**)	
	Image processing softwares (.17**)	
	Computer graphics softwares (.09**)	
	Video editing softwares (.15**)	
	Audio editing softwares (.11**)	
	Integrated developed environments (.07**)	

Note: **p<0.001

Discussion

Based on the results, young people were found to be more likely to act online using pseudonym or their legal name than being fully anonymous. The boys prefer to use pseudonyms noticeably more than the girls, whereas the girls use their real names more often than the boys. Those who remain anonymous formed only a small group in which gender differences were not found. Half of the pseudonymous users have assumed a single nickname, which can be seen as a wish to maintain identifiability by means of a single digital identity across the Internet (see e.g., van Kokswijk, 2007). The other half uses multiple pseudonyms - arguably for distinct nicknames on different services or forums - and therefore wish to remain unidentified as a single user. Like Peddinti et al (2014) argues, using a pseudonym can also be seen as a wish to stay anonymous to the audience on the Internet forums. The use of multiple pseudonyms can also be seen as a solution which helps users control their identifiability and the personal information they share in different Internet forums; they can be identified by a well-known pseudonym in one Internet service and remain unidentifiable under the cover of a random nickname in other forums. In the last-mentioned case, the pseudonymous use resembles anonymous use.

The participants performed best in the problem solving assignments concerning personal information security, while weakly succeeding in assignments concerning with assessing the security of an Internet service and identifying methods of information security. Perhaps the

personal interest and active public campaigning (e.g., MEC, 2013) about the dangers of the online world have raised awareness when sharing personal information. Like Van Gool et al (2015) stated, young people typically evaluate the risks and consequences of the information they share online, and the sharing of personal information happens in consequence of their rational decision-making and intention to share information about their lives. This could be one of the causes behind the participants' success in the personal information security assignment.

The use of one's legal name was found to associate with less skills in the ICT skill test and its information security related assignments than the use of pseudonyms or being anonymous. These findings are linked with differences in Internet users' usage habits. Those using their legal name are usually active users of social networking services (such as Facebook), photo-sharing sites (e.g. Instagram), and instant messaging. (e.g. Whatsapp). This kind of behaviour is logical considering the real-name policy (see e.g., Peddinti et al, 2014; Edwards & McAuley, 2013) currently, or previously, enforced by social networking sites, preventing user registrations under a pseudonym. Anonymous use is mostly related to participation in online discussions and commentary and can be seen as simple unidentifiable participation or , on the other hand, considered to be related to mischievous activities such as 'trolling' on Internet discussion forums, which was found in a previous study by Kang et al (2013). In addition, anonymous use has recently been linked with online behaviour, which manifests as grandiosity, narcissism, and having a low self-esteem, but also with having a stronger trust toward people online and in real-life situations than other users (Keipi et al, 2015).

The pseudonymous users of the Internet were discovered to be the most competent Internet users. Pseudonymous use, according to our results, is related to active use of communication and content creation tools, video-sharing services, Internet discussion forums and other forms of new media, particularly video games. This kind of Internet usage is emphasised by video game related participatory cultures (see Kaarakainen et al, 2015) where it is typical to use identifiable pseudonyms. The entire Internet is for these users a place to spend their leisure time and to adopt important skills. It seems that many young people also wish to become recognised, not with their legal name, but with their nickname on the Internet and in the real world. Therefore, in many cases, identifiability in the form of pseudonyms is not to be interpreted as a sign of carelessness or ignorance, but rather preferable for the users. On the other hand, identifiability in the form of legal name usage is associated to real name policies of different services; in some cases it also seems to be associated with narrow user experiences and, to some degree, lack of Internet skills and information security knowledge. More thorough examination in this matter, and especially qualitative research supporting the quantitative analysis in this paper, is required for a better understanding of these matters in the future.

REFERENCES

- Archer, R. L. (1980). Self-disclosure. In D. M. Wegner, & R. R. Vallacher (Eds.) *The self in social psychology* (pp. 183-204). New York: Oxford University Press.
- Bargh, J. A., McKenna, K. Y. A., & Fitzsimons, G. M. (2002). Can you see the real me? Activation and expression of the "true self" on the Internet. *Journal of Social Issues*, 58, 33-48.
- Chiou, W.-B. (2006). Adolescents' sexual self-disclosure on the Internet: Deindividuation and impression management. *Adolescence*, 41, 547-561.
- Chiou, W.-B. (2007). Adolescents' reply intent for sexual disclosure in cyberspace: Gender differences and effects of anonymity and topic intimacy. *CyberPsychology & Behavior*, 10, 725-728.

- Christopherson, K. M. (2007). The positive and negative implications of anonymity in Internet social interactions: "On the Internet, Nobody Knows You're a Dog". *Computers in Human Behavior*, 23, 3038-3056.
- Edwards, L., & McAuley, D. (2013). What's in a name? Real name policies and social networks. In: *Proceedings of 1st International Workshop on Internet Science and Web Science Synergies*, Paris, France, 1.5.2013.
- Hayne, S. C., & Rice, R. E. (1997). Attribution accuracy when using anonymity in group support systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 47, 429-452.
- Hollenbaugh, E. E., & Everett, M. K. (2013). The Effects of Anonymity on Self-Disclosure in Blogs: An Application of the Online Disinhibition Effect. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 18, 283-302.
- Kaarakainen, M.-T., Kivinen, O., & Hutri, H. (2015). Pelit ja pelaaminen sosiaalisena oppimisympäristönä. In: R. Koskimaa, J. Suominen, F. Mäyrä, J. T. Harviainen, U. Friman, & J. Arjoranta (Eds.) *Pelitutkimuksen vuosikirja 2015* (pp. 11-39). Tampere, Finland: University of Tampere.
- Kang, R., Brown, S., & Kiesler, S. (2013). Why do people seek anonymity on the Internet?: informing policy and design. In: *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2657-2666.
- Keipi, T., Oksanen, A. & Räsänen, P. (2015). Who prefers anonymous self-expression online? A survey-based study of Finns aged 15-30 years. *Information, Communication & Society*, 18, 717-732.
- Keipi, T. & Oksanen, A. (2014). Self-exploration, anonymity and risks in the online setting: analysis of narratives by 14-18-year olds. *Journal of Youth Studies*, 17, 1097-1113
- van Kokswijk, J. (2007). *Digital ego: Social and Legal Aspects of Virtual Identity*. Delft: Eburon.
- Marx, G. T. (1999). What's in a Name? Some Reflections on the Sociology of Anonymity. *The Information Society: An International Journal*, 15, 99-112.
- Misoch, S. (2015). Stranger on the Internet: Online self-disclosure and the role of visual anonymity. *Computers in Human Behavior*, 48, 535-541.
- MEC (2013). *Good Media. Literacy National Policy Guidelines 2013-2016*. Publications of the Ministry of Education and Culture, Finland 2013:13. Helsinki: Ministry of Education, Department for Cultural, Sport and Youth Policy.
- Peddinti, S. T., Ross, K. W., & Cappos, J. (2014). "On the internet, nobody knows you're a dog": a twitter case study of anonymity in social networks. *Proceedings of the second ACM conference on Online social networks* (pp. 83-94). Boston, MA: Association of for Computing Machinery
- Tomczyk, Ł., & Kopecký, K. (2015). Children and youth safety on the Internet: Experiences from Czech Republic and Poland. *Telematics and Informatics*, 33, 822-833.
- Van Gool, E., Van Ouytsel, J., Ponnet, K., & Walrave, M. (2015). To share or not to share? Adolescents' self-disclosure about peer relationships on Facebook: An application of the Prototype Willingness Model. *Computers in Human Behavior*, 44, 230-239.

Appendix 1. The content of usage habit questionnaire and the ICT skill test.

USAGE HABIT QUESTIONNAIRE	ICT SKILL TEST
Social media:	Basic operational use of computers
Social networking services	Software installation and initialisation
Video-sharing services	Operating system installation and initialisation
Photo-sharing services	Maintenance and updating
Web-blogging	Information security
Internet forums	Information networks
Daily errands and current events:	Information seeking
e-Government services	Word processing
Online banking	Spreadsheets
Online shopping	Presentations
Online newspapers	Image processing
Newsgroups	Social networking
Weather services	Web content creation
Communication	Database operations
Emailing	Programming
Instant messaging	Server environments
Voice/video chatting	Digital technology
Internet relay chatting	
Gaming activities:	
Casual games	
Video games (in single-player mode)	
Video games (in multiplayer mode)	
Browsing for information:	
Information seeking	
Maps / route planners	
Internet yellow pages	
Wikis	
Online dictionaries	
Online dating services	
Entertainment:	
Web TV	
Downloading/listening music online	
Downloading/watching movies online	
Internet pornography	
Peer-to-peer file sharing	
Content creation tools:	
Word processing softwares	
Spreadsheet softwares	
Presentation softwares	
Image manipulation softwares	
Audio editing softwares	
Video editing softwares	
Computer graphics softwares	
Integrated development environments	
e-Learning environments	

Hybrid Learning Situation as a Challenge for Design

Mirja Lievonen

mirja.lievonen.2001@live.rhul.ac.uk

Jyväskylä Educational Consortium

Mikko Vesisenaho

mikko.vesisenaho@jyu.fi

University of Jyväskylä

Anette Lundström

anette.lundstrom@jyu.fi

University of Jyväskylä

In the paper, we address the physical *learning space* and focus on designing enabling settings for learning. New practices emerge from an accelerating context change and a rapid adoption of novel ICT solutions. Educational institutions and professionals strive to implement effective settings and instructional methods in order to facilitate an acquisition of the 21st century skills. Little attention is paid to changes that take place at the level of interpersonal communication, let alone their possible impacts in the long run. As the methods and the settings diversify, and the whole learning landscape turns hybrid, a good fit between the setting and the instructional method is a daily design challenge.

