

Pertti Huhtanen

Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen oppiminen verkossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (ylempi AMK)

Talotekniikka

Opinnäytetyö

25.4.2017

| | |
|--|---|
| Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika | Pertti Huhtanen Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen oppiminen verkossa 55 sivua 25.4.2017 |
| Tutkinto | Insinööri (ylempi AMK) |
| Koulutusohjelma | Rakentaminen ja yhdyskuntatekniikka |
| Suuntautumisvaihtoehto | Talotekniikka |
| Ohjaaja | Osaamisaluepäällikkö Jorma Säteri |
| <p>Työssäni tutkittiin mahdollisuutta lisätä sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen osaamista työn ohessa itselle parhaiten sopivaan aikaan pelkästään verkossa oppien pk-seudun ulkopuolella ilman matkakustannuksia. Tavanomaisen lähioppimisen rinnalla järjestettiin verkko-oppimiskokeilu, jota tutkittiin toimintatutkimuksen menetelmin.</p> <p>Koulutus keskeytyi useimmilta heikoksi jääneen opiskelijan ohjauksuhteen, pelkän verkossa oppimisen vuorovaikutuksen vähyyden ja yhteisen oppimisen areenan puuttumisen vuoksi.</p> <p>Keskeiset tulokset ovat: 1. Pääkouluttajan on hyvä tavata verkko-oppija ennen koulutuksen alkua. 2. Verkko-oppiminen ei ilman ohjausta sovellu kaikille. 3. Tehtävien tekemiselle on varattava aika. 4. Kunkin oppijan tulee jakaa tehtäväpalautuksensa kahden muun oppijan kanssa, keskustella ja tehdä johtopäätöksiä verkkoon kirjaten. 5. Istunnot tulee jakaa viikoittain toistuviin 2*90 min jaksoihin. 6. Verkko-opetuksen toteutusta pidetään virheellisesti helppona ja edullisena. 7. Oppijoiden kirjautumista istuntoihin on seurattava, jotta keskeyttämistä voidaan ennakoida ja yrittää auttaa poistamaan oppimisen esteitä.</p> <p>Akilleen kantapääksi osoittautunutta vuorovaikutuksen ja yhteisöllisen oppimisen vähyyttä voidaan korjata siirtämällä sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen verkko-oppiminen osaksi asiantuntija- ja esimiestason näyttötutkintoa, sen valmistavaksi koulutukseksi. Tutkinto suoritetaan tekemällä työtä omilla työpaikoilla ja osaamista arvioi työnantajien, työntekijöiden ja opettajien edustaja.</p> <p>Näin toimien verkko-oppimisessa toteutuu tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä esitelty Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluontimalli: eksplisiittistä tietoa vaihdetaan raporttien, muistioiden, kokousten, puhelinkeskustelujen ja verkon avulla ja luodaan tietämysjärjestelmä. Tietoa tai informaatiota vaihdetaan, yhdistellään, vertaillaan ja luokitellaan; näin pyritään luomaan uutta tietoa tai näkemään asiat uudessa valossa sekä rakentamaan yksittäisistä asioista tai ilmiöistä systeemiä kokonaisuuksia. Oppiminen työpaikalla toteuttaa käytäntöyhteisökoulukunnan mestari-kisälliasetelmaa, jossa kisälli oppii mestaria seuraamalla.</p> | |
| Avainsanat | Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaaminen, oppimisteoriat, verkko-oppiminen |

| | |
|---|--|
| Author Title Number of Pages Date | Pertti Huhtanen Online course on indoor air and moisture damage renovation – An e-learning experiment 55 pages 25 April 2017 |
| Degree | Master of Engineering |
| Degree Programme | Civil Engineering |
| Specialisation option | Building Services Engineering |
| Instructor | Jorma Säteri, Head of Department |
| <p>The final year project consisted of an e-learning action research experiment. The experiment was carried out on the job using plan-do-observe-reflect spiral as a method. The online course aimed at increasing knowledge about indoor air and humidity damage renovation.</p> <p>The observations were reflected against learning theories, like cognitivist and constructivist. Legitimate peripheral participation and knowledge building theories might show the path to improved learning results. The learning sessions were broadcast over Cisco WebEx platform. The learners had the opportunity to share experience and submit reports of reflective tasks on Discendum Optima platform.</p> <p>Most of the students did not pass the course and the examination, mainly because of a lack of human interaction and collaborative learning. However, the learning results could be improved by implementing the seven interaction and guidance related actions presented in this Master's thesis. Therefore, the thesis can be used as a source when planning on-line courses and e-learning.</p> | |
| Keywords | e-learning, learning theories, indoor air and humidity damage |

Sisällys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Tutkimuksen tausta | 2 |
| 2.1 | Tausta | 2 |
| 2.1.1 | Tutkimuksen tausta | 2 |
| 2.1.2 | Suomen sisäilmaongelmat | 2 |
| 2.1.3 | Helsingin, Espoon ja Vantaan Terveelliset tilat -projekti | 4 |
| 2.1.4 | Ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoiden koulutusehdotukset | 5 |
| 2.1.5 | KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan | 9 |
| 2.2 | Tavoite | 11 |
| 2.3 | Rajaukset | 12 |
| 3 | Oppimisen teoriat | 13 |
| 3.1 | Oppimisesta ja työssäoppimisesta | 13 |
| 3.2 | Kognitivismiin koulukunta | 17 |
| 3.3 | Käytäntöyhteisökoulukunta | 18 |
| 3.4 | Konstruktivistinen koulukunta | 19 |
| 3.5 | Tiedonrakennuksen koulukunta | 20 |
| 3.6 | Argyriksen yksi- ja kaksikehäinen oppiminen | 21 |
| 3.7 | Marchin eksploraatio-eksploraatioteoria | 22 |
| 3.8 | Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismalli | 23 |
| 3.9 | Ekspansiivinen oppiminen | 25 |
| 4 | Tutkimusmenetelmät | 27 |
| 4.1 | Toimintatutkimus | 27 |
| 4.2 | Kirjallisuustutkimus | 29 |
| 4.3 | Verkkokoulutuskokeilu | 30 |
| 4.4 | Koulutuksen onnistumisen arviointi | 31 |
| 4.4.1 | Palautelomake | 31 |
| 4.4.2 | Jäsennellyn palautteen prosessi ja ohjeet | 33 |
| 4.4.3 | Opiskelijahaastattelut ja asiantuntija-arviot | 35 |
| 5 | Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen verkkokoulutuskokeilu | 36 |
| 5.1 | Kokeilun tavoite | 36 |
| 5.2 | Kokeilun kohteena ollut koulutus, sen tavoitteet ja kohderyhmä | 36 |
| 5.3 | Kokeiluun osallistuneen oppijaryhmän valinta | 38 |

| | | |
|------|---|----|
| 5.4 | Kokeiluun osallistuneiden opiskelijoiden taustatiedot | 39 |
| 5.5 | Kokeilun kohteena olleen koulutuksen aihealueet | 40 |
| 5.6 | Kokeiluun osallistuneiden oppijoiden ohjaus | 40 |
| 5.7 | Kokeiluun osallistuneille opiskelijoille annetut tehtävät | 41 |
| 5.8 | Esimerkki verkko-oppimistapahtuman tallenteesta | 43 |
| 5.9 | Oppijoiden suoriutuminen annetuista tehtävistä | 44 |
| 5.10 | Koulutuksen loppuun saattaminen ja keskeyttäminen | 45 |
| 6 | Tulokset | 46 |
| 6.1 | Keskeiset tulokset | 46 |
| 6.2 | Tulosten merkitys | 49 |
| 7 | Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet | 50 |
| 7.1 | Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet | 50 |
| 7.2 | Yhteenveto | 52 |
| | Lähteet | 53 |

1 Johdanto

Sisäilmaongelmat ja rakennusten kosteusvauriot ovat Suomen median ja keskustelun päivittäisenä aiheena. Sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamista ja siinä onnistumista näkee käsiteltävän harvemmin. On pohdittava keinoja, joilla onnistuminen voitaisiin varmistaa.

Tämän tutkimuksen lähtökohtana on Eduskunnan tarkastusvaliokunnan olettaus, että sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamisen onnistumiseen voidaan vaikuttaa parantamalla toimijoiden osaamista koulutuksen keinoin. Koulutuksen vaikuttavuus riippuu osaltaan sen saatavuudesta myös pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten pelkän verkko-oppimisen keinoin voitaisiin parantaa pääkaupunkiseudun ulkopuolisten toimijoiden sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamisen osaamista.

Luvussa 2 esittelen tutkimuksen taustalla olevia tietoja sisäilmaongelmien laajuudesta ja vaikutuksista, hankkeita niiden korjaamiseksi ja koulutusehdotuksia, tutkimuksen tavoitteita ja rajauksia.

Luvussa 3 esittelen yksilöiden ja organisaatioiden oppimisteorioita, joiden valossa tutkimuksen havaintoja voidaan ymmärtää ja käsitellä.

Luvussa 4 esittelen toimintatutkimusmenetelmän, verkkokoulutuskokeilun ja sen onnistumisen arviointimenetelmät. Luvussa 5 kuvaan verkkokoulutuskokeilun, luvussa 6 sen tulokset ja luvussa 7 johtopäätökset ja jatkotutkimusmenetelmät.

2 Tutkimuksen tausta

2.1 Tausta

2.1.1 Tutkimuksen tausta

Tutkimuksen tausta on Suomessa laajasti raportoidut sisäilma- ja kosteusvaurio-ongelmat. Talotekniikalla – lämmitys-, vesi-, ilmanvaihto-, sähkö-, kylmä- ja automaatiotekniikalla, sen käyttötavoilla ja ylläpidolla - on merkittävä vaikutus sisäilmaolosuhteisiin ja rakenteiden vaurioitumiseen.

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan raportin mukaan

”Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden pätevöittävän koulutuksen suunnitelma tulee laatia pikaisesti ja opetus käynnistää mahdollisimman nopeasti.”
(Rakennusten kosteus- ja homeongelmat 2012: 15)

Edellä mainitut ”asiantuntijat ja muut toimijat” ovat useimmiten rakennusteknisen peruskoulutuksen tai työkokemuksen hankkineita suunnittelijoita, urakoitsijoita, työnjohtajia, rakentajia, huoltohenkilöitä, valvojia, kuntoarvioijia tai -tutkijoita, tilaajan edustajia, isännöitsijöitä tai kiinteistöpäälliköitä.

Oman arvioni mukaan tämän toimijajoukon talotekniikan osaaminen on vaihteleva. Ennen muuta rakennustekniikan ja talotekniikan yhdessä muodostamien kokonaisuuksien toimivuuden arviointikykyä tulisi kehittää.

2.1.2 Suomen sisäilmaongelmat

Eduskunnan tarkastusvaliokunnan raportti vuodelta 2012 (Rakennusten kosteus- ja homeongelmat 2012: 13–15) toteaa Suomen sisäilmaongelmista seuraavaa:

Merkittävän kosteusvaurion aiheuttamat kertaluonteiset korjauskustannukset ovat 1,2–1,6 mrd. €. Tämä on 0,3–0,4 % rakennuskannan kokonaisarvosta ja 5,6–7,5 % vuosittaisen talonrakentamisen arvosta. Yhteensä valtionhallinnossa on viime vuosina myönnetty julkisten rakennusten peruskorjaushankkeisiin vuosittain noin 50 milj. € ja asuinrakennusten kosteus- ja homevauriokorjauksiin noin 1 milj. €. Vuodesta 2005 alkaen STM:n hankerahoitus on ohjautunut kosteus- ja homevaurioihin. Vuodelle 2013 valtion budjettiin esitettiin 58 milj. € :n määrärahaa homekoulujen korjauksiin.