Changing context and changing practices

An unprecedented context change in terms of extent and pace has taken place in the beginning of the 21st century as can be seen in the ITU graph below (Figure 1). We hardly grasp its cultural and ecological implications in the long run. Yet, it is clear that the penetration of internet usage and the rapid adoption of mobile communication technologies worldwide have brought about an increasing pressure to adapt to the changing context in order to keep update with an accelerating pace of life. As the field of education aims to harness the next generation with skills needed to navigate tomorrow's world, the situation is a true challenge for both decision makers and educationalists.

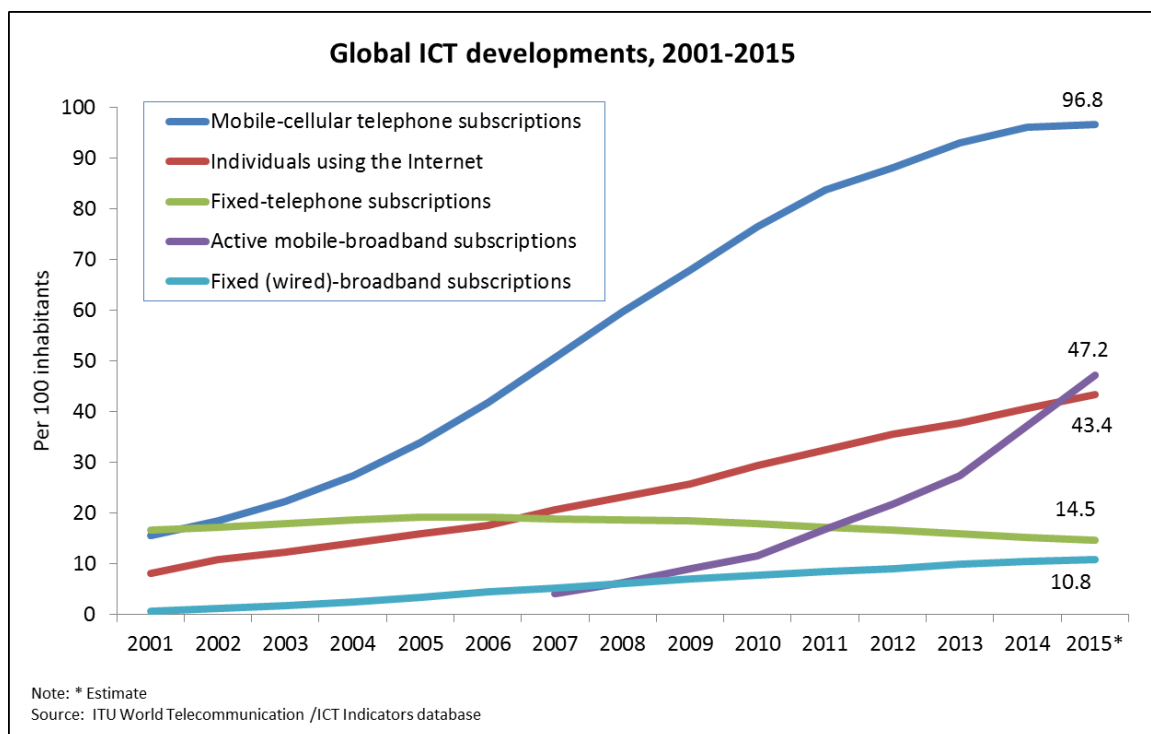


Figure 1. ITU statistics ICT development worldwide 2000-2015 (International Telecommunication Union, 2016).

The emergence of hybrid learning environments is driven by changes in educational practices as established roles, resources and locations are being altered (Zitter & Hoeve, 2012). With emerging ICTs and educational technology, learning situations have diversified, and the whole learning landscape is turning hybrid. Hybrid learning blends traditional methods by employing computer-mediated communication, web-based learning resources, platforms, collaborative software and handheld devices in the service of curricular instruction and independent learning. ICT thus extends traditional instruction beyond the classroom walls by making information accessible far beyond and enabling a remote participation independent of the learner's location. Collaborative, active, self-regulated and personalized learning methods can all be enhanced with the purposeful usage of educational tools. Educational challenge is not to merely replace or substitute face-to-face learning but to find new ways to engage students in learning through hybrid pedagogy (Stommel, 2012). The aim is to create learning situations where these both models coexist (Rorabaugh, 2012). Hybrid pedagogy fundamentally rethinks our conception of place by redefining space to be inclusive of both physical and virtual so that these two realms work together in new and innovative ways (Stommel, 2012). But what do these changes involve if we focus on a learner in his/her learning process? What kind of differences can there be seen in comparison to their parents' and grandparents' learning conditions? What has changed, and is it all in a positive direction?

Natural vs. technology-mediated communication between people

Learning occurs in the learner's interaction with the physical and cultural surroundings, that is: with people, objects and situational information, the person's past experiences, aspirations and interpretations included (e.g. Hillier & Hanson, 1984; Clark & Wilkes-Gibbs, 1986; Kendon, 1990; Tomasello, 1999; Roth, 2004; Clark, 2005; Tomasello, 2009). When

taking a holistic approach to teaching and learning, *learning situation* is the core concept (Goffman, 1964; Gibson, 1977; Malpas, 2002). It can be articulated from different angles (e.g. Burke, 1945), but not torn apart: in terms of who, where, how and what the content of activity is. The overall context implies also a purpose, why / what for something is done in a particular situation. In the formal education, a curriculum provides the wider frame and sets specific targets for learning activities and outcomes. In a wider perspective, the question is not only about achieving technical or even subject skills and knowledge but also the learner's cognitive, social and emotional growth.

In the natural communicative situation, the nonverbal channel (the role of gaze contact, hand gestures etc.) plays an important role (Roth, 2006; Diessel, 2006). That is the case in the traditional learning settings, too. In the field of formal education, the key roles of communication and related tasks are those of the learner's and of the teacher's. In the hybrid learning session, the situational information space of a learner differs in modal/functional aspects from those in the traditional settings (e.g. Turner, 2003; Hartson, 2003; Lievonen & al., 2009): to take a video-mediated session for instance, the bridge beyond the classroom is constrained to audio-visual channel; ICTs thus bring along modal fragmentation in person-to-person interaction with the remote participants.

From a spatial design point of view, learning can be regarded (in a *technical* consideration) as *navigation* (e.g. Tversky & al., 1999; Tversky, 2008, Lievonen, 2015): a trajectory of attention shifting from object to object relevant to a topic (of interest). In a conversation and collaboration, joint attention functions as a platform for gaining a shared understanding of an object of reference (Diessel, 2006). From a spatial design point of view, an important question is *how* a joint attention is established, and *how* the audience's attention is guided to the object of reference. To take a traditional lecture as an example, the gaze direction of the audience focuses on the objects indicated by the lecturer/presenter at the front of a lecture theatre. In a hybrid session, a joint attention may be established on the same spot in the front, or, on the participants' laptop/tablet screens. In the latter case, the learners lack the rich procedural information through the gestures of the presenter. Even though it is possible to guide attention e.g. by a cursor, such guidance is less rich compared with being able to register facial expressions, bodily gestures and the teacher's or other presenter's gaze contact.



Figure 2. Technology-mediated communication is today integral part of the learners' practices both in the class and during a break.

Compelling global context and accelerating pace

In the era of Internet and mobile technologies that enable accelerating global communication, we also face emerging problems as a result from past innovations. When designing premises for technology enhanced learning, the technical focus has to be on the *interface of the learner* with his/her environment: what s/he can see, hear, reach, grasp, feel, make use of, and whether it is relevant and supports his/her learning process. In order to adequately guide the design of hybrid settings for learning, a robust interaction theory is required. Two aspects of the interface have to be considered, that is, interaction with non-human objects and interaction/communication between people.

Hence, a focused attention is required on what is taking place in the schools and other premises for learning in terms of interpersonal communication (particularly nonverbal communication) after adopting new tools and methods. From a spatial design point of view, more research should be conducted to clarify what is going on at the level of person-to-person interactions in *hybrid* learning, both in teacher-learner and learner-learner interactions before rushing all to adopt novel solutions in large extent (Figure 2).

The role of nonverbal communication has been pretty much neglected in an ICT-enthusiastic discussion and in the research in the educational technology. We should consider possible implications of novel learning settings, whether positive or negative; for instance:

- What kind of impacts do the handheld personal devices have in particular young learners' development?
- How does the fragmented information space affect the learner's capacity to focus and concentrate on a given topic?
- What changes can be registered in terms of learners' personal growth such as empathy, patience and tolerance in comparison to learner cohorts before the 21st century?

21st century learning

Impacts of globalization, new demands of working life and proliferation of information technology are all imposing new demands for educational institutions to develop their pedagogies, learning outcomes and educational practices to support new ways of teaching and learning in more and more complex world. Students are expected to be able to participate in and contribute to the society that is characterized by rapid change, global networks, creativity, innovation and co-creation. Competences needed in the future are changing and this compels schools to rethink the roles, goal, contents and practices of learning. In the knowledge society, knowledge is seen as a process that does things, happens in teams and cannot be divided into disciplines (Gilbert, 2007). Learners are active agents who construct knowledge, building on their current understanding and expertise, together with others. And this requires the use of multiple tools and a variety of pedagogies.

The information/knowledge society concept needs people who are capable of demonstrating new skills, and there is an obvious need to continually update teaching technologies and methods to keep pace with the changing society. In order to meet the challenges of the future, there is a strong emphasis on transversal (generic) competences, such as the ability to work independently and in teams, ICT skills, critical thinking, problem-solving, and, in particular, the skills of learning to learn (e.g. Griffin et al., 2012; National Board of Education, 2014).

There is intellectual and commercial value in thinking about tasks and problems in multiple ways: new ways of doing things often offer more logistically effective solutions, and thus new processes or products may be created. The use of technologies in supporting creativity in learning has also added value in today's educational system, which is under constant pressure to demonstrate how to cope with the demands of tomorrow's society. Dillon et al. (2013) argues that the conventional learning situations rarely offer enough opportunities for innovative connections between ideas and practices. In the cultural ecology of a learning environment, improvisation is defined as a means by which students individually and collectively draw on experience, take risks, make connections, move into new learning spaces and, in so doing, open up new creative possibilities.

Already now and in the future blended learning can thoughtfully integrate synchronous classroom face-to-face learning experiences and asynchronous online learning experiences can be integrated thoughtfully (Garrison & Kanuka, 2004). The idea is not only to produce, to demonstrate, or to communicate but also to support personalized learning and collaborative knowledge building (see Ferdig, 2007; Kaisto et al., 2007; Vesisenaho, 2009; Vesisenaho et al., 2010). The aim is to add a new "layer" on the face-to-face teaching and learning situation through different online environments and tools of social software in order to support students' thinking (Köse, 2010). Yet, there is a risk of technology usage limiting the pedagogy. (Vesisenaho et al., 2016).

Settings - pedagogy fit

The changed ideas of how, when and where learning occurs and what skills and competences are needed in the future require fundamental changes not only in the curriculum and teaching practices but also increasingly in the built environment. The shift from instruction to facilitation has changed the roles of the learning space users. Teachers are becoming facilitators of interactive and collaborative learning situations, and students active participants (Gordon et al., 2009).

The benefits of hybrid and blended, technology-enhanced learning are noticed but physical learning spaces are falling behind in this progress. It is important to note the significance of the physical environment because it has an important role in what can be seen, heard and felt (Barrett & al., 2015) and that, in turn, has an influence on individuals' cognitive and affective performance, how people engage with one another, and whether or not they are able to fully participate in activities (Jensen, 2005; Lippman, 2013). Physical space can support or impede the various types of interaction required in emerging teaching and learning approaches (Monahan, 2000; Oblinger, 2006). New pedagogies require teachers to apply innovative and stimulating practices as well as an environment that facilitates those practices. Yet, traditional classrooms often hinder the educational practices significant to current pedagogies. Classrooms designed for teacher-led frontal teaching do not offer possibilities for active participation, various forms of social interaction or purposeful use of ICT. At worst outdated learning spaces can decelerate the reform of educational practices.

Flexibility of the learning spaces is seen as a natural solution to facilitate current pedagogical approaches, particularly the use of ICT. Research indicates that flexible learning spaces can accommodate a variety of pedagogical approaches in informal and formal learning situations, promote the innovative use of technology and enhance greater student activity, collaboration and social interaction (e.g., Dane, 2009; Phillips et al., 2013; JISC 2006; Mascolo, 2009; Oblinger, 2006). In order to make learning environments interactive and conducive to hybrid learning, new technology should be integrated into the learning environments. Technology itself does not produce hybrid learning environments, but

appropriately designed and planned ICT can enhance learning situations and instruction and support the hybrid pedagogy approach.

It is not (only) about what devices and applications are used but (also) how they are used. The physical space needs to facilitate the learning practices related to the use of ICT. The use of ICTs in teaching and learning offers multiple new possibilities for learning space solutions. For example, students can move around during class and they can choose whether they want to sit or stand. People are not constrained to use the front of the room only for presentations as work surfaces can be expanded to all walls of the room which makes it more interactive and helps to engage more students in the room. The use of tablets and mobile phones differs from the use of laptops and hence, the requirements for the spatial solutions and furniture choices alter.

Integration of the ICT into the learning space is more and more related to the use of mobile devices and BYOD-approach. From the design point of view, this means focusing on infrastructure of the ICT usage. The compatibility of devices and applications and the functionality of networks and cloud-based solutions are becoming major issues in the design. The problem is that we do not know what the use of ICT will be in the next ten or twenty years. Therefore, the design must focus on possibilities to expand the infrastructure over time. This means that fixed structures are replaced with flexible solutions that enable integrating new technologies without structural changes.

Our ongoing research of retrofitted learning spaces indicates that designing new learning space with the users and with specific goals in mind can support the change in educational practices. For example, multipurpose learning spaces with various different kinds of learning areas can diversify learning methods and increase collaboration and enhance the use of technology (Mäkelä et al., 2015).

The challenge for the educators and teachers is to align the physical settings and instructional strategies to provide optimal learning spaces in the ICT-infused era for diversity of students and for their balanced personal growth and development. The use of ICT for teaching must be pedagogically driven. Therefore, it is important to think about how new technology can replace or improve prevailing and anticipated educational practices. The following points are among the relevant design questions:

- What instructional methods work well with the physical settings available for the teaching session?
- What the use of ICTS is now and how they are supposed to be developed in the future? Goal of learning? Why to use?
- Where to focus in design? What kind of new approaches does technology enable (e.g. doing same things in new ways or doing something creative)? What kind of interaction is then preferred or supported?
- What type of learning activities do particular physical settings (must) enable?
- What kind of interactions do the virtual settings enable?
- How the use of ICT changes interaction between students and between student and teacher?

The object is twofold: the settings and the method. What will be done in which way in which kind of settings for what purpose? In an optimal case, the learning session is organized in such a way that both the settings and the instructional method fit well together and thereby, enhance possibilities to draw the best outcome of a learning session.

REFERENCES

- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y. & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89(2015), 118-133
- Burke, K. (1945). *A Grammar of Motives*. New York: Prentice-Hall.
- Clark, H. H. (2005). Coordinating with each other in a material world. *Discourse and Society*, 7(4-5), 507-525.
- Clark, H. H. & Wilkes-Gibbs, D. (1986). Referring as a collaborative process. *Cognition*, 22, 1-39.
- Dane, J. (2009). Deakin University Immersive Learning Environment (DILE): an evaluation. In (Eds.) D. Radcliffe, W. Hamilton, D. Powell & B. Tibbetts, *Learning spaces in higher education: Positive Outcomes by design*. Proceedings of the Next Generation Learning Spaces 2008 Colloquium University of Queensland, Brisbane, 61-66.
- Diessel, H. (2006). Demonstratives, joint attention, and the emergence of grammar. *Cognitive Linguistics*, 17 (4), 463-489.
- Dillon, P., Wang, R., Vesisenaho, M., Valtonen, T. & Havu-Nuutinen, S. (2013). Using technology to open up learning and teaching through improvisation: Case studies with micro-blogs and short message service communications. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 13-22.
- Ferdig, R. (2007). Editorial: Examining social software in Teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15(1), 5-10.
- Garrison, D. R. & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7(2), 95-105.
- Gilbert, J. (2007). Catching the knowledge wave. *Redefining knowledge for the postindustrial age*. *Education Canada* 47(3), 4-8.
- Gordon, J. Halasz, G., Krawczyk, M., Leney, T., Michel, A., Pepper, D., Putkiewicz, E. & Wisniewski, J., (2009). *Key competences in Europe: Opening doors for lifelong learners across the school curriculum and teacher education*. CASE Network Reports No. 87. Warsaw, Poland: CASE, Center for Social and Economic Research.
- Gibson, J.J. (1977). *The Theory of Affordances*. In Shaw, R. & J. Bransford (Eds.) *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, 67-82.
- Goffman, E. (1964). The neglected situation. *American Anthropologist*, New Series, 66 (6) Part 2: *The Ethnography of Communication* (Dec. 1964). Blackwell Publishing, 133-136.
- Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. New York: Springer.
- Hartson, H. R. (2003). Cognitive, physical, sensory, and functional affordances in interaction design. *Behavior and Information technology*, 22 (5), 315-338.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*. Cambridge: Cambridge University Press. Reprint edition 1989.
- International Telecommunication Union (2016). *ICT Facts and Figures 2016*. Retrieved April 16, 2016, from <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
- Jensen, E. (2005). *Teaching with the Brain in Mind*. 2nd edition, revised and updated. Alexandria, VA: ASCD.
- JISC (2006). *Designing spaces for effective learning: a guide to 21st century learning space design*. Bristol: JISC. Retrieved April 16, 2016, from <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/learningspaces.pdf>
- Kaisto, J., Hämäläinen, T. & Järvelä, S., (2007). *Tieto- ja viestintäteknikan pedagoginen vaikuttavuus Pohjoisessa Suomessa*. Oulun yliopisto. E98.