Kosteus- ja homevaurioiden terveyteen liittyvien kustannusten taso on 23–953 milj. €, joka sisältää oireista, sairauksista, niiden tutkimisesta, työkyvyn menettämisestä ja työtehon tuottavuuden laskusta aiheutuvat kustannukset. Arvioitujen lukujen perusteella voidaan tehdä se johtopäätös, että talojen rakentamiselle asetettavien lisävaatimusten vuosittainen hinta ei saa ylittää miljardia euroa, koska silloin kustannukset ylittäisivät maksimaaliset hyödyt. Luvuista voidaan tehdä myös se johtopäätös, että 50 milj. €:n jatkuva vuotuinen lisäpanostus on kannattava, jos sillä voidaan vähentää 10 % nykyisistä kosteus- ja homeongelmista. Toisaalta jopa miljardien kertapanostus voi olla kannattava, jos sen seurauksena saadaan pysyviä vähennyksiä rakennusten aiheuttamiin terveysvaikutuksiin. 1,5 mrd. €:n panostus nykyisten merkittävästi kosteus- ja homevaurioituneiden rakennusten korjaamiseksi maksaisi itsensä kolmessa vuodessa takaisin kansantaloudellisena hyötynä.

s 15: Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden pätevöittävän koulutuksen suunnitelma tulee laatia pikaisesti ja opetus käynnistää mahdollisimman nopeasti. Kyseisestä pätevyydestä tulee säätää asetuksella.

Maankäyttö- ja rakennuslaki lähtee siitä, että rakennushankkeeseen ryhtyvä vastaa siitä, että rakennuksesta tulee terveellinen ja turvallinen. Hankkeeseen ryhtyvällä on oltava edellytykset hankkeen toteuttamiseksi, ja hänen on käytettävä ammattitaitoista työvoimaa. Rakentamisen vastuu on säilytetty laissa rakennuttajalle, ei suunnittelijalle tai rakentajalle. Jos hankeasiakirjoihin jää virhe, tilaaja vastaa lopputuloksesta. Tilaajan tulisikin osata erittäin hyvin rakentamiseen liittyviä asioita hyvän lopputuloksen saadakseen. Pääsuunnittelijan ja rakennusurakoitsijoiden vastuuta lopputuloksesta pitää lisätä, ja lain tulee ohjata siihen, että vastuuta siirryy tilaajalta myös suunnittelun ja rakentamisen ammattilaisille.

Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaaminen on valtakunnan tasolla nostettu tärkeäksi asiaksi. Asiantuntijoiden ja muiden toimijoiden pätevöittävän koulutuksen suunnitelma edellytettiin laadittavaksi nopeasti.

Tätä työtä tehtiin Ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoiden (KoHo-talkoiden) koulutustoimikunnassa, jossa toimin 2010–2015.

2.1.3 Helsingin, Espoon ja Vantaan Terveelliset tilat -projekti

Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit heräsivät laajoihin sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaustarpeisiin jo 2000-luvulla. Terveelliset tilat -projektissa koottiin koulutusaineisto (kuva 1), joka myöhemmin luovutettiin Sisäilmayhdistys ry:lle ylläpidettäväksi ja käytettäväksi.

Terveelliset tilat -tietojärjestelmä on työkalu, joka ohjaa tutkimusten ja korjausten tilaamista ja toteutusta siten, että löydetään oikea korjaustapa kuhunkin ongelmaan. Toimintatavan avulla parannetaan kiinteistöjen kuntoa, niiden elinkaaren aikaista tuottoa sekä varmistetaan tilojen terveellisyys. Helsingin, Espoon ja Vantaan toteuttamassa projektissa on tuotettu kuntien rakennuskannan tyypillisiin ongelmiin kohdennettua tarkastettua tietoa kosteusvaurioista, niiden korjaamisesta ja ennaltaehkäisyistä sekä sisäilmasta ja terveysvaikutuksista. Tämä tieto on saatavissa näiltä sivuilta.

(Terveelliset tilat 2008)

Kuva 1. Esimerkki Terveelliset tilat -tietojärjestelmän märkätilaosiosta (Terveelliset tilat 2008).

Terveelliset tilat -tietojärjestelmää on käytetty oppimisaineistona muun muassa tässä tutkimuksessa esitettyssä verkko-oppimiskokeiluhankkeessa.

2.1.4 Ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoiden koulutusehdotukset

Ympäristöministeriön Kosteus- ja hometalkoiden (KoHo-talkoiden) tavoite vuosina 2010-2015 oli

saattaa alkuun maamme rakennuskannan tervehdyttäminen, vähentää kosteus- ja homevaurioiden aiheuttamia terveyshaittoja sekä taloudellisia menetyksiä ja estää uusien vaurioiden syntyminen. (Kosteus- ja hometalkoot 2016.)

Julkisia varoja oli käytössä viisi miljoonaa euroa ja lisäksi 130 organisaatiota antoi osamisensa talkoiden käyttöön veloituksetta.

KoHo-talkoiden koulutustoimikunnassa luonnosteltiin pätevyyskriteerit rakennuksen käytön aikana ilmenevästä terveyshaitan arvioinnista, vaurion tunnistamisesta ja todentamisesta sekä terveyshaitan ehkäisemisestä vastaaville, terveydensuojeluviranomaisen apuna toimiville asiantuntijoille (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 23).

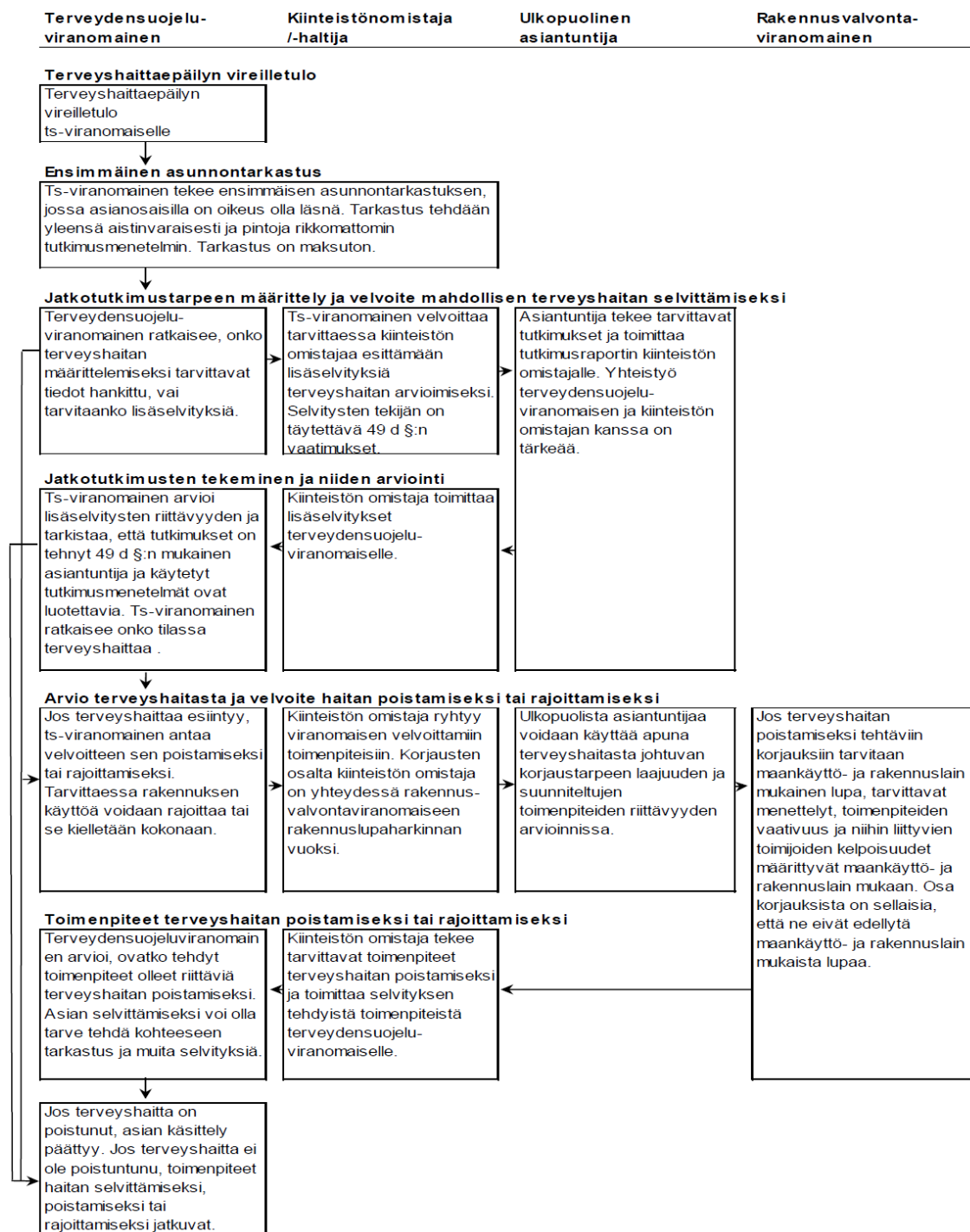
Valvontaviranomaisella on täysi vastuu terveyshaitan arvioinnissa, vaikka viranomaisen käyttäisikin apunaan asiantuntijaa. Asiantuntija ei täten toimi itsenäisesti, vaan suorittaa terveyshaitan selvittämiseen liittyviä avustavia tehtäviä terveydensuojeluviranomaisen apuna. Ulkopuolista asiantuntijaa voidaan käyttää terveyshaitan selvittämiseksi tehtävien mittausten tekemiseen, näytteiden ottamiseen, koko rakennusta koskevan kuntoarvion tai -tutkimuksen tekemiseen sekä johtamaan laajempia ja vaikeampia rakennusten terveyshaittojen selvittämiseen liittyviä tutkimuksia.

Kaksi pätevyyttä on maankäyttö- ja rakennuslain piirissä ja yksi säädettiin osana terveydensuojelulain muutosta. Sisäilma-asiantuntija SIHA ja rakennusterveysasiantuntija RTA – ovat VTT Expert Services Oy:n henkilösertifiointitoiminnan piirissä (VTT:n myöntämien sertifikaattien ja hyväksyntien hakukone 2017) ja yksi pätevyys – kosteusvaurion kuntotutkija - on Rakennus-, LVI- ja kiinteistöalan henkilöpätevyudet FISE Oy:n ylläpitettävänä (FISE/Pätevyysrekisteri 2017).

Sujuvin tapa hoitaa yhteistyö asianosaisten, ulkopuolisten asiantuntijan ja viranomaisen välillä on, että haitasta vastuussa oleva (yleensä kiinteistön omistaja) tilaa viranomaisen veloitteen perusteella ulkopuoliselta asiantuntijalta tarvittavan selvitystyön ja raportoi tulokset viranomaiselle, esimerkiksi seuraavassa prosessikaaviossa esitetyllä tavalla. Kuitenkin yhteistyö ja vuoropuhelu viranomaisen ja ulkopuolisen asiantuntijan välillä on tärkeää, jotta selvitys kohdentuu oikein ja selvityksen tulokset välittyvät viranomaiselle oikein.