- Kendon, A. (1990). *Conducting Interaction: Patterns of Behavior in Focused Encounters*. Cambridge University Press.
- Köse, U. (2010). A blended learning model supported with Web 2.0 technologies. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2794-2802.
- Lievonen, M. A. (2015). *Interaction Space in Technology-Enhanced Workplace: Methods for Usability Studies*. PhD thesis at Royal Holloway University of London. Retrieved April 16, 2016, from <https://pure.royalholloway.ac.uk/portal/files/24199920/2015lievonenmaphd.pdf>
- Lievonen, M., Rosenberg, D., Doerner, R., Kuehn, G. & Walkowski, S. (2009). Augmented Reality as Means for Creating Shared Understanding. In Norros, L et al. (Eds.) *ECCE 2009 - European Conference on Cognitive Ergonomics: Designing beyond the Product - Understanding Activity and User Experience in Ubiquitous Environments*, 161-168. VTT Symposium 258. Helsinki.
- Lippman, P. (2013). Designing collaborative spaces for schools. *Learning Environments [Digital Edition | Feature]*. Retrieved April 16, 2016 from <http://thejournal.com/Home.aspx>
- Malpas, J. (2002). The weave of meaning: holism and contextuality. *Language and communication*, 22, 403-419.
- Mascolo, M. F. (2009). Beyond student-centered and teacher-centered pedagogy: Teaching and learning as guided participation. *Pedagogy and the Human Sciences*, 1(1), 3-27.
- Monahan, T. (2000). Built pedagogies & technology practices: Designing for participatory learning. *Proceedings of the Participatory Design Conference*. Palo Alto, CA: CPSR.
- Mäkelä, T., Lundström, A. & Mikkonen, I. (2015). Co-designing learning spaces: Why, with whom, and why. In S. Nenonen, S. Kärnä, J.-M. Junnonen, S. Tähtinen, N. Sandström, K. Airo & O. Niemi (Eds.) *How to co-create campus?* Tampere, Finland: University properties of Finland Ltd, 196-211.
- National Board of Education (2014). *Opetussuunnitelman perusteet [The new core curriculum for basic education]*. Retrieved April 16, 2016, from http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf.
- Oblinger, D.G. (2006). *Learning Spaces*. Washington D.C., Educause.
- Phillips, R., McLaren, C. & Dakin, J. (2013). Principles and standards for modern learning space design. In *Teaching and Learning Forum 2013: Design, develop, evaluate - The core of the learning environment*, Murdoch University, Murdoch, W.A. Retrieved April 15, 2016, from <http://researchrepository.murdoch.edu.au/13606/>
- Rorabaugh, P. (2012). Hybridity pt. 1: Virtuality and empiricism. *Hybrid Pedagogy: A digital Journal of Learning, Teaching and Pedagogy*. Retrieved April 16, 2016 from <http://www.digitalpedagogylab.com>
- Roth, W-M. (2004). Perceptual gestalten in workplace communication. *Journal of Pragmatics*, 36 (6), 1037-1069.
- Stommel, J. (2012). Hybridity pt. 2: What is hybrid pedagogy? *Hybrid Pedagogy: A digital Journal of Learning, Teaching and Pedagogy*. Retrieved April 16, 2016 from <http://www.digitalpedagogylab.com>
- Tomasello, M. (1999). *The Cultural Origins of Human Cognition*. Harvard University Press.
- Tomasello, M. (2009). *Why we cooperate*. Cambridge, Mass, London England: The MIT Press.
- Turner, P. (2005). Affordance as Context. *Interacting with Computers*, 17 (6), 787-800.
- Tversky, B. (2008). Spatial cognition: Situated and embodied. In Robbins, P. & Aydede, M. (Eds.) *Cambridge handbook of situated cognition*. Cambridge: Cambridge University Press, 201-216.
- Tversky, B., Bauer Morrison, J., Franklin, N. & Bryant, D. J. (1999). Three spaces of spatial cognition. *Professional Geographer*, 5 (4), 516-524.
- Vesisenaho, M. (2009). Tarvitaanko tieto- ja viestintäteknologiaa opettajakoulutuksessa? [Is information and communication technology needed in teacher education?] In K. Savolainen, T. Keinonen & S. Pöntinen (Eds.) *Kestävä kehitys ja tieto- ja viestintäteknikka perusopetuksessa*. Joensuu yliopisto, 52-62.

- Vesisenaho, M., Valtonen, T., Wulff, A., & Kuittinen, E. (2016). Using Video Conferencing and Video Recordings for Upper Secondary Distance Teaching: Teachers' View Points. In INTED 2016 Proceedings: 10th International Technology, Education and Development Conference. IATED, 8582-8589.
- Zitter, I. & Hoeve, A., (2012). Hybrid learning environments: Merging learning and work processes to facilitate knowledge integration and transitions. OECD Education Working Papers, No. 81, OECD Publishing.

Authors

Dr Mirja Lievonen has background in Architecture. Her research interests focus on interaction space and built environments, most recently on technology-enhanced workplace and learning spaces from human communication and spatial design point of view.

Dr Mikko Vesisenaho (Adjunct professor, senior researcher) is specialized in human centered technology enhanced education, ICT4D and learning spaces. Currently he works at the Department of Teacher Education at the University of Jyväskylä, Finland.

Anette Lundström (Master in Education, ME) works as a PhD student at the Department of Teacher Education at the University of Jyväskylä. Her research has focus on co-creating usable and flexible learning spaces that meet the needs of the users. Other research interests are centered on issues of 21st century skills, web contents for children and interactive technology in education.

How Are Educational Use of ICT and Teachers' Work Well-being Related? A Systematic Review

J-P. Mäkineniemi
A. Syvänen
S. Syrjä
K. Heikkilä-Tammi
J. Viteli

Educational use of ICT

Digitalization has become a global trend encompassing also the educational sector. However, digitalization of schools does not automatically entail the educational use of ICT, namely integration of technology in teaching and learning processes. For example, in Finland the provision of ICT is above the EU mean whereas the level of teacher confidence in operational use of ICT is below the EU mean. In practice, there are various ways to use ICT in education. One of the latest strategy, bring your own device (BYOD) has become a popular to solve the ICT-constraints in schools, but also raised concerns about pupils equity, as an example.

Teacher's work well-being

Subjective work well-being is not a consensual concept. There exists divergent "general work well-being concepts" such as work-related-, occupational-, professional-, and employee well-being. Also, specific forms, dimensions or states of work well-being ranging from unpleasant to pleasant and high to low activation states are distinguished. Terms, such as (work) engagement, job satisfaction, (work) stress, (job) strain, and burnout are often used to measure work well-being also among teachers (e.g. Hakanen, Bakker & Schaufeli, 2006; Chang, 2009; Spilt, Koomen, & Thjis, 2011; Skaalvik & Skaalvik, 2011; Bermejo-Toro, Prieto-Ursua & Hernandez, 2015). A term pedagogical well-being is developed by Soini, Pyhältö, and Pietarinen (2010). Previous studies indicate that teaching is stressful work (Chang, 2009; Hakanen et al., 2006), and there are various factors which influence on teacher's well-being, such as self-efficacy (Ross, Romer & Horner, 2012), recognition (Yildirim, 2015), social interaction with pupils and parents (Soini et al., 2010; Spilt et al., 2011; Skaalvik & Skaalvik, 2011), as well as autonomy, variety of work, and social support (Bermejo-Toro et al., 2015).

Educational use of ICT and well-being

According to the Job Demands Resources (JDR) model, an educational use of ICT may be perceived either as a resource or a demand. Job resources assist in completion of work and promote personal growth and development, whereas, demands require extended effort and may cause psychological costs (c.f. Day, Scott & Kelloway, 2010.). For example, preliminary findings of the OPEKA-survey indicates that about 50 percent of Finnish teachers consider

that educational use of ICT is demanding/stressful (Tanhua-Piironen, Viteli, Syvänen, Vuorio, Hintikka & Sairanen, 2016). Some Factors, such as lack of ICT competence and professional identity tensions may cause this stress. "Teachers' professional identity conflict" may occur, if a teacher feels that her/his teaching approach doesn't fit to the educational use of ICT, and lead to stress. This is in line with the Teacher-technology environment interaction model, which assumes that a teacher may stress when there is a discrepancy between his/her characteristics (e.g. identity) and the characteristics of the technological environment (Al-Fudail & Mellar, 2008). On the other hand, it seems that new ways of teaching, such as using inspiring digital teaching tools, may enhance work well-being due to an increased variety and opportunities to learn, and self-development (Haaparanta, 2008). The aim of the current study is explore with a systematic review, how educational use of ICT and teachers' work well-being are related.

Method

We are conducting a systematic qualitative literature review to gather and analyze research covering the educational use of ICT from the perspective of teachers' well-being. Our preliminary findings suggested that this kind of systematization is needed both to provide an overview of the existing research and to discuss the implications for future research.

This multidisciplinary review will be conducted in accordance to systematic review guidelines used in social sciences (Pettigrew & Roberts, 2006). After some initial searches, an information specialist was consulted. Five databases (EBSCO, ProQuest, ACM Digital Library, Sage and Science Direct) relevant to research on social sciences, education, and information sciences were chosen, and later on a manual search will be used and reference lists cross-checked to ensure we have found all the articles relevant to our research question. The search terms cover work well-being (e.g. "stress", "burnout", "work engagement") as widely as possible (c.f. Bakker & Oerlemans, 2011). We also included terms relating to the educational use of ICT in teaching as generally as possible (e.g. "technology", "teacher"), since more specific terms (e.g. "educational technology", "learning environments") didn't return relevant results. The articles included in the final sample will be read and qualitatively analyzed describing the concepts, theoretical views, and research questions used in existing research. We will also discuss the issues that seem yet to be researched.

Results

Our very first preliminary findings indicate that there exists a large body of studies of teachers' work well-being and of the use of ICT in education, but there is a limited amount of studies which explore the relations between these two phenomenon. In addition, a variety of divergent concepts, definitions as well as scales are being used to study for example technostress, which makes it challenging to evaluate the existing research and previous findings. The most of the studies seem to focus on technology related ill-being, such as stress, burnout or dissatisfaction, rather than on well-being. So, it seems that the use of ICT in education is not often viewed as a job resource.

Further on, based on two of the empirical studies (Al-Fudail & Mellar 2008; Joo, Lim & Kim, 2015) that we consider the core material relative to our study, it can be concluded that technostress influences teachers' intentions to use technology. Also the social and technological support from school as well as the ability to meaningfully connect the subject being taught, pedagogy and the technology in education (i.e. high TPACK) seem to be related to lower technostress (Joo et al., 2015). According to Al-Fudail & Mellar, 2008) the main

sources of (techno)stress among teachers are: the extra time and effort needed for integrating technology, the problems with the usability of technology, the lack of technological and social support, the need to train less skilled pupils, and the lack of training in the use of technologies.

REFERENCES

- Al-Fudail, M., & Mellar, H. (2008). Investigating teacher stress when using technology. *Computers & Education, 51*, 1103--1110.
- Bakker, A.B., & Oerlemans, W. (2011). Subjective well-being in organizations. In K.S. Cameron & G.M. Spreitzer (Eds.), *The Oxford Handbook of Positive Organizational Scholarship* (pp. 178-189). New York: Oxford University Press.
- Bermejo-Toro, L., Prieto-Ursúa, M., & Hernández, V. (2015). Towards a model of teacher well-being: personal and job resources involved in teacher burnout and engagement. *Educational Psychology, 1-21*.
- Chang, M. L. (2009). An appraisal perspective of teacher burnout: Examining the emotional work of teachers. *Educational Psychology Review, 21(3)*, 193-218.
- Day, A., Scott, N., & Kelloway, E. K. (2010). Information and communication technology: Implications for job stress and employee well-being. *New developments in theoretical and conceptual approaches to job stress, 8*, 317-350.
- Haaparanta, H. (2008). *Tietokoneet perusopetuksen opettajan arkipäivässä: Opettajien työhyvinvoinnin, työuupumuksen ja koulun tietostrategioiden vaikutukset teknologia-asenteeseen*. Julkaisuja 761, TTY, Pori.
- Hakanen, J., Bakker, A.B., & Schaufeli, W. B. (2006). Burnout and work engagement among teachers. *Journal of School Psychology, 43*, 495-513.
- Joo, Y. J., Lim, K. Y., & Kim, N. H. (2015). The effects of secondary teachers' technostress on the intention to use technology in South Korea. *Computers & Education, 95*(April 2016), 114-122.
- Pettigrew, M. & Roberts, H. (2006) *Systematic Reviews in the Social Sciences. A Practical Guide*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Ross, S. W., Romer, N., & Horner, R. H. (2011). Teacher well-being and the implementation of schoolwide positive behavior interventions and supports. *Journal of Positive Behavior Interventions, 14*, 118-128.
- Soini, T., Pyhältö, K., & Pietarinen, J. (2010). Pedagogical well-being: reflecting learning and well-being in teachers' work. *Teachers and Teaching: theory and practice, 16*, 735-751.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). Teacher job satisfaction and motivation to leave the teaching profession: Relations with school context, feeling of belonging, and emotional exhaustion. *Teaching and teacher education, 27(6)*, 1029-1038.
- Spilt, J. L., Koomen, H. M., & Thijs, J. T. (2011). Teacher wellbeing: The importance of teacher-student relationships. *Educational Psychology Review, 23(4)*, 457-477.
- Yildirim, K. (2014). Main factors of teachers' professional well-being. *Educational Research and Reviews, 9*, 153-163.
- Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K. A. & Sairanen, H. (2016) *Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä*. Helsinki: Valtioneuvosto, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016.

Learning Matrix Algebra on a MOOC

Antti Rasila

Jarkko Savela

Hannu Tiitu

Aalto University

MOOC stands for Massive Open Online Course, which is open and free for everybody to participate in over the Internet: there are no fees and no formal entry requirements. An experimental MOOC on Matrix Algebra was organized at Aalto University during the first two months of 2016.

This open online course followed the curriculum of first year engineering students' Matrix Algebra course. The course required no previous studies in university mathematics: high school math on vector calculus (course MAA5 in Finnish high-school curriculum) or similar knowledge was given as a sufficient prerequisite. In this course the focus was in learning to present and solve systems of linear equations with matrix notations, performing basic arithmetical operations with matrices, and in matrix decompositions including their use in various applications.

The course was held in Finnish. 225 students actively participated in the course, 192 of them being students of the Aalto University and the remaining 33 coming from the outside. 80 outsiders signed up for the course, but only the mentioned 33 actually participated in the course actively. The course was implemented by using special development funds provided by the Aalto University School of Science.

Motivation and research questions

The main reasons for choosing this topic were the ability to participate in the course without a background in university mathematics, usefulness of the content to a relatively wide audience, and its suitability for teaching that utilizes automated assessment.

The course was studied according to a weekly schedule provided by the organizers. Students could also interact via the social learning environment Piazza while studying the course materials. The course was organized as a pure MOOC for the outsiders, but for local students it utilized a blended learning style. This means that traditional lectures and problem solving sessions were organized in addition to the web-based materials although attending them was not mandatory.

The main research questions studied in this experiment were the following:

- Is it possible to organize such course by using the available technology?
- Do the online tools require support?
- How much resources are needed?

The focus of the pilot project was mainly on the implementation of an attractive web-based course with a reasonable budget, and on testing the technology. Analysis of learning outcomes was not pursued, except by rough comparison to previously given courses.

In this study, we adopt the pragmatist position that the success of the course can be accurately measured by comparing quantitative data collected by the standard feedback tools and examination scores. This approach has obvious limitations, but it is justified by the incremental approach of the project, where initial aim is in developing the technology to the sufficient level that ensures the content validity of comparisons to the traditional styles of teaching. For philosophical discussions about advantages of this approach, see Section 3 of

Rasila et al. (2010). Our wider pedagogical vision, its motivations, and the future steps to be taken, are outlined in Rasila, Malinen and Tiitu (2015), and Rasila and Sangwin (2016).

Course materials and implementation

Typically a MOOC may have thousands of participants, and studying takes place in an e-learning environment. The platform used on the course was Aalto OpenLearning, which is based on Moodle and STACK. The course also utilized web-based study materials implemented using HTML with MathJax for displaying mathematical formulas (see Figure 1).

Figure 1. The course used Aalto OpenLearning environment and an interactive textbook like on-line material, which was built for this course.

Interactive parts of the material included GeoGebra animations, which were used for visualization of more difficult mathematical concepts such as linear independence (Figure 2).

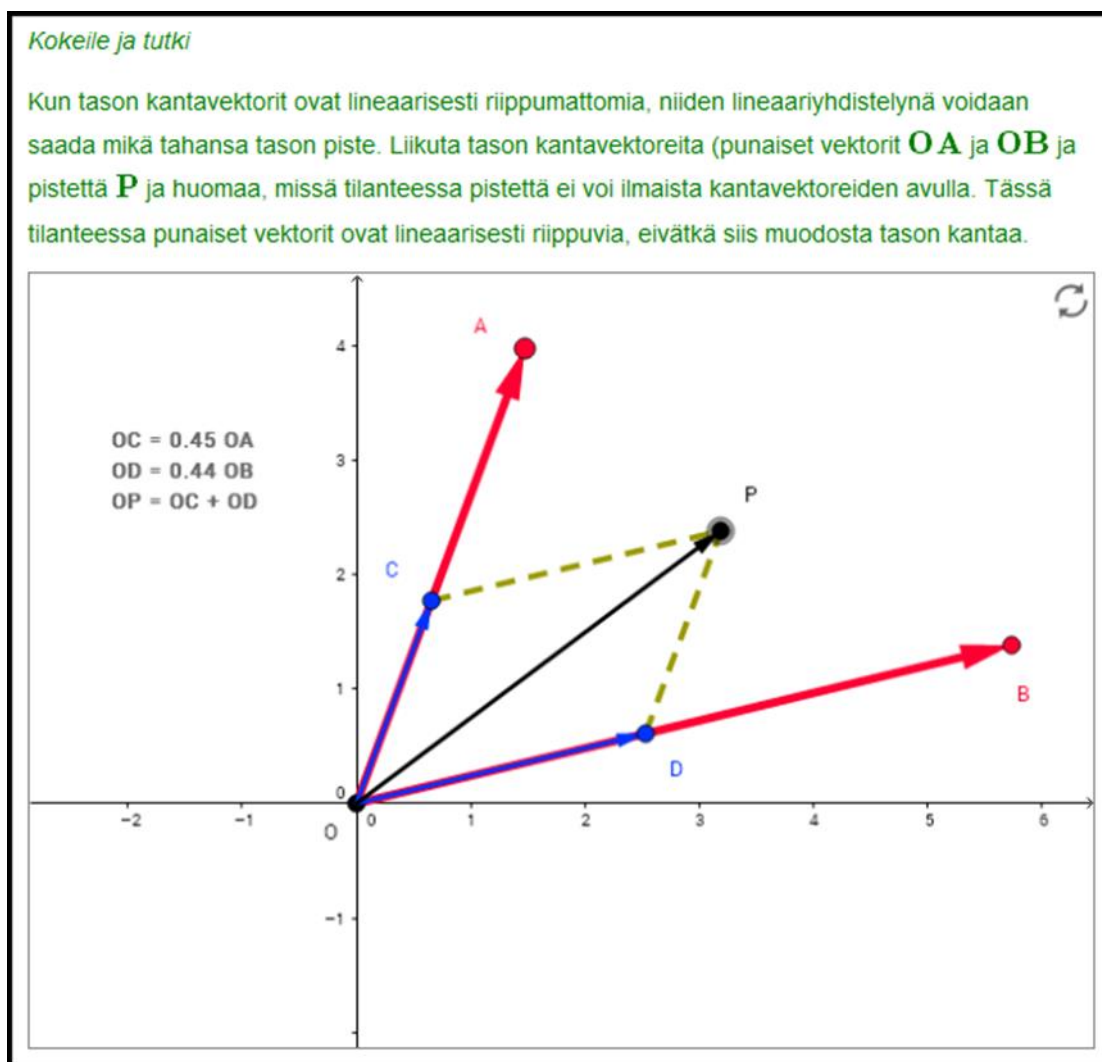
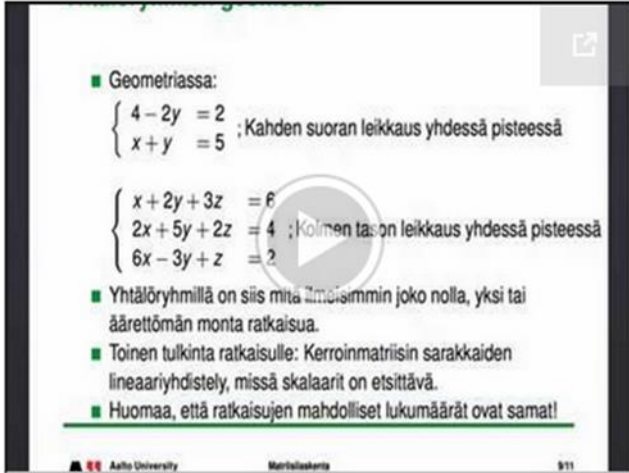


Figure 2. An interactive GeoGebra animation.