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 23)

Kuva 2 selventää toimijaosapuolinen rooleja terveyshaittaepäilyjen arvioinnissa.



Kuva 2. Yhteistyö terveyshaitan arvioinnissa (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 23).

Jo ennen KoHo-talkoiden pätevyysehtotuksia VTT oli kymmenessä vuodessa sertifioinut 164 rakennusterveysasiantuntijaa. KoHo-talkoiden päättyttyä kahdessa vuodessa on

pätevöitynyt yksi sisäilma-asiantuntija ja yksi kosteusvaurion kuntotutkija. FISE Oy:n Rakennuksen kuntoarvioijien PKA määrä on vuoteen 2017 mennessä pudonnut 675:stä (2010) 61:een ja Asuntokaupan kuntotarkastajien AKK määrä noin 350:stä (2010) 78:aan.

PKA- ja AKK-pätevydet menettivät houkuttelevuutensa KoHo-talkoiden alla, eikä talkoiden välittämä kuva PKA- ja AKK-pätevyyden tulevaisuudesta parantanut tilannetta: huhut siitä, että PKA ja AKK ei tulevaisuudessa kelpaa rakennuksen kunnan tarkastamiseen ja ylläpitosuunnitelman laatimisen pohjaksi, veivät halun pätevyyden uusimiseen seitsemän vuoden välein. Uusien toimijoiden alalle tulo tyrehtyi.

VTT:n SISA- ja KVKT-pätevydet ovat jääneet alan toimijoilta hakematta. Syynä on mahdollisten muiden seikkojen lisäksi myös pätevyyksien peruskoulutus- ja työkokemusvaatimukset, jotka KoHo:n koulutustoimikunta nosti korkealle.

Työkokemusvaatimuksena on vähintään kolme vuotta rakennusten kuntoon ja terveyshaittoihin liittyviä tutkimustehtäviä. Lisäksi peruskoulutusvaatimus rajoittuu kapealle alalle.

Huomioitavaa on, että mitään kolmea edellä mainittua pätevyyttä ei voi saada ammatillisella koulutuksella eikä kosteusvaurion kuntotutkijaksi sovellu muu kuin talonrakennusalan tutkinnon omaava henkilö.

Peruskoulutuksen osalta voidaan kuitenkin käyttää tapauskohtaista harkintaa - esim. sähköinsinööri voisi saada RTA:n pätevyyden, jos hänellä on osoittaa tutkintotodistuksessaan suorituksia talonrakennusosalta, käytännön kokemusta rakennusten kuntoon ja terveyshaittoihin liittyvistä työtehtävistä sekä mahdollisesti täydennyskoulutusta alalta. Kouluttajatahon tehtävänä on henkilön peruskoulutuksen soveltuvuuden arviointi ja mahdollinen hyväksyntä ns. AHOT-menettelyn kautta (AHOT = aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistaminen).

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 4)

RTA-, SISA- ja KVKT-pätevyyksien ja sertifikaattien osaamisvaatimusten laajuus opin-
topisteinä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Ulkopuolisten asiantuntijoiden osaamisvaatimuksista osaamisalueittain (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 15).

| Moduuli | RTA, op | SISA, op | KVKT, op |
|---|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| Sisäilman epäpuhtaudet | | | |
| a. Kemiallinen | 3 | 3 | 3 |
| b. Biologinen ja mikrobiologinen | 5 | 5 | 2 |
| Tutkimusmenetelmät | | | |
| a. Kemiallinen | 1 | 1 | 0,5 |
| b. Biologinen ja mikrobiologinen | 2 | 2 | 0,5 |
| Terveysvaikutukset | 2 | 2 | 1 |
| Sisäympäristö yht. | 13 | 13 | 7 |
| Rakennusfysiikka ja fysikaaliset olosuhteet | 5 | 5 | 5 |
| Kuntotutkimusmenetelmät | 4 | 2 | 5 |
| Rakennetekniikka | 2 | - | 4 |
| Rakennustuotanto | 1 | 1 | 1 |
| Juridiikka | 2 | 1 | 2 |
| Ilmanvaihto ja ilmastointi | 3 | 3 | 3 |
| Korjausrakentaminen yht. | 17 | 12 | 20 |
| YHTEENSÄ | 30 | 25 | 27 |
| Opinnäytetyö | 15 | raportti¹ | raportti² |

Ajan myötä nähdään, vaikuttaako aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamis- ja tunnustamismenettely (AHOT) pätevyden hakemiseen. Oman kokemuksen mukaan oppilaitosten opettajien AHOT-taidot ovat vasta kehittymässä.

2.1.5 KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan

Tämän tutkimuksen kohteena on ”KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan” hankkeen osana toteuttamani verkko-oppimiskokeilu. Hanke toteutettiin 1.5.2015–31.12.2016.

KIRA on Rakennusteollisuuden Koulutuskeskus RATEKOn, Kiinteistöalan Koulutussäätiön ja Ammatinedistämislaitossäätiö AEL:n ammatillisen lisäkoulutuksen laadun kehittämishanke. Rahoitus hankkeeseen saatiin Opetushallituksen myöntämänä valtionavustuksena.

Kiinteistö- ja rakennusalalla on käytössä paljon laadunvarmistukseen liittyviä työelämän tutkintoja, pätevyysvaatimuksia ja sertifikaatteja. Nämä osaamisvaatimukset ovat usein työnteon tai ammatinharjoittamisen edellytyksenä. Oppilaanohjauksesta huolimatta pätevyyksien ja niiden sisältyminen näyttötutkintokoulutuksiin on epäselvää.

Hankkeessa paneuduttiin opintopolkujen näkyväksi tekemiseen. Hankkeen keskiössä oli myös kosteus- ja homeongelman esille nostamat sisäilmakysymykset ja niiden ratkaiseminen lisäkoulutuksen laatua kehittämällä.

Hankkeen tavoitteet olivat

1. Henkilöpätevyudet ja aikaisemmin hankitun osaamisen menetelmien ja kriteerien yhdenmukaistaminen sisäilmakysymyksissä
2. Koulutuksen laadullisten solmukohtien ja opiskelijoiden ohjaustarpeiden selvittäminen tutkinnon suorittamisessa.

(KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan 2017)

Kiinteistöalan Koulutussäätiön osuus hankkeesta toteutettiin verkko-oppimiskokeiluna 3.6.–14.12.2015.

Hanke järjesti yhdellätoista paikkakunnalla maksuttoman Parempi sisäilma -koulutustilaisuuden. Esitysmateriaalin (kuva 3) sivulla 64 kiteytyvät hankkeen keskeiset kysymykset:

Miten varmistat osaamisen työmaalla?

Valvoja
Riittävä osaaminen ja koulutus?

Työnjohto
Riittävä osaaminen ja koulutus?

Työntekijät
Riittävä osaaminen ja koulutus?

Riittääkö sertifikaatti?

- Märkätilöiden valvoja
- Märkätilojen vedeneristäjä
- Rakenteiden kosteuden mittaaja

(Parempi sisäilma - rohkeasti ennakoiden - järkevästi korjaten 2016).



PAREMPI SISÄILMA

rohkeasti ennakoiden – järkevästi korjaten

Parempi sisäilma -koulutuskiertue
Oulu 21.4.2016



Kuva 3. Parempi sisäilma –koulutuskiertue (Parempi sisäilma - rohkeasti ennakoiden - järkevästi korjaten 2016).

2.2 Tavoite

Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisosaamista tarvitaan, mutta lainsäädäntöön otetun pätevyysjärjestelmän kautta osaajien tarjonta kasvaa hitaasti.

KIRA-hankkeen keskiössä oli kosteus- ja homeongelman esille nostamat sisäilmakysymykset ja niiden ratkaiseminen lisäkoulutuksen laatua kehittämällä.

Hankkeen tavoitteet olivat

1. Henkilöpätevyudet ja aikaisemmin hankitun osaamisen menetelmien ja kriteerien yhdenmukaistaminen sisäilmakysymyksissä
2. Koulutuksen laadullisten solmukohtien ja opiskelijoiden ohjaustarpeiden selvittäminen tutkinnon suorittamisessa.

(KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan 2015.)

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, voidaanko kosteus- ja homeongelmien esille nostamien sisäilmakysymysten ratkaisemista helpottaa lisäämällä talotekniikan ja rakennustekniikan muodostaman kokonaisuuden ymmärtämistä kehittämällä lisäkoulutuksen laatua ja erityisesti helpottamalla lisäkoulutuksen saatavuutta pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

Saatavuuskysymys laadun osana korostuu. Aiemmassa alaluvussa YM:n KoHo-talkoiden koulutussuositukset esittelemäni KVKT-, SISA- ja RTA-pätevyudet edellyttävät pitkää, 25-30 opintopisteen lisäkoulutusta ja RTA lisäksi 15 op:n opinnäytetyötä.

Näille kaikille on asetuksessa määritetty yleissisältö osaamistavoitteina ja vähimmäisopintopistemäärät. Yksi opintopiste (op) vastaa 27 tuntia opiskelijan tekemää työtä, josta vähintään 30 % on lähiopetusta. Lähiopetuksella tarkoitetaan opetusta, jossa voidaan olla kontaktissa opettajaan opetustilassa esim. luokassa, laboratoriossa, kenttäkohteessa tai etäyhteydellä. Lähiopetuksiksi ei kuitenkaan hyväksytä opetusvideon katselua tai luentojen videoita, missä ei voida keskustella opettajan kanssa.

(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016: 14.)

2.3 Rajaukset

Tutkimus kohdistuu kiinteistö- ja rakentamisalan aikuisille työssäkäyville suunnattuun ammatilliseen lisäkoulutukseen, jonka tavoitteena on sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen oppiminen. Tutkimuksessa kokeillaan kontaktioppimisen korvaamista sähköisten oppimisympäristöjen käytöllä.

Verkko-oppimiskokeiluun osallistuvilla oli yhtä lukuun ottamatta rakennusmestarin tai insinöörin koulutus. He toimivat keskenään samantapaisissa tehtävissä samassa keski-suudessa suomalaisessa kaupungissa (pois lukien oppija E).

Seuraavassa luvussa esittelen yksilön ja organisaation oppimisen teorioita.

3 Oppimisen teorit

3.1 Oppimisesta ja työssäoppimisesta

Miettinen ja Virkkunen (Miettinen ja Virkkunen 2006: 2) esittävät, että yhdessä luotavat, tietoa välittävät artefaktit ovat avain työssäoppimisen ja työkäytäntöjen kehittämisen ymmärtämiseen. Toiminnan teoriaan perustuvan selitysmallin sanotaan olevan useissa kohdin parempi kuin aiemmat näkemykset, jotka kuvaavat opitun säilyttämisen yksilöiden mielteiden muutoksina ja kehollisina toimintamalleina, tai työyhteisöjen yhteisinä käytäntöinä ja rutiineina.