In addition to static study materials, we provided short lecture clips about most of the content. The videos were implemented as screencasts using a relatively simple software package called ScreenFlow, and the slides for them were created with LaTeX-based “Beamer” package, which is widely used in mathematics research. The main reason for this approach was the cost and technical simplicity, as producing attractive videos of actual lectures would have required extensive editing and a large part of the project budget. The videos were prepared so that they included only the theory parts of the material with very basic examples. The more complicated examples involving longer calculations were provided only as text. Despite of their relative simplicity, the videos received very positive feedback from students (Figure 3).

Matriisi, lineaarinen riippumattomuus ja yhtälöryhmät matriisimuodossa

Luentovideo 3



■ Geometriassa:

$$\begin{cases} 4 - 2y = 2 \\ x + y = 5 \end{cases}; \text{Kahden suoran leikkaus yhdessä pisteessä}$$

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 8 \\ 2x + 5y + 2z = 4 \\ 6x - 3y + z = 2 \end{cases}; \text{Kolmen tason leikkaus yhdessä pisteessä}$$

- Yhtälöryhmillä on siis mitä ilmeisimmin joko nolla, yksi tai äärettömän monta ratkaisua.
- Toinen tulkinta ratkaisulle: Kerroinmatriisin sarakkaiden lineaariyhdistely, missä skalaarit on etsittävä.
- Huomaa, että ratkaisujen mahdolliset lukumäärät ovat samat!

Aiemmin on jo havaittu, että avaruus tulee viritettyä kolmella vektorilla, eli kolmen vektorin kaikki lineaariyhdistelyt tuottavat kaikki avaruuden pisteet eli vektorit.

Huomaa, että ilmeisesti jotain on vaadittava valituilta vektoreilta!

Figure 3. A lecture video implemented by using ScreenFlow and Beamer, with lecturer's voice on background.

It can be said that the most significant part of the course were the interactive exercise assignments implemented by using the STACK system (Sangwin, 2013). STACK is an open source automatic assessment tool, which is based on the Maxima Computer Algebra System. It has been used and further developed at Aalto University since 2006 (see Harjula, 2008; Rasila, Harjula & Zenger, 2007; Rasila et al, 2010; Majander & Rasila, 2011).

The course included ten weekly exercise assignments, six of which were implemented using STACK, and the remaining four were traditional pen and paper assignments (Figure 4). For Aalto University students, tutoring and problem solving sessions were arranged weekly, while the internet-based students could obtain tutoring at Piazza discussion forums. The students could return the traditional assignments on paper to the teaching assistant or online on the Moodle learning platform.

Extensive use of automated tools was made possible by the nature of the course. The exercise assignments in Matrix Algebra are almost completely algorithmic in their nature, testing mainly conceptual understanding and procedural skills of the students. These are topics where automated tools such as STACK have proven very useful (Rasila et al, 2010; Rasila et al, 2015). The main motivations for building the course around automatic assessment tools were reducing teacher workload and improving learning through automatic feedback and tutoring given by the system.

It should be noted that even in basic engineering mathematics courses there are topics, which are not well suited for automatic assessment by using current systems. Particularly difficult are assignments where the student is required to choose a strategy from several different possibilities. Such problems include certain basic techniques in mathematical analysis like change of variables and integration by parts. Usually many different approaches

can be used to solve exercises involving these integration techniques, but certain choices might not lead to a workable solution regardless of every individual step being formally correct. Implementing elegant STACK assignments for teaching such “strategic” mathematical thinking will require several significant improvements to the system, which are outlined in Rasila and Sangwin (2016) and the forthcoming article Rasila, Malinen and Tiitu (2016).

Kysymys 4

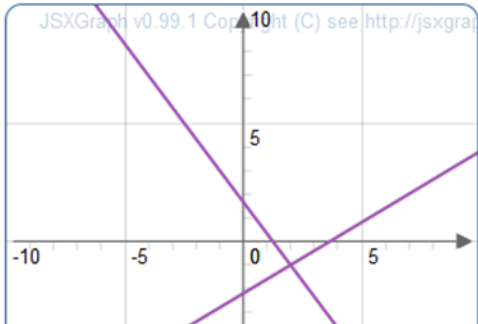
Merkitse kysymys Kokonaispisteistä 1,00 Kesken

Tarkastellaan yhtälöparia

$$\begin{cases} 10 \cdot y - 6 \cdot x = -22 \\ 3 \cdot x - 5 \cdot y = 36. \end{cases}$$

Mikä seuraavista kuvaajista vastaa kyseistä yhtälöparia?

Kuvaaja 1:



Kuvaaja 2:

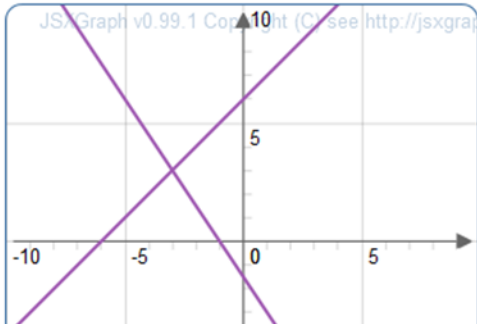


Figure 4. STACK assignment.

The material also included illustrations made by a professional cartoonist, with the intention of lightening up the theory-heavy mathematical content of the course. The purpose of the cartoons was also to make the course more humane and approachable, playing a role similar to a lecturer’s jokes and stories in traditional classroom teaching.

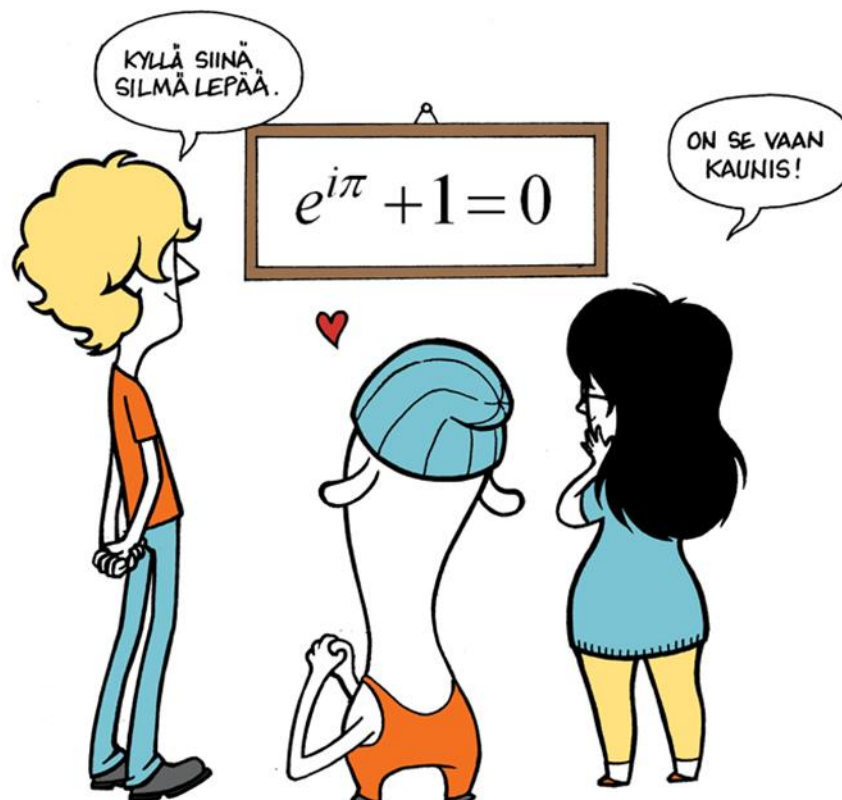


Figure 5. A mathematical cartoon by Ninni Aalto.

Marketing

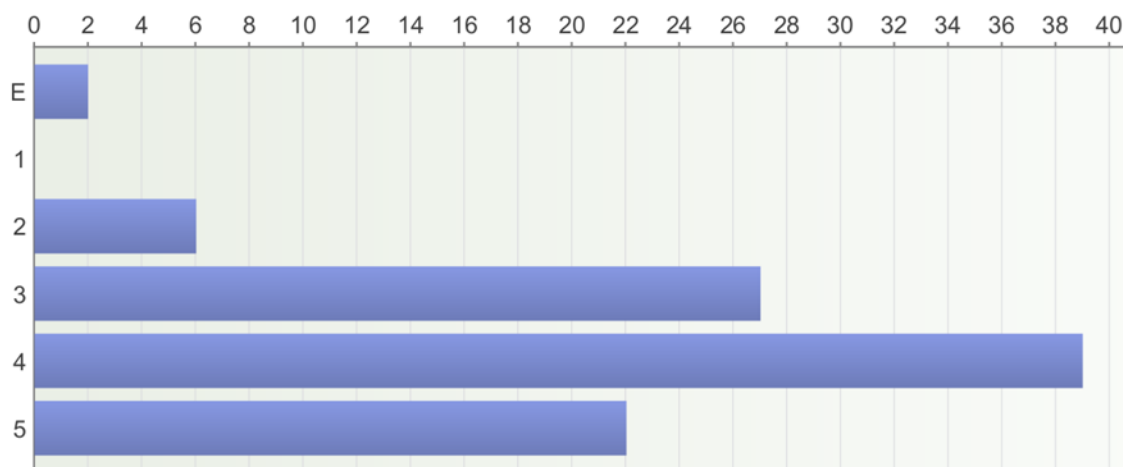
The course was marketed mainly through social media such as Facebook but also through the university web page and more traditional networks such as Mathematics newsletter Solmu and Finnish mathematics teacher union MAOL. A paid Facebook advertisement campaign was held about two weeks before the course started.

These efforts resulted a large number of likes, but only about 80 registered students, which was clearly below the expectations. For example, summer courses organized through the Aalto Open University usually have similar or better level of enrollment despite having tuition fees.

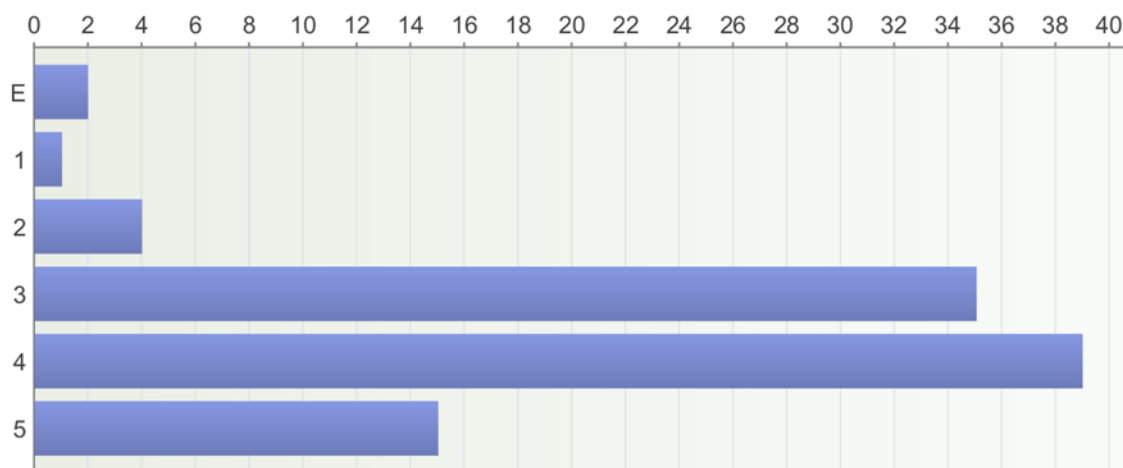
Probably one reason for somewhat low enrolment rate were the slightly inconvenient schedule of the course, which had to be started in the very beginning of January, thus requiring marketing during the Christmas holidays. It is also likely that the students are not typically looking courses from the Internet, and more traditional information channels should also be used. This was not possible with the pilot course, as the course could only be announced after teaching schedules of regular courses had already been published.

Student feedback and learning outcomes

It can be said that the student feedback from the course was overwhelmingly positive. The students particularly appreciated the online learning materials. The interactive lecture notes, STACK assignments, and lecture videos were all mentioned in several feedback questionnaires. The students also seemed to like the much increased “academic freedom” at the course. This was due to the fact that lectures and problem sessions were completely voluntary in the sense that everything, except the examinations, could be done without physical participation. A summary of certain quantitative feedback is given in Figure 6. For technical reasons, this feedback was collected from Aalto University students only.



General assessment of the course as a whole (N=96). E=don't know, 1=below average, 3=good, 5=excellent.



The way in which the course was organized supported my learning (N=96). E=don't know, 1=below average, 3=good, 5=excellent.

Figure 6. Summary of the student feedback.

16 out of the external students who actually started the course, obtained a high enough completion rate (70 % of all assignments and exercises) to finish the course and earn a diploma. There were also students who actively participated in the course but failed to reach the threshold of 70 %. Completion rate of 40 to 70 percent was achieved by six students. Out

of the external participants six students also participated the examination, all passing the course and three of participants obtaining essentially full marks from the exam.

For Aalto University students, the overall learning outcomes seemed to be significantly better than on normal courses. Basically all participants were able to successfully solve basic problems like Gaussian elimination and finding the inverse of a given matrix in the final exam. These observations are in line with the results from our experiments, which suggest that automatic assessment is a very powerful tool in teaching basic algorithms and concepts as well as procedural skills such as calculation techniques (Rasila et al, 2010).

Conclusions

A clear conclusion from this experiment is that organizing such courses is possible and the technology is mature enough to be used in a significant scale with minimal technical problems and required support. Required amount of human supervision was much lower than expected.

On the other hand, the number of enrolled students was below expectations and, it seems, few of them were high school students, the original target audience. This can probably be explained by the somewhat inconvenient schedule of the course, which was influenced by the necessity of arranging the course in parallel with a regular Matrix Algebra course.

In the future, we consider organizing the course again in the Summer or late Spring, and with a more relaxed schedule than the six-week timetable used in teaching our regular engineering mathematics courses. It also seems necessary to market the course through more traditional channels, such as the Aalto Open University study booklet.

REFERENCES

- Harjula, M. (2008). Mathematics exercise system with automatic assessment. Master's Thesis. Helsinki University of Technology. Available at <http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201306116486>
- Majander, H, & Rasila, A. (2011). Experiences of continuous formative assessment in engineering mathematics. In Tutkimus suuntaamassa 2010-luvun matemaattisen aineiden opetusta, Proceedings of FNSERA annual conference 2010, University of Tampere, Juvenes Print, 197-214.
- Rasila, A., Harjula, M., & Zenger, K. (2007). Automatic assessment of mathematics exercises: Experiences and future prospects. In ReflekTori 2007 3.-4.12.2007, Espoo, Otaniemi, 2007, 70-80.
- Rasila, A., Havola, L., Majander, H., & Malinen, J. (2010). Automatic assessment in engineering mathematics: evaluation of impact. In Myller, E. (ed.), ReflekTori 2010 Symposium of Engineering Education, Aalto University School of Science and Technology, 2010, 37-45.
- Rasila, A., Malinen, J., & Tiitu, H. (2015). On automatic assessment and conceptual understanding. Teaching Mathematics and Its Applications 34(3), 149-159. DOI: 10.1093/teamat/hrv013
- Rasila, A, Malinen, J., & Tiitu, H. (2016). MOOCs in First Year Engineering Mathematics: Experiences and Future Aims. Submitted.
- Rasila, A., & Sangwin, C. J. (2016). Development of STACK Assessments to Underpin Mastery Learning. To appear in Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education, Hamburg, 24-31 July 2016.
- Sangwin, C. J. (2013). Computer Aided Assessment of Mathematics. Oxford: Oxford University Press.

TIIVISTELMÄT

Abstracts

Digikarisma: Opettajan persoonallisuus verkossa

Marko Forsell & Irja Leppisaari

(s. 4-12)

Opettajan persoonallisuuden sekä karisman vaikutusta oppimiseen on tutkittu jonkin verran luokkahuoneympäristössä, mutta digitaalisessa oppimisympäristöissä varsinkin karisman tarkastelu on jäänyt vähälle huomiolle. Kuitenkin tarvitaan keinoja siihen, että opettaminen ja ohjaaminen verkossa ei häivyttä opettajapersoonallisuutta vaan karismaa kehittämällä saavutetaan jopa parempia oppimistuloksia. Tässä tutkimuksessa ilmiötä lähestytään opiskelijoiden kokemusten kautta: Näkyykö opettajan toiminnassa karismaa, ja millä tavoin se näkyy kun toimitaan verkkoympäristössä? Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena. Tulosten mukaan opiskelijat tunnistavat verkko-opetus- ja ohjaustilanteissa opettajan karisman verbaalisia ja ei-verbaalisia tekijöitä, joten digiopetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa kannattaa kiinnittää näihin tekijöihin huomiota.

Avainsanat: opettajuus, karisma, persoonallisuus verkossa, digikarisma, digitaaliset oppimisympäristöt

Maahanmuuttajien digivalmiuksien haasteita sekä ratkaisuja oppimisessa ja osallistumisessa

Maarit Mäkinen & Mika Sihvonon

(s. 13-19)

Tutkimuksemme on osa Euroopan sosiaalirahaston Taito-ohjelmaan kuuluvaa koordinoitihanketta (Taikoja 2016-18), jossa pohditaan millaisia osallisuuden haasteita kansalaisten heikoista tietoteknisistä valmiuksista seuraa korkean viestintäteknologian maassa kuten Suomessa. Vaikka suomalaisten tietotekniikan soveltamistaidot ovat kansainvälisessä vertailussa OECD-maiden parhaimmista, 11 prosentilla 16-65 -vuotiaista kansalaisista taidot ovat hyvin heikot. Jos mukaan lasketaan testissä tietokoneen käytöstä kieltäytyneet, jopa 30 prosenttia omaa puutteelliset tietotekniikkaa soveltavat taidot. Näistä merkittävä osa on ikäjoukon vanhimpia, ja toisena selkeänä joukkona ovat ensimmäisen sukupolven maahanmuuttajat. (PIAAC 2015.)

Ensimmäisessä osatutkimuksemme tarkastelemme erityisesti maahanmuuttajien kohtaamia tietotekniikan soveltamiseen liittyviä haasteita. Pohdimme lisäksi millaisia pedagogisten toimintamallien sekä sovellusten ja digitaalisten sisältöjen tulisi olla, jotta ne mahdollistaisivat matalan kynnyksen osallistumisen myös heikot taidot omaaville. Aiemman tutkimuksen ja haastattelujemme perusteella verkkopalvelujen käytön esteenä maahanmuuttajien tapauksessa on heikkojen tietoteknisten taitojen lisäksi sisältöjen suunnittelu valtakulttuurin ehdoilla.