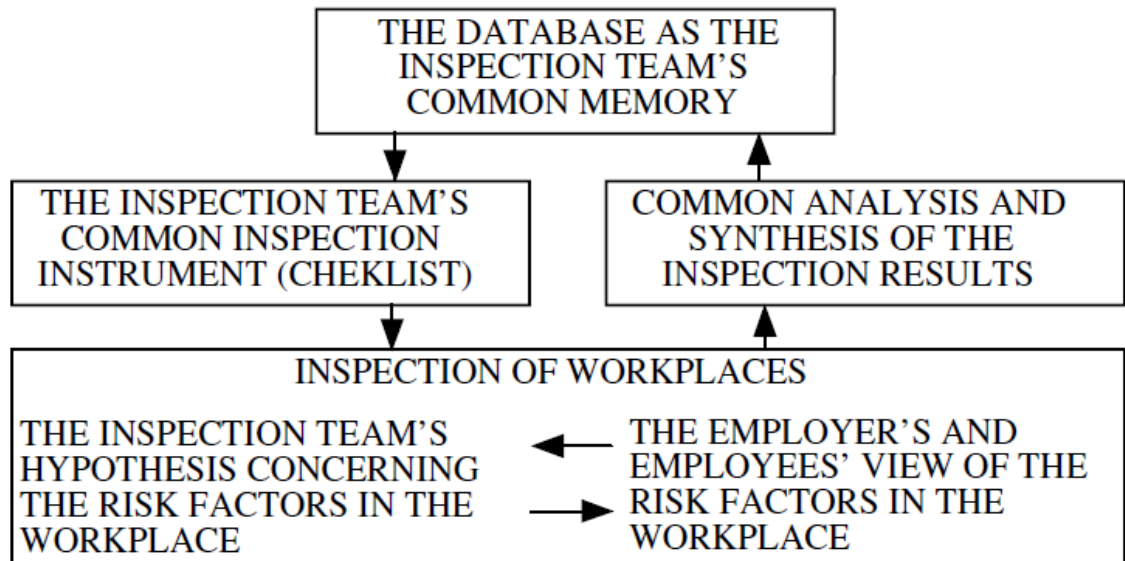
Ilyenkovin (Ilyenkov 1977) sanoin "Kaikki toiminnan muodot välittyvät eteenpäin vain ihmisen ihmiselle luomien objektien kautta". Donaldin (Donald 2001) näkemyksen mukaan ihmisen tietoisuus ei voi olla biologisen evoluution tulosta, vaan perustuu "ulkoiseen muistiin", ihmiskunnan historian luomaan aineelliseen kulttuuriin, joka esineellistyy työkaluihin, rakennuksiin, lakeihin ja merkkijärjestelmiin. Latour (Latour 1994) sanoo teknillä artefakteilla olevan käsikirjoitus, kyky tuottaa hyötyä, toiminnallisuus/toimintaohjelma ja tavoite. Ihmisen toimijuus on hajautettuna ihmiseen ja artefakteihin.

Wartofskyn (Wartofsky 1979: 201) mukaan

1. työkalu on 1. asteen artefakti (tekotuote, ihmisen työllään tuottama entiteetti) (Siipi 2014)
2. toimintaa kuvaavat ohjeet, kuvat ja mallit ovat 2. asteen artefakteja, jotka säilyttävät ja siirtävät taitoja
3. 3. asteen artefakti mahdollistaa kuvitteellisten, tulevien maailmojen ja käytäntöjen luomisen ja ilmentämisen arkikäytännön ulkopuolella.

Miettinen ja Virkkunen (Miettinen ja Virkkunen 2006: 6) ehdottavat työssäoppimisen olevan tietoa välittävien artefaktien kehittämistä ja käyttämistä ongelmien ja haasteiden ratkaisemiseksi. Ne kehittyvät aiempia kulttuurisia artefakteja asteittain parantamalla, yhdistelemällä ja muuntamalla. Toiminnan työkalut syntyvät systemaattisesti kehittämällä tai löytyvät oman yhteisön ulkopuolisista kulttuuripiireistä.

Kirjoittajien julkaisun kuvaama tapaus oli työsuojelutarkastajien yhteinen "työkalupakki-tietokanta" (kuva 4).



Kuva 4. Työsuojelutarkastuksen yhteinen "työkäluapakkitietokanta" (Miettinen ja Virkkunen 2006: 12).

Siinä työsuojelutarkastajien yhteistyö laajeni

- yrityksiin
 - dialogisemmaksi
 - analyttisemmäksi
- työtovereihin
 - havainnot kirjataan tietokantaan
 - ne analysoidaan yhdessä
 - opitaan yhteistoiminnallisesti
- työnjako muuttui
- yhteistyömuodot kehittyivät.

Uusi instrumentaalisuus toi uuden tavoitteen ja tarkoituksen toimintaan: työpaikatarkastuksesta rakentamistoimialan suurimpien työturvallisuusriskien analysointiin. Paikallisista korjaavista toimenpiteistä laajennuttiin koko alan ennakolta ehkäisevään ohjelmaan. Argyriksen (Argyris 1994) kaksikehäinen oppiminen kuvaavat tämän pääasiassa arvojen ja ideoiden tasolla tapahtuvan muutoksen.

ICT:n informatiivinen ja episteeminen (tietoteoreettinen) potentiaali korostuu: eri lähteistä ja oloista kerätyn tiedon vertailu ja havaintojen yleistäminen tuli mahdolliseksi. Analyysit

esineellistyivät tietokannan työkaluihin, rakenteisiin ja sisältöön sekä tarkastusohjeisiin ja raporttimalleihin. Artefakteista tuli oppimisen kantajia ja uuden tarkastuskulttuurin levittäjiä.

(Miettinen ja Virkkunen 2006: 19.)

Seuraavassa luvussa vertailen eri teoreettisten koulukuntien käsitystä yksilöiden ja organisaatioiden oppimisesta. Tarkastelussa vertaan eri koulukuntien käsitystä oppimisesta etsimällä vastauksia kysymyksiin

- ketkä oppivat
- miksi he oppivat
- mitä he oppivat
- miten he oppivat
- mitkä ovat kunkin oppimisteorian rajoitteet.

Taulukko 2. Eri koulukuntien käsityksiä oppimisesta (Huhtanen 2008a).

| | Ketkä oppivat | Miksi he oppivat | Mitä he oppivat | Miten he oppivat | Teorian heikkous |
|---------------------------------|---|---|--|--|---|
| Kognitivismi | Opiskelijat | Mieli on kone, käsittelee anturitiedon, tallettaa sen ja laskee ohjaussignaalin arvon | Mielikuvia ja mielen malleja | Kerryttämällä ja luokittelemalla tietoa ja sovittamalla omaa tietorakennettaan uuteen | Oppiminen vain opiskelijan sisällä |
| LPP -käytäntö-yhteisö | Kisällit | Työhön osallistumisen sivuvaikutuksena. Motivaatio ja tiedon arviointi luonnostaan. | Taitoja | Työhön osallistumalla. Imitointi, tarinankeronta, jatkuva palaute, mestarin esimerkki. | LPP-yhteisöt ovat stabiileja – onko halua ja kykyä oppimiseen muilta toimialoilta? |
| Konstruktivismi | Oppijat | Ratkaistakseen ongelmia | Oppivat ajattelemaan kuin tiedemiehet: matemaatikot tai historiatieteiden harjoittajat | Valitsevat ja käsittelevät informaatiota, kehittävät hypoteeseja, päättävät spiraalimaisesti, yhdistelemällä aiemmin oppimaansa ja nykyisyyttä | Keskittyy yksilön oppimiseen eikä pidä yhteiskehittelyä tai tiedon jakamista tärkeänä |
| Tiedonrakennus | Oppijat | Ratkaistakseen ongelmia | Kasvattavat tietämystä | Kehittämällä, käsittelemällä ja kritisoimalla käsitteellisiä artefakteja | Painottuu käsitteellisiin artefakteihin, aineelliset jäävät pois |
| Argyris | Oppimisagentit ja organisaatio | Yksilö havaitsee odotusten ja toden ristiriidan | Mielen malleja, tietoja ja taitoja normiongelman ratkaisemiseksi | Yksilön löydöksiinä ja arvioina org. muistipääomasta | Liika luottamus? Miten valtapeli-tilanteet käsitellään? |
| March | Yksilöt, organisaatio ja sen ohjauskoodi | Tavoitteena monimuotoisuus ja oppimiskyky | Pysymään hengissä eksploraatiota ja eksploraatiota tasapainottamalla | Osaamisen, teknologioiden ja paradigmojen jalostamisella ja uuden kokeilulla | Rajoittuu todennäköisyysteoreettiseen simulointiin; yksilö on annettu suure |
| Nonaka & Takeuchi | Yksilöt, ryhmä, oma ja muut organisaatiot | Jakamalla, kiteyttämällä, mallintamalla, kokeilemällä | Skeemoja, paradigmoja, näkökulmia, uskomuksia | Sosiaalistamalla ulkoistamalla, yhdistämällä, sisäistämällä | SECI-spiraali keskiössä, ei yksilön analyysia ja mallintamista |
| Ekspantiivinen oppiminen | Yksilöt, ryhmä, oma ja muut organisaatiot | Yhdessä paikannetaan ristiriitoja ja kyseenalaistetaan käytäntöjä | Asioita, joita ei vielä ole, innovaatioita, uusia toimintamalleja | Kehittävän työntutkimuksen menetelmällinen sykli | Paino organisaatiossa, osallistujien aikaa vaativa ja rasaskaahko menetelmä |

3.2 Kognitivismin koulukunta

Kysymykseen “ketkä oppivat” kognitivistit vastaavat: opiskelijat oppivat. Miksi opiskelijat oppivat? Kognitivistit pitävät ihmismieltä koneena, joka käsittelee antureiltaan keräämänsä tiedon, tallettaa sen muistiinsa laskee toimilaitteen ohjaussignaalin arvon.

Mitä opiskelijat oppivat? Kognitivistin vastaus on

- mielikuvia
- mielen malleja.

Miten he niitä oppivat?

- kerryttämällä tietoa
- luokittelemalla tietoa
- sovittamalla omaa tietorakennettaan uuteen kerrytettyyn ja luokiteltuun tietoon.

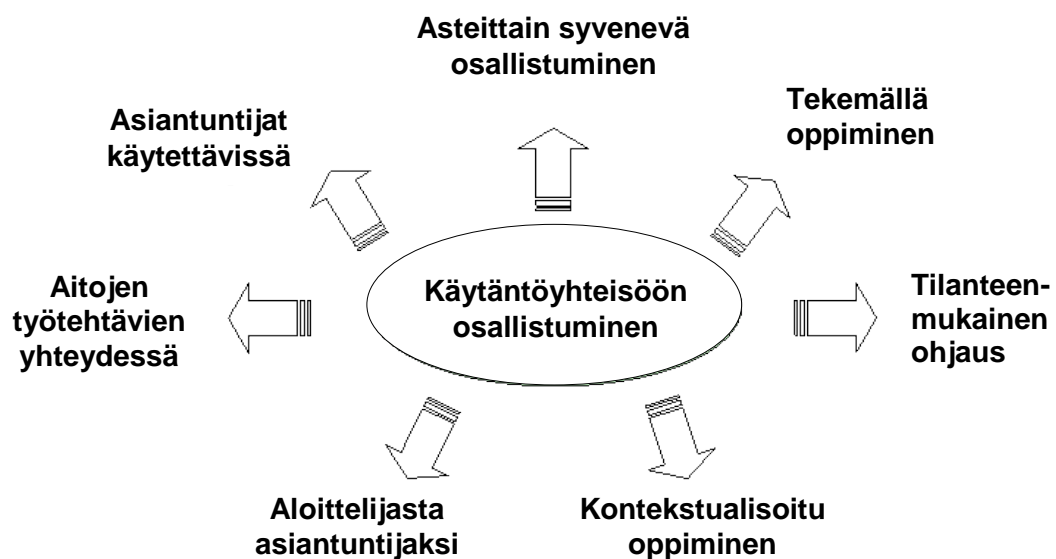
Oppiminen tapahtuu opiskelijan sisällä ja vain siellä. Teoria ei pidä historiallisia, kulttuurisia eikä kehollisia tekijöitä oleellisina. Oppiminen ei tapahdu missään kontekstissa (viitekehityksessä), vain opiskelijan sisällä.

3.3 Käytäntöyhteisökoulukunta

Hakkarainen (2000: 9) on suomentanut Legitimate Peripheral Participation (LPP) –käsitteen *asteittain syveneväksi osallistumiseksi*. Koulukuntaan viitataan nimellä *käytäntöyhteisökoulukunta*. Käytäntöyhteisökoulukunnan mielestä oppiminen tapahtuu mestari-kisällimallilla, jossa kisälli oppii.

Oppiminen tapahtuu työhön osallistumisen sivuvaikutuksena. Motivoituminen ja tiedon arviointi tapahtuu luonnostaan. Oppijat oppivat taitoja osallistumalla käytännön toimiin (kuva 4). Imitointi (mallioppiminen), tarinankerronta, jatkuva palaute ja mestarin esimerkki opettavat.

Käytäntöyhteisöt ovat stabiileja – esimerkiksi työpari, työtiimi, työtiimeistä muodostuva organisaation osasto tai koko organisaatio. Muutokset voidaan kokea uhkana tai mahdollisuutena. Onko näillä käytäntöyhteisöillä halua ja kykyä ennakoitiin ja oppimiseen muiden toimialojen toimintatavoista?



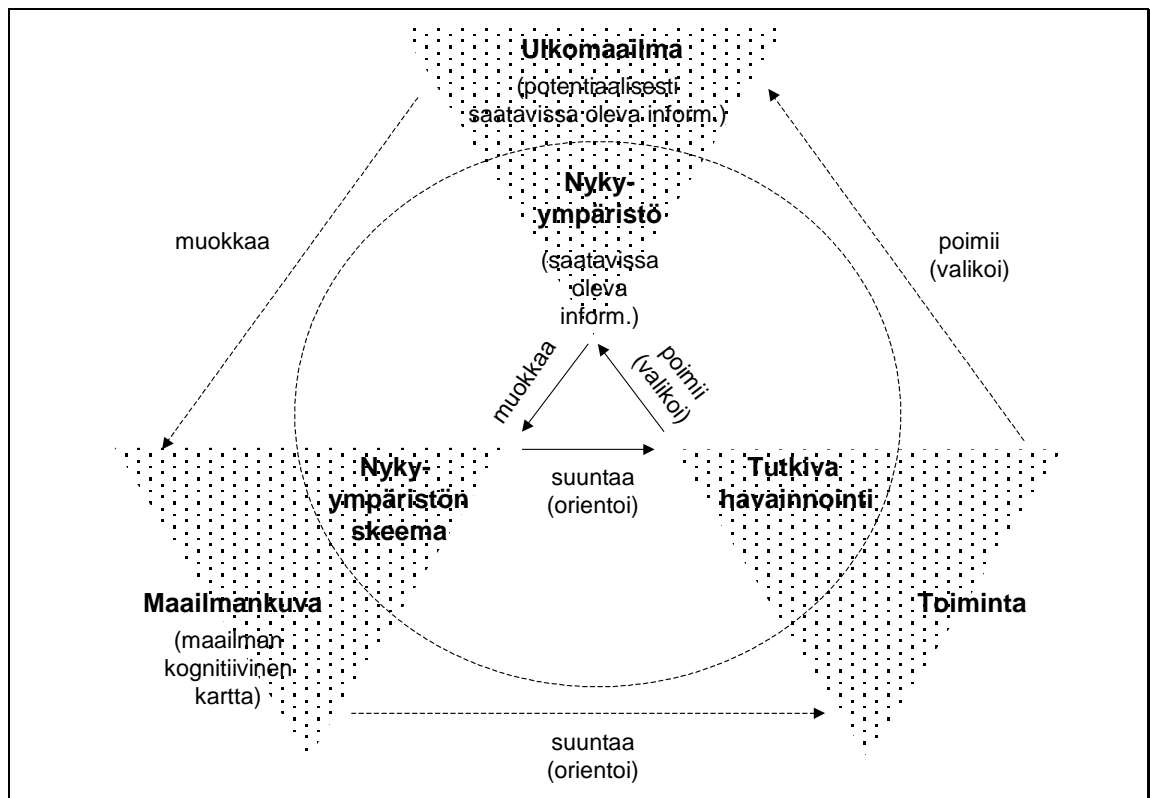
Kuva 5. Käytäntöyhteisökoulukunnan oppimismalli (Instructional Technology Master's Degree: Human Growth, Development & Learning 2008).

3.4 Konstruktivistinen koulukunta

Konstruktivisti ei puhu opiskelijasta vaan oppijasta. Oppijat oppivat ratkaistakseen ongelmia.

Konstruktivistin mielestä oppijat oppivat ajattelemaan kuin tiedemiehet: matemaatikot tai historiatieteiden harjoittajat. Oppijat valikoivat ja muokkaavat informaatiota, kehittävät hypoteesejä (tutkimusolettamia), tekevät päätelmiä ja suuntaavat tutkivaa havainnointiaan spiraalimaisella lähestymistavalla, yhdistelemällä aiemmin oppimaansa ja nykyisyyttä koskevaa tietoaan (kuva 5).

Teorian heikkous on, että se keskittyy yksilön oppimiseen eikä pidä yhteiskehittelyä tai tiedon jakamista tärkeänä. Mikä tahansa psykologinen prosessi voidaan nähdä konstruktivistisena.



Kuva 6. Konstruktivistinen oppimisteoria (Rauste-von Wright et al 2003).

3.5 Tiedonrakennuksen koulukunta

Scardamalian ja Bereiterin mallin kuvaamat tiedonrakentajat uskovat yhteisölliseen oppimiseen (Huhtanen 2008b). Oppimisen tarkoitus on ongelmien ratkominen, uusien ajatusten tuottaminen ja tiedon yhteiskehittäminen. Tiedonrakennusta voidaan ajatella ”syvänä konstruktivismina”.

Oppijat oppivat tietämyksen kasvattamiseen kehittämällä, käsittelemällä ja kritisoimalla käsitteellisiä artefakteja (kuva 6).

Teorian heikkoutena voidaan pitää epistemiikan (tietoteorian) ja käsitteellisten artefaktien painotusta. Aineelliset artefaktit jäävät tarkastelun ulkopuolelle. Tiedonrakennusteoria tarjoaa vain vähän keinoja luokkahuoneen käytäntöjen analyysiin.



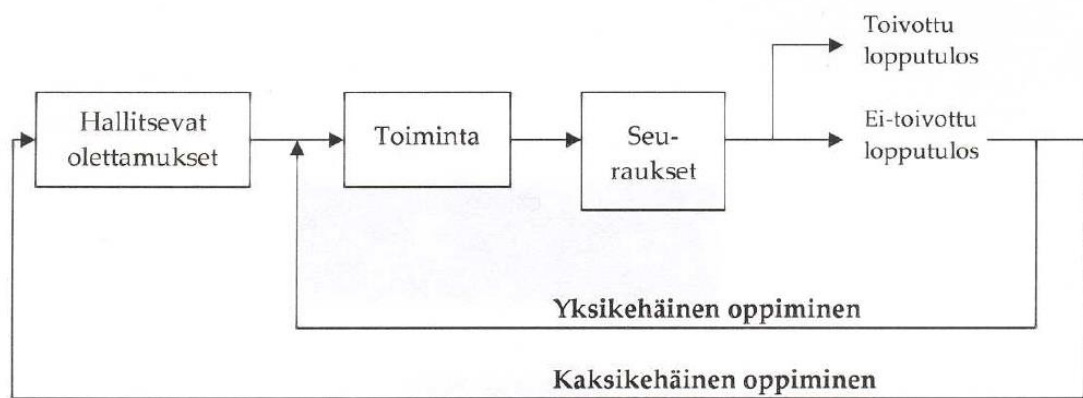
Kuva 7. Tiedonrakennuksen koulukunnan mukaan oppijat oppivat tietämyksen kasvattamiseen kehittämällä, käsittelemällä ja kritisoimalla käsitteellisiä artefakteja. Aineelliset artefaktit jäävät tarkastelun ulkopuolelle.

3.6 Argyriksen yksi- ja kaksikehäinen oppiminen

Argyriksen mallissa sekä yksilöt oppimisagentteina että organisaatio oppii. Oppimista tapahtuu, kun yksilö näkee organisaation olettamuksien ja toiminnan tuloksen välisen ristiriidan. Yksikehäisen virheiden etsimisen, reagoinnin ja sopeutumisen sijasta kyseenalaistetaan vallitsevia ajattelu- ja toimintamalleja, sääntöjä ja ehtoja (kuva 7).

Oppimistuloksena syntyy mielen malleja, tietoa ja taitoja, joilla ratkaistaan organisaation ristiriitaisten normien aiheuttamia ongelmia. Oppiminen tapahtuu yksilön löydöksiä, keksintöinä ja arvioina organisaation muistipääomasta.

Teorian heikkoutena voidaan pitää luottamista ihmisten järkevään toimintaan ja hyvään tahtoon.



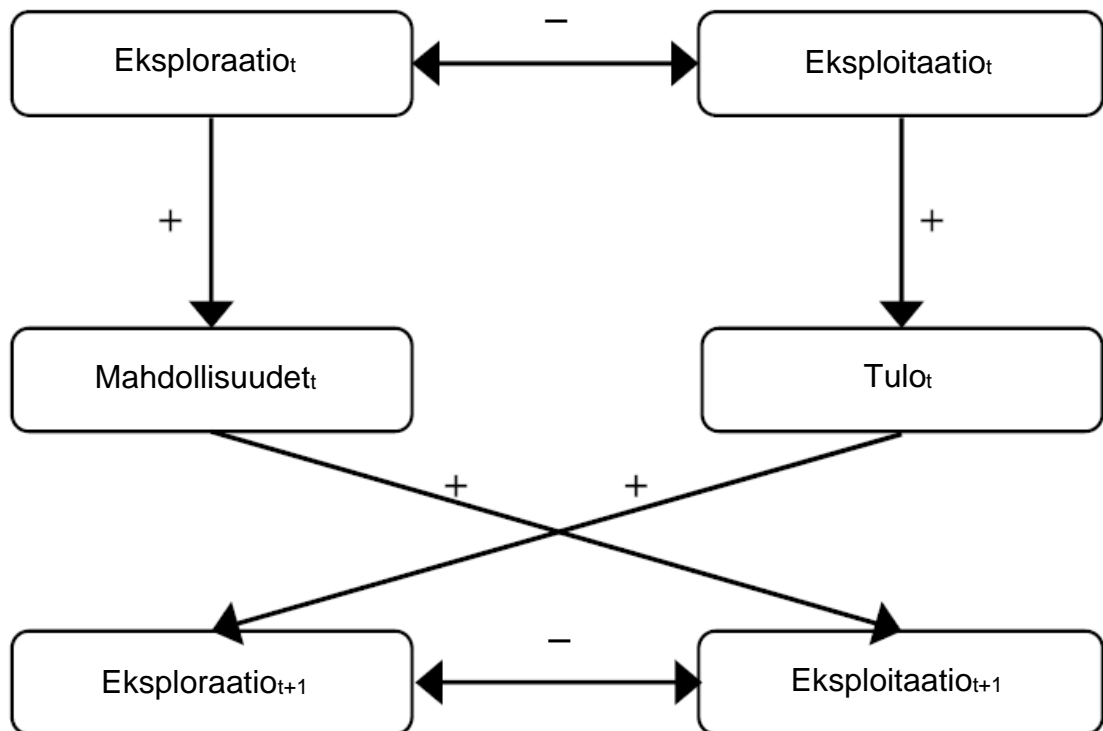
Kuva 8. Yksi- ja kaksikehäinen oppiminen (Argyris 1994: 8; teoksessa Kolehmainen 2009: 25).