Tarkastelumme ja tapaustutkimuksen kohteenamme on kaksi Taito-ohjelmaan kuuluvaa toiminnallista hanketta, jotka pyrkivät maahanmuuttajien digitaalisten valmiuksien lisäämiseen sekä maahanmuuttajakoulutusten pedagogisten mallien kehittämiseen. Tavoitteenamme on selvittää miten tietotekniikan soveltamiseen liittyvät taitopuutokset vaikeuttavat maahanmuuttajien kotoutumista, ja miten haasteisiin pyritään vastaamaan. Hankkeiden edetessä arvioimme myös niiden vaikuttavuutta taitovalmiuksien tasa-arvoistamisessa.

Avainsanat: digitaaliset valmiudet, perustaidot, maahanmuuttajat, pedagogiset mallit, Taito-ohjelma

Aktiivitaulun käyttäjävällisyydestä - Esimerkkinä Järvenpään peruskoulu

Maritta Riikonen

(s. 20-32)

Uudessa opetussuunnitelmassa korostuvat tieto- ja viestintäteknikan käyttäminen oppimisen tukena. Opetusteknologian hyödyntämisen keskeisinä tavoitteina ja sisältöinä ovat vuorovaikutteiset teknologiat, pelimäisyys, visuaalisuus ja matemaattisten algoritmien sekä ohjelmoinnin oppiminen. Opettajia koulutetaan hyödyntämään erilaisia teknologioita ja sovelluksia, jotta uuden opetussuunnitelman tavoitteet ja sisällöt täyttyisivät. Peruskouluissa on jo useamman vuoden ajan käytetty opetusteknologiaa eri oppiaineissa.

Järvenpään peruskoulussa opetuksessa on hyödynnetty interaktiivista valkotaulua ensin alakouluissa, sitten lukiossa ja yläkouluissa. Alkuvaiheessa käytettiin Qomon, Smartboardin älytauluja ja vähitellen siirryttiin Prometheanin aktiivitauluihin. Järvenpäässä on kokeiltu myös interaktiivisia dataprojektoreita aktiivitaulua korvaavina laitteina. Tabletteja (Iphone) on käytetty pääasiassa erityisopetuksessa ja pienryhmissä (laaja-alainen erityisopetus).

Tässä artikkelissa esittelen kyselytutkimuksen tuloksia ”Aktiivitaulun käyttäjävällisyydestä” Kysely lähetettiin viidelle sadalle opettajalle työsähköpostin kautta. Kysely toteutettiin kohderyhmälle ajanjaksolla 16.8.-17.9.2014. Enemmistö opettajista 46,5% oli käyttänyt Promethean 385 aktiivitaulua. Toiseksi eniten oli käytetty omassa luokassa Promethean 500 aktiivitaulua, jossa on kosketusnäyttöominaisuudet. Kolmanneksi eniten oli käytetty Smart board 480iv:sta. Opettajien mielestä aktiivitaulut ovat suurimmaksi osaksi ominaisuuksiltaan samankaltaisia. Aktiivitauluista eniten käytetty Promethean 385 koetaan enemmän epämiellyttäväksi ja koulutusta vaativaksi aktiivitauluksi kuin muut merkit. Promethean 385:sta on kuitenkin luontevaa käyttää muihin merkkeihin verrattuna. Muuta eroa merkkien välillä ei ole löydetävissä. Opettajat tarvitsevat koulusta ja tukipalveluja jatkossa.

Tutkiva oppiminen luonnontieteellisen opetuksen tukena mobiilissa oppimisympäristössä

Seppo Salmivirta

(s. 33-38)

Useat tutkimukset osoittavat, että tieto- ja viestintäteknologian käytöstä koulussa ei ole tullut luonteva osa opetuksesta ja oppimisen tukea. Tutkimuksissa ilmenee, että pedagogisia käytäntöjä tulee kehittää ja luoda kulttuurisia tietokäytäntöjä. Toisaalta useat tutkimukset osoittavat, että pedagogisesti merkityksellinen teknologian hyödyntäminen oppimisessa tukee mielekkäistä oppimista ja edistää oppijoiden tulevaisuuden taitoja. Mielekkään oppimisen periaatteet ja tutkivan oppiminen muodostavat pedagogisesti kestävä pohjan vastata teknologian opetuskäytön haasteisiin, yhteiskunnasta tuleviin odotuksiin.

Kyseessä on kehittämistutkimus, joka perustuu teorioiden pohjalta kehitetyn innovaation iteratiiviseen kehittämiseen ja tutkimiseen. Tutkimuksen kohde ja innovaatio on mobiilissa oppimisympäristössä tapahtuva luonnontiedon mielekäs oppiminen, joka on rakennettu Hakkaraisen, Longan ja Lipposen (1999 ja 2004) esittämän tutkivan oppimisen pedagogisten periaatteiden varaan. Tutkimus toteutettiin kolmivaiheisena kehittämistutkimuksena kuudesluokkalaisten oppilasryhmän kanssa, joita haastateltiin vaihteittain yhdistetyllä teema- ja Stimulated recall-menetelmän avulla. Lisäksi oppimisprojekteissa käytetty sähköinen oppimisympäristö ja oppituntien videot toimivat kehittämisanalyysien tukena. Tarkoituksena on saada tietoa mielekkään oppimisen osatekijöiden esiintymisestä opiskeltaessa luonnontieteitä tutkivan oppimisen mukaisesti ja kehittää mobiilin teknologian tukemaan oppimisympäristöä tässä kontekstissa.

Tutkimuksen tuloksissa mobiilin teknologian käytön eduiksi haastatteluissa nimettiin käyttönopeus, liikuteltavuus, kätevyys, opiskelun helpottaminen, oppilas opiskelun subjektina, oppimisympäristön joustavuus, tablet-laitteelle avattujen ohjelmien vaihtamisen helppous (pyyhkäisy) ja yhteistyön paraneminen. Aineiston perusteella tutkivan oppimisen mukainen motivoiva työtapa oli yhteydessä oppilaan rooliin oppimisen subjektina (21% esiintymistä samassa analyysiyksikössä).

Aineistosta nousi tutkivan oppimisen taidoiksi nimettyjä tekijöitä. Näiden opiskelutaitojen yhteys mielekkään oppimisen kahdeksaan osa-alueeseen on laaja. Vahvimmin yhteys esiintyy keskustelun taidon ja mielekkään oppimisen vuorovaikutuksen sekä yhteisöllisyyden osa-alueen välillä. (45% ja 26% esiintymisen samassa analyysiyksikössä, joka on yksi haastateltavan puheenvuoro.) Keskustelun taitoon liittyvät myös mielekkään oppimisen kontekstuaalisuuden ja konstruktivisuuden esiintymisen (12% kumpikin). Tiedonjakamisen taito kuuluu osaksi tutkivan oppimisen taitoja. Aineiston pohjalta tiedonjakamisen taito esiintyy samassa analyysiyksikössä mielekkään oppimisen vuorovaikutuksen (23% esiintymisestä), yhteisöllisyyden ja konstruktivisuuden (19%) ja aktiivisuuden (10%) kanssa.

Avainsanat: mielekäs oppiminen, tutkiva oppiminen, mobiili oppimisympäristö, mobiili teknologia, luonnontieteiden opetus

Participating with a Real Name, a Nickname or by Being Anonymous? - Anonymous and Identifiable Users' Skills and Internet Usage Habits

Meri-Tuulia Kaarakainen & Heikki Hutri

(s. 40-48)

Data consisting of Finnish youths' technology usage habits and ICT skill test results are analysed in this paper. The analysis focuses especially on young people's preferences in presenting themselves online: whether they act under their real name, with pseudonym, anonymously or with some combination of these, and whether or not these choices relate with the respondents' information security skills in particular and ICT skills in general. The analysed data includes responses from 3,184 youths aged between 12 and 23 years. The results show that the most preferred way to be online is under a pseudonym followed by those using their legal names, while only less than one out of ten chose to use the Internet anonymously. Girls use their legal names significantly more often than boys, while boys in their turn are pseudonymous users more often than girls. Pseudonymous users were the most competent in the ICT skill test in general and also in all three information security sub-areas. Pseudonymous use was also found to correlate with more extensive use of Internet services and digital technologies than those using their legal name or being anonymous.

Keywords: Digital identity, identifiability, anonymity, Internet usage, information security skills

Hybrid Learning Situation as a Challenge for Design

Mirja Lievonen, Mikko Vesisenaho & Anette Lundström

(s. 49-57)

We address the physical *learning space* and focus on designing enabling settings for learning. New practices emerge from an accelerating context change and a rapid adoption of novel ICT solutions. Educational institutions and professionals strive to implement effective settings and instructional methods in order to facilitate an acquisition of the 21st century skills. Little attention is paid to changes that take place at the level of interpersonal communication, let alone their possible impacts in the long run. As the methods and the settings diversify and

the whole learning landscape turns hybrid, a good fit between the setting and the instructional method is a daily design challenge.

Keywords: hybrid learning, learning space, learning environment, ICT, communication, 21st century skills

How Are Educational Use of ICT and Teachers' Work Well-being Related? A Systematic Review

J.-P. Mäkineniemi, A. Syvänen, S. Syrjä, K. Heikkilä-Tammi & J. Viteli

(s. 58-60)

Digitalization has become a global trend encompassing also the educational sector. We suggest that an educational use of ICT may be perceived either as a job resource or a demand by teachers. Job resources assist in completion of work and promote personal growth and wellbeing at work, whereas, demands require extended effort and may cause psychological costs and ill-being at work. The aim of the current study is explore with a systematic review, how educational use of ICT and teachers' work well-being are related.

Keywords: work wellbeing, teacher, educational use of ICT

Learning Matrix Algebra on a MOOC

(Antti Rasila, Jarkko Savela & Hannu Tiitu

(s. 61-68)

We discuss experiences on a Matrix Algebra MOOC, which was arranged at Aalto University in the Winter of 2016. The course made extensive use of sophisticated interactive learning materials and automatic assessment software.

Keywords: Engineering Mathematics, MOOC, Automatic Assessment, Interactive Study Materials