3.7 Marchin eksploraatio-eksploraatioteoria

Marchin näkemyksen mukaan yksilöt, organisaatiot ja organisaation ohjaukoodi oppivat, jotta saataisiin aikaan monimuotoisuutta ja sopeutumiskykyä.

Organisaatio pyrkii pysymään hengissä optimoimalla eksploraation (uusien alueiden ja toimintatapojen tutkimisen) ja eksploraation (hyväksikäytön) eli nykyisillä toimintatavoilla saavutettavan maksimaalisen tulon välisen tasapainon (kuva 8). Oppiminen on sekä nykyisten kompetenssien (osaamisten), teknologioiden ja paradigmojen (toimintamallien) jalostamista ja laajentamista että uusien mahdollisuuksien kokeilua.

Marchin teoria rajoittuu systeemiseen todennäköisyysteoreettiseen oppimisen simulointiin, jossa yksilön oppiminen on valmiina annettu suure.



Kuva 9. Eksploraation ja eksploraation tasapaino (mukailtu Lavie et al 2010: 117).

3.8 Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismalli

Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismallin mukaan yksilöt, ryhmät, oma organisaatio ja muut organisaatiot oppivat.

Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismalli (SECI-malli, Socialization, Externalization, Combination, Internalization) kuvaa kaksoisspiraalimuutosta hiljaisen (piiloisen) ja eksplisiittisen tiedon ja toisaalta yksilön ja ryhmien välillä.

Tiedonluomisprosessi alkaa sosiaalistamisella (kuva 9). Puhumalla, havainnoimalla, matkimalla toisen työskentelyä ja harjoittelemalla jaamme mielen malleja ja teknisiä taitoja. Toisen ihmisen ajatusmaailman ymmärtäminen ja siihen eläytyminen vaatii kasvokkain hankittuja yhteisiä kokemuksia. Tavoitteena on saada aikaan koko yhteisön yhteisiä tapoja ajatella ja nähdä maailma ja oma työ.

Sosiaalistamisvaihetta seuraa ulkoistamisvaihe. Yhdessä kirjoittamisen, pohdiskelun, dialogin, väittelyn, kielikuvien, analogioiden, samankaltaisuuksien ja eroavuuksien, ajattelumallien ja hypoteesien avulla käsitteellistetään asia tai ilmiö ja muutetaan se täsmätiedoksi. Deduktiivisen/induktiivisen perustelemisen tai "luovan johtopäätöksen" avulla pyritään eksplisiittisiin muotoihin, jotka toisten on helppo ymmärtää.

Yhdistämisvaiheessa eksplisiittistä tietoa vaihdetaan raporttien, muistioiden, kokousten, puhelinkeskustelujen ja verkon avulla tietämysjärjestelmäksi. Tietoa tai informaatiota vaihdetaan, yhdistellään, vertaillaan ja luokitellaan; näin pyritään luomaan uutta tietoa tai näkemään asiat uudessa valossa sekä rakentamaan yksittäisistä asioista tai ilmiöistä systeemisiä kokonaisuuksia.

Eksplisiittisen tiedon muuntaminen hiljaiseksi tiedoksi, sisäistäminen ihmisten henkilökohtaisiin "tietokantoihin", on opitun kokeilemista käytännön elämässä – tekemällä oppimista, learning by doing. Siinä testataan luettua ja kuultua tietoa käytännössä ja hankitaan kokemuksia. Kokeilujen pohjana voivat olla kirjojen ja raporttien lisäksi myös tarinat, joista on tullut organisaation yhteistä legitiimiä eli luotettavaa ja hyväksyttyä tietoa. Kokeiluissa saadut kokemukset ja opit kirjataan ja niitä reflektoidaan myöhemmin (on-action) yhdessä. Näin saadaan aikaan toimintaan liittyvää tietoa.



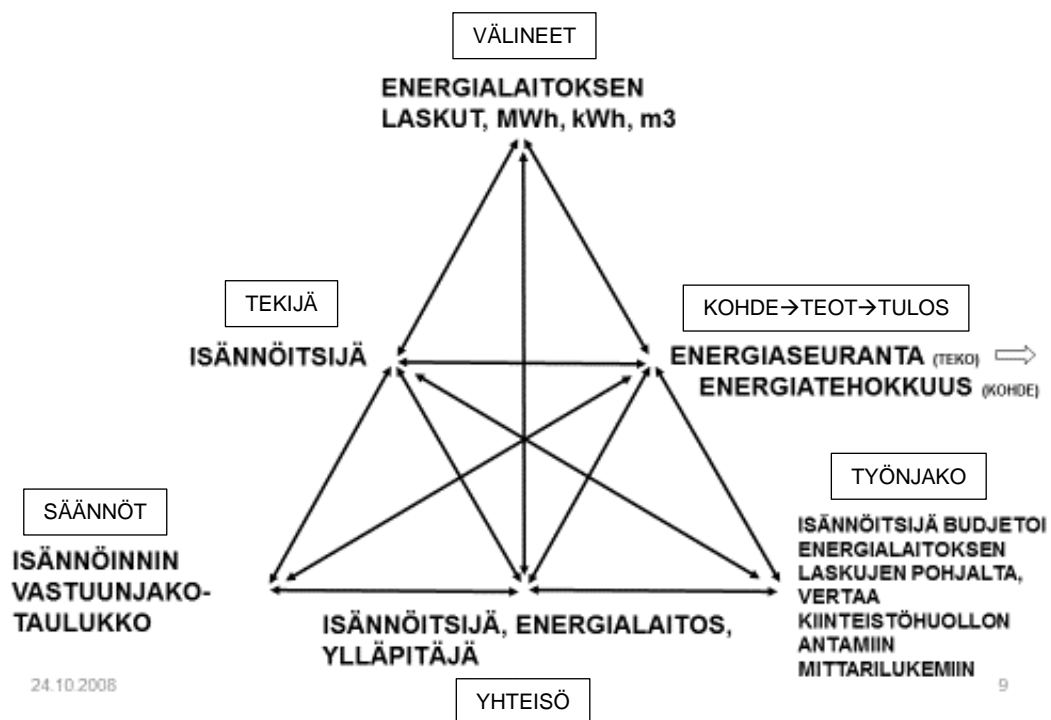
Kuva 10. Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismalli (Oppivat alueet 2007).

Tietoteoriaan liittyy käsitys tiedon synnyttämisestä ja oppimisesta jatkuvana kehämäisenä prosessina. Nonaka ja Takeuchi painottavat kuitenkin, että oppiminen ja uuden tiedon synnyttäminen ovat yhteisöllisiä prosesseja. Ei riitä, että yksilö käy tietoteorian vaiheita lävitse ja mallintaa omaa toimintaansa. Todellisia tuloksia saadaan vasta, kun koko yhteisö yhdessä rakentaa yhteistä ajatteluaan, käsitteellistää kokemuksiaan, systematisoi ja mallintaa sekä testaa asioita jälleen käytännössä.

(Nonaka et Takeuchi 1995. Teoksessa Huhtanen 2007.)

3.9 Ekspansiivinen oppiminen

Toiminnan teorian mukaisesti ekspansiivisessa oppimisessa tutkimuskohdetta, esimerkiksi työorganisaatiota, käsitellään toimintajärjestelmänä (kuva 10).



Kuva 11. Toimintajärjestelmä (Huhtanen 2008).

Raudaskosken (2010: 2) mukaan

Ekspansiivisessa oppimisessa on kyse sellaisen oppimisesta mitä ei vielä ole. Oppiminen lähtee liikkeelle tyytymättömyydestä ja vallitsevien käytäntöjen perustana olevien mallien kyseenalaistamisesta. Se pitää sisällään käytössä olevien toimintamallien analyysin ja uusien mallien keksimisen, tutkimisen ja käyttöönoton ja niiden vakiinnuttamisen. Oleellista on, että organisaatioissa ja instituutioissa opitaan ymmärtämään toimintatapojen ja toiminnan kohteen historiallinen kehittyminen ja opitaan ymmärtämään toiminnan kohteen laajentumista ja sitä kautta päästään tuottamaan uusia oivalluksia ja hallitsemaan todellisuutta paremmin.

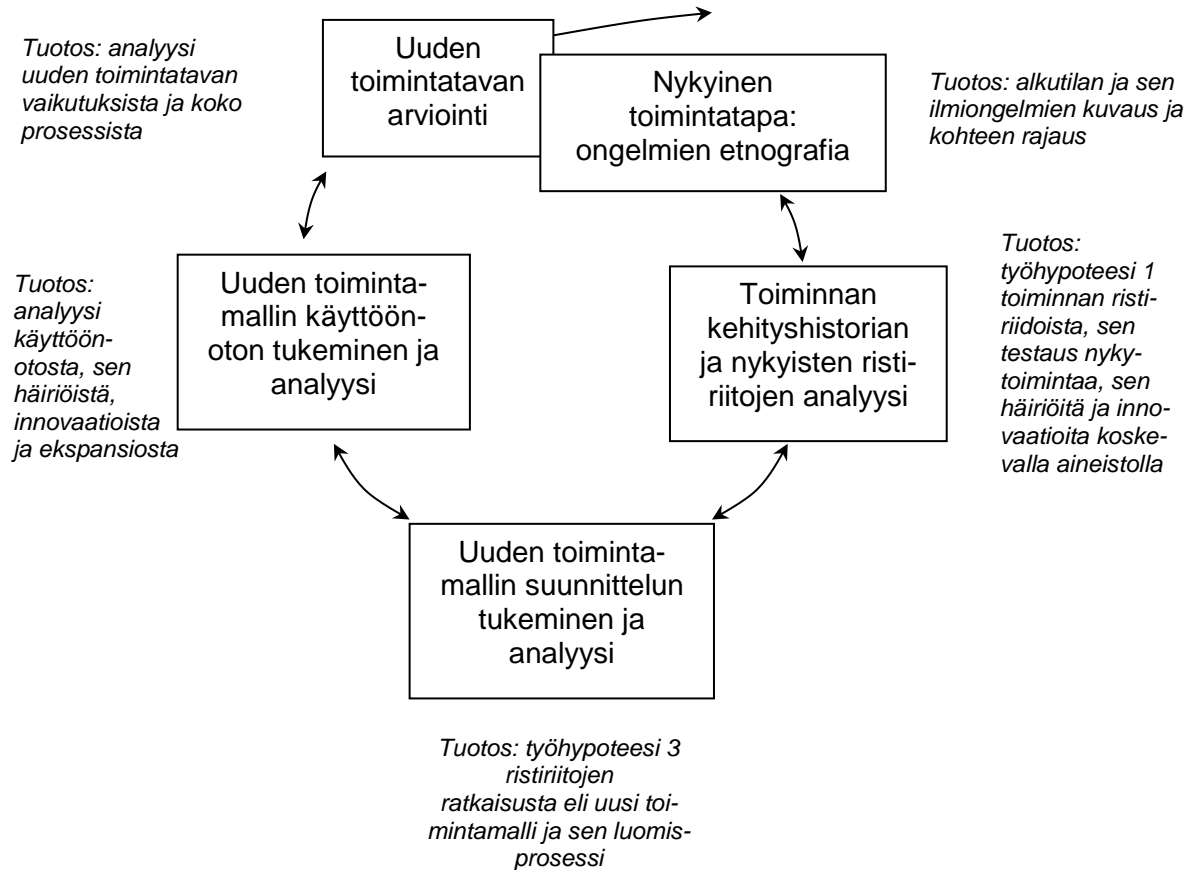
Ekspansiivisessa oppimisessa laajenee

- toiminnan kohde
 - ajassa
 - sosiaalisessa tilassa
 - eettis-ideologisesti: mitä teemme, miksi

- toiminnan subjekti, toimijuus: keitä olemme, kuka antaa suunnan
- toimintajärjestelmien verkko: keiden kanssa toimimme.

(Huhtanen 2008a.)

Kehittävän työntutkimuksen menetelmällinen sykli on kuvattu seuraavassa (kuva 11).



Kuva 12. Kehittävän työntutkimuksen menetelmällinen sykli (Huhtanen 2014: 78; mukailleen Engeström 1998).

Tyypillisesti sykli koostuu viidestä tunnin-kahden istunnosta, joiden välillä osallistujat tekevät tutkijan ehdottamia tehtäviä ja selvityksiä. Istunnot ovat kahden-kolmen viikon välein.

4 Tutkimusmenetelmät

4.1 Toimintatutkimus

Tutkimusmenetelmäni oli toimintatutkimus.

Toimintatutkimuksessa toteutetaan samanaikaisesti sekä tutkimus että käytännön tilanteen tai tutkittavan ilmiön muutos. Samalla kun hankitaan tietoa, ohjataan käytäntöä muuntelemalla jotakin tiettyä, tutkimusprosessin osana olevaa todellisuutta. Tutkimusaineistoa voidaan kerätä kyselyllä, haastattelulla tai vaikkapa havainnoimalla. Myös asiakirjoja tai muuta kirjallista materiaalia voidaan käyttää tutkimusaineistoina.

(Ylemmän AMK- tutkinnon metodifoorumi 2007)

Toimintatutkimuksen (action research, AR) lähestymistavassa on sukulaisuutta sekä aluvussa 3.9 kuvailemaani ekspansiiviseen oppimiseen ja kehittävään työntutkimukseen että toimintatieteeseen (action science, AS), osallistavaan toimintatutkimukseen (participatory action research, PAR) ja toimintaklinikkamenetelmään (clinic of activity, CA) (taulukko 3).

Taulukko 3. AS-, PAR- ja CA-menetelmien lähestymistavat ja niiden erot (Huhtanen 2009).

| Toimintatiede AS | Osallistava toimintatutkimus PAR | Toimintaklinikka CA |
|---|--|--|
| Keskittyy ihmistenvälisiin ja ihmisen sisäisiin prosesseihin | Keskittyy sosiaalisiin rakenteisiin ja prosesseihin | Keskittyy toimijan toiminnan dynamiikkaan |
| Erillinen tarkkailija | Tutkittavan toimija-organisaation jäsenet osallistuvat | Toimija tarkastelee toimintaansa tutkijan (tarkkailijan) silmin |
| Pääasiassa interventio-ryhmä ohjaa interventiota ja tutkimusprosessia | Tutkittava ja tutkija jakavat intervention ja tutkimuksen ohjausvastuuta | Toimijat ovat tutkijan kumppaneina analysoinnissa |
| Ensin opitaan uutta ajattelua ja uusia tunteita, sitten muutetaan toiminnan suuntaa | Todennäköisesti toiminnan uudet suunnat nousevat esiin intervention aikana | Osallistujien erilaisten näkemysten väliset ristiriidat kehittävät ajattelua ja uudistavat toimintaa |

Toimintatutkimuksen keskeinen menetelmä on suunnittelu-toiminta-havainnointi-reflektointispiraali.

Tässä raportoidussa tutkimuksessa suunnittelin verkko-oppimiskokeilun ja toteutin sen lähioppimistapahtuman yhteydessä videoimalla opetuksen ja jakelemalla sen verkossa etäoppijoille, jakelemalla luentoaineiston myös sähköisessä oppimisympäristössä, teettämällä etäoppijoilla samat etätehtävät kuin lähioppijoilla ja sen lisäksi jäsennellyn palautteen tehtävät, joiden tarkoitus oli auttaa refleктоimaan oppimisen onnistumista. Havainnoin oppimistapahtumaa, keskustelua ja chattia verkossa 70 tunnin ajalta ja refleктоin verkko-oppimiskokeilun onnistumista kesä-joulukuussa 2015 ja tammi-huhtikuussa 2017.

Toimintatutkimus ja havainnointimuistiinpanoni ajoittuivat kesä-joulukuulle 2015. Tammi-kuussa 2016 olisi ollut luonteva aika tehdä yhteenveto, johtopäätökset ja raportoida tutkimus. Työsuhteeni Kiinteistöalan Koulutussäätiöön kuitenkin päättyi, ja kesti jonkin aikaa löytää uusi toimintaympäristö, jossa voin toteuttaa luvun 6 Tulokset pohjalta luvun 7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet.

Tutkimukseni raportointivaihe ajoittuu tammi-huhtikuulle 2017.

4.2 Kirjallisuustutkimus

Oppimiseen liittyvässä tutkimuksessa on luotava oppimisteoreettinen viitekehys. Tätä koskeva kirjallisuustutkimus ajoittui syyskuun 2016 ja maaliskuun 2017 väliseen aikaan. Kirjallisuustutkimusta helpottivat 2008-2009 Helsingin yliopiston Toiminnan, kehityksen ja oppimisen tutkimusyksikössä professori Yrjö Engeströmin johdolla osana kehittävän työntutkimuksen maisterintutkintoa suorittamani 22 opintopisteen Työhön liittyvän oppimisen teoriaperusta -opinnot. Myös näyttötutkintomestarin erikoistumiskoulutukseen, opettajan pätevyyteen, opinto-ohjaajan pätevyyteen ja erityisopetuksen perusopintoihin tarvittut oppimisteoreettiset opinnot tulivat hyödynnetyiksi. Käytin lähteenä myös 2007 Aalto-yliopiston Kiinteistöjohtamisen, työpsykologian ja johtamisen tohtoriopinnoissa synnyttämäni Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismallia koskevaa yhteenvetoa.

4.3 Verkkokoulutuskokeilu

Sisäilma- ja kosteusvaurioiden korjaamisen kouluttajina toimivat konsultit, joiden päiväveloitus ja haluttomuus matkustaa matka-ajan nollakorvauksella ohjaavat toteutuspaikan pääkaupunkiseudulle. Pääkaupunkiseudulla toteutettaviin pitkäkestoisiin koulutuksiin osallistumiseen on useita esteitä:

- matka-ajat ovat pitkiä ja työaika kuluu matkustamiseen paljon
- matkustaminen on joissakin tapauksissa kallista ja varsinkin julkisen sektorin toimijat kertovat, että vaikka koulutusrahaa olisi, matkarahaa ei ole
- majoittuminen on kallista eikä budjetissa kenties ole rahoitusta.

Riittävän kokoista koulutusryhmää on vaikea saada koolle pääkaupunkiseudun ulkopuolella.

KoHo-talkoiden koulutustoimikunnan ehdotusta ja sittemmin Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjetta noudattaen päätin toteuttaa lisäkoulutuskokeilun synkronisesti reaaliaikaisesti) verkossa siten, että etäoppijoiden oli mahdollista chatata tai tarvittaessa keskustella opettajan kanssa.

Verkko-oppimiskokeilussa tutkittiin mahdollisuutta lisätä osaamista opiskellen

- pääkaupunkiseudun ulkopuolella
- työn ohessa
- ilman matkakustannuksia.

Tarkoitus oli toteuttaa vain synkronista verkko-oppimista. Nopeasti huomattiin, että oppijoilla oli vaikeuksia sovittaa kahtena peräkkäisenä päivänä kahta kolmen tunnin verkko-oppimisistuntoa työnsä rytmiin. Tämän vuoksi tulimme kokeilleeksi myös mahdollisuutta opiskella omaan tahtiin kahden viikon kuluessa varsinaisen opetustapahtuman jälkeen, itselle parhaiten sopivaan aikaan.

Verkko-oppimiskokeilun valmistelu tapahtui nopealla aikataululla touko-kesäkuussa 2015. Asiaa auttoi muutaman vuoden kokemukseni Kosteusvaurioiden korjaaminen julkisissa rakennuksissa -koulutuksen vastuukouluttajana. Ilman tätä taustaa olisi ollut melko mahdotonta saada verkkokoulutuskokeilua käyntiin lyhyellä varoitusajalla.

4.4 Koulutuksen onnistumisen arviointi

4.4.1 Palautelomake

Muissa koulutuksissa koulutuksen onnistumista arvioitiin keräämällä kunkin jakson palaute vakiopalautelomakkeella, jonka tulokset syötettiin palautejärjestelmään (kuva 12).

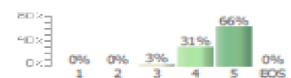
Osio 1: Luennoitsijan arviointi

1.1 Luennoitsijan arviointi

1.1.1 Asiantuntemus

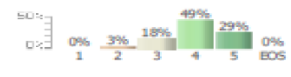
1=Heikko - 5=Erinomainen

| | | | |
|------------------|-------------|---|------|
| Keskiarvo | 4,63 |  | (64) |
| Erkki Hakala | 4,71 |  | (17) |
| Jouko Laitinen | 4,62 |  | (13) |
| Pertti Huhtanen | 4,41 |  | (17) |
| Virpi Hienonen | 4,76 |  | (17) |



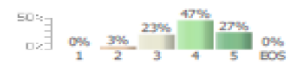
1.1.2 Opetustaito

| | | | |
|------------------|-------------|---|------|
| Keskiarvo | 4,05 |  | (65) |
| Erkki Hakala | 4,06 |  | (17) |
| Jouko Laitinen | 3,64 |  | (14) |
| Pertti Huhtanen | 3,88 |  | (17) |
| Virpi Hienonen | 4,53 |  | (17) |



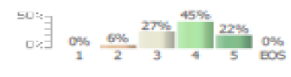
1.1.3 Luentoaineisto

| | | | |
|------------------|-------------|---|------|
| Keskiarvo | 3,97 |  | (64) |
| Erkki Hakala | 4,25 |  | (16) |
| Jouko Laitinen | 3,50 |  | (14) |
| Pertti Huhtanen | 3,59 |  | (17) |
| Virpi Hienonen | 4,47 |  | (17) |



1.1.4 Luennon aiheen tärkeys

| | | | |
|------------------|-------------|---|------|
| Keskiarvo | 3,83 |  | (64) |
| Erkki Hakala | 3,88 |  | (17) |
| Jouko Laitinen | 3,69 |  | (13) |
| Pertti Huhtanen | 3,53 |  | (17) |
| Virpi Hienonen | 4,18 |  | (17) |



Kuva 12. Palautejärjestelmän näkymä ”Luennoitsijan arviointi” (Huhtanen 2013: 12).

Luennoitsijan arviointi –osiossa mitattiin luennoitsijan asiantuntemusta, opetustaitoa, luentoaineistoa ja luennon aiheen tärkeyttä viisiportaisella Likertin asteikolla 1–5. Numeerinen arviointi tuottaa vähän informaatiota koulutuksen kehittämiseen – yleensä lukema on 3,85.

Avokysymykset–osion vastaukset kertovat yhtäältä oppijoiden parhaista kokemuksista, toisaalta kehittämistä ehkä kaipaavista asioista. Kuvan 10 sanoma on, että oppijat kirjoittavat vähän ja kehitysehdotukset yleensä kohdistuvat kolmeen ”kovaan P:hen”: pulla,

penkki ja pysäköinti. Kuvassa 13 ilmenee epäonnistuminen neljänä vuonna Aalto-yliopistolle tuottamani ”Kiinteistötalous- ja hallinto” koulutuksen oppimisaikkoja ja tehtävien ohjausta koskevassa ohjeistuksessa.

Osio 4: Avokysymykset

4.2 Palaute

4.2.1 Parasta jaksolla oli:

- 11.12. päivän aiheilla ei ollut työn kannalta mitään hyötyä. 12.12. aiheet olivat hyödyllisempiä. Viimeinen jakso oli mielestäni liian yleisellä tasolla.
- Asiantuntemus.
- Automaattikahvi oli ilmaista. Ja Laitinen oli hyvä.
- Hyvät luennot.
- Kurssikaverit.
- Virpi Hienosen ja Jouko Laitisen luennot.
- Virpi Hienosen luento ja ammattitaito kiitettävää. Luentoaikea olisi voinut olla pidempi, että olisi ollut aikaa enemmän keskustelulle.

4.2.2 Tältä jaksolta olisin kaivannut:

- Aallon kurssin ohjeistus ja opastus Otaniemessä surkeaa.
- Aalto-yliopistolla koulutustila olisi saanut olla koko ajan sama.
- Ohjeistuksen onnistumista Aalto-osiossa tehtävien ohjaus ja muut aaltolaisten toimet.
- Ohjeistuksessa edelleen puutteita.
- Otaniemessä luennot voisivat olla yhdessä ja samassa paikassa. Etenkin 11.12. oli todella hankala kulkea paikasta toiseen matkalaukun kanssa. 12.12. luentosalista (Kiinko 4.krs) "loppui happi" ja sali oli liian täynnä. Aikaa / luento on läpi kurssin ollut liian vähän.
- Otaniemessä oltaessa olisi hyvä olla ko. rakennuksesta / rakennuksista "pohjakuva", josta ilmenisi missä kohtaa rakennusta mikäkin porras on. Helpottaisi luokan löytämistä, koska osa rakennuksista on isoja.
- Otaniemessä pidettäviin koulutuspäiviin olisi pitänyt olla paljon parempi opastus. Aluekartta aina siitä missä mikin koulutus on. Ohjeistus hiilijalanjälkityölle oli vähintäänkin sekava. Mistään ei esim. löytynyt miten pitkä esityksen tuli olla? Yksi A4 riittää, missä on kaikki tarvittava ohjeistus. Kahvilipukkeissa ei ollut kuin ravintolan nimi, osoitetieto puuttui.
- Vaikea löytää Aallossa sali. Malmilla pieni luokka.

Kuva 13. Avokysymysten vastaukset (Huhtanen 2013: 13).

Työsuhteeni päätyttyä 10.12.2014 minulla ei ole enää pääsyä silloisen työnantajani palautejärjestelmään. Muistiinpanojeni pohjalta verkko-oppijoiden palautteesta yhteen vetäen voin todeta, että

- koulutuksen numeerinen arvio ei oleellisesti poikennut tavanomaisesta oppilaitoksen saamasta palautteesta
- oppijat pitivät verkko-oppimispäiviä (2*3 tuntia) liian raskaina
- tehtävien ajoissa tekeminen muun työn lomassa on vaikeaa.

4.4.2 Jäsennellyn palautteen prosessi ja ohjeet

Verkko-oppijat kirjoittivat kultakin jaksolta jäsennellyä palautetta (PAL) talotekniikan vaikutuksista sisäilmaan ja sisäilmaongelmiin ja talotekniikan mahdollisuuksista ongelmien korjaamisessa, verkko-oppimisen sopivuudesta omaa työtä tukemaan, koulutuksen vaikuttavuudesta, onnistumisesta ja kehitysehdotuksista. Palautetehtävät annettiin seuraavasti:

”Pohdi kunkin jakson (I-V) sisältöjä erikseen. I jakso käsittelee sisäilmaongelmia ja niiden hallintaa, joten pohdinta ja palaute kohdistuu erityisen selvästi talotekniikan ja sisäilman/energiankäytön yhteyksiin. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi. Pohdi talotekniikan muutosten, laajennusten ja tasonnoston mahdollisuuksia sisäilman/energiankäytön parantamiseksi. Kuvat, piirroksot, taulukot ja muu liiteaineisto yleensä parantaa palautteen hyödyntämistä.”

”II jakso käsittelee rakenteiden lämpö- ja kosteustekniikkaa (rakennusfysiikkaa), kosteusvaurioitumista ja kosteusvaurioiden mittausten menetelmiä. Talotekniset ratkaisut vaikuttavat lämmön siirtymiseen, lämpötilajakautumiin, pintalämpötiloihin, kosteuden siirtymiseen ja ilmavirtauksiin rakenteissa. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi. Pohdi talotekniikan, sen muutosten, laajennusten ja tasonnoston vaikutuksia ja mahdollisuuksia rakennusfysikaalisten olosuhteiden parantamiseksi.”

”III jakso koskee kosteusvauriokorjausten yleisperiaatteita ja priorisointia, korjaussuunnittelulle asetettavia vaatimuksia, lähtötietoja ja kuivaus- ja purkutekniikoita. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien osalta. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.”

”III jaksolla käsitellään myös kosteusvaurioita ja niiden korjaamista perustus- ja alapohjarakenteiden osalta. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan vaikutuksia ja sen muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien tarjoamia parannusmahdollisuuksia. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.”

”IV- ja V-jaksolla käsitellään kosteusvaurioita ja niiden korjaamista ulkoseinien, vesikaton, yläpohjan ja märkätilojen osalta. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan

vaikutuksia ja sen muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien tarjoamia parannusmahdollisuuksia. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.”

”V-jaksolla käsitellään kosteusvauroita ja niiden korjaamista vesi- ja viemäriputkien osalta. Tämä osio on sinällään talotekniikkaa, joten pohdintasi kohdistuu sekä vesi- ja viemärijärjestelmän vaikutuksiin sisäilmaan ja kosteusvaurioihin että sen muutosten ja perusparannusten tarjoamia mahdollisuuksiin. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.”

”Kussakin viidessä (PAL I – PAL V) palautteessa pohdi myös

- tämän jakson verkko-oppimisen sopivuutta Sinun työtäsi tukemaan
- miten verkko-oppiminen tällä jaksolla Sinun kannaltasi onnistui/epäonnistui ja miksi
- miten verkko-oppimisen vaikuttavuus voisi näkyä ja näkyy työssäsi ja sen tuloksissa
- kehitysehdotuksia tämän jakson toteutukseen.”

4.4.3 Opiskelijahaastattelut ja asiantuntija-arviot

Työsuhteeni päätyttyä en voinut toteuttaa opiskelijahaastatteluja.

Nyt, 15 kuukautta koulutuksen päättymisen jälkeen olisi kenties mahdollista haastatella oppijoita ja pyrkiä selvittämään koulutuksen vaikuttavuutta. Entisen työnantajani asiakkaiksi katsomieni opiskelijoiden haastattelemisen ei täyttäne eettisen tai reilun toiminnan kriteerejä.

Työsuhteeni päätyttyä en voinut toteuttaa asiantuntija-arviointia.

5 Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen verkkokoulutuskokeilu

5.1 Kokeilun tavoite

Kokeilun tavoitteena oli selvittää aikuisten talotekniikka-, rakennus- ja kiinteistöalan työ- johto- ja asiantuntijatehtävissä toimivien mahdollisuutta opiskella sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamista etäoppimalla verkossa.

5.2 Kokeilun kohteena ollut koulutus, sen tavoitteet ja kohderyhmä

Kokeilun kohteena oli Sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaaminen -koulutus KOKO (kuva 14). Kehitin KOKO-koulutuksen aiemman Kosteusvaurioiden korjaaminen julkisissa rakennuksissa -koulutuksen pohjalta lähinnä rajaamalla uimahallien ongelmat käsittelyn ulkopuolelle ja suuntaamalla opiskeluaineistoa, opetusta ja markkinointia julkisista ja palvelurakennuksista kohti kaikkien toimitilarakennusten ongelmien ratkaisua.

42 Käyttö ja ylläpito

KOSTEUSVAURIOIDEN KORJAAMISEN KOULUTUS JA TUTKINTO KOKO™ 14 op

TAVOITE
Koulutuksen tavoitteena on lisätä osallistujien tietämystä rakennusten sisäilmaston parantamisesta sekä kosteusvaurioiden korjaamisesta. Koulutuksessa käsitellään toimisto- ja palvelurakennusten omistajille (esim. kunnille ja kaupungeille) sopivia korjausratkaisuja. Tavoitteena on välttää virheellisten tai huonojen ratkaisujen käyttöä korjaushankkeissa.

RAKENNE JA SISÄLTÖ
Kosteusvaurioiden korjaamisen koulutus ja tutkinto KOKO™ sisältää viisi kaksipäiväistä lähijaksoa, oppimistehtäviä sekä loppuentin, joka suoritetaan etätyöskentelynä sähköisesti.

Koulutusohjelman aihealueet:

- Sisäilmaongelmat ja niiden hallinta
- Kosteusvaurioiden tutkimusperiaatteet ja mittausmenetelmät
- Kosteusvaurioiden korjaamisen yleisperiaatteet ja priorisointi
- Korjaussuunnittelulle asetettavat vaatimukset sekä kuivaus ja purkutekniikat
- Kosteusvauriot ja niiden korjaaminen; ulkoseinä-, vesikatto ja yläpohjarakenteet, märkätilat, vesi- ja viemäriputket

KOHDERYHMÄ
Koulutus soveltuu julkisten ja liikerakennusten, kuntien ja kaupunkien rakennuskannan uudis- ja korjausrakentamisen ja kunnossapidon parissa toimiville henkilöille, esimerkiksi rakennuttajille, rakennustöiden valvojille, hankesuunnitte-

lijolle, toimistoinsinööreille, piirirakennusmestareille, teknisille isännöitsijöille, työpäälliköille ja vastaaville mestareille. Koulutus soveltuu myös kuntotutkijoille.

OSALLISTUMISMAKSU
Tutkintokoulutuksen hinta on 3 900 euroa. Hintaan sisältyy opetus aineistoinen, oppimistehtävät, loppuentti sekä kahvitarjoilut koulutuspäivinä. Vuonna 2015 alkava koulutus on ammatillista lisäkoulutusta, johon on mahdollista saada valtion tukea. Sen määrä ilmoitetaan myöhemmin. Koulutus on arvonnalisäverotonta.

AIKATAULU

| | |
|----------|----------------|
| 1. jakso | 3.–4.6.2015 |
| 2. jakso | 19.–20.8.2015 |
| 3. jakso | 23.–24.9.2015 |
| 4. jakso | 21.–22.10.2015 |
| 5. jakso | 25.–26.11.2015 |
| Tentti | 14.12.2015 |

PAIKKA
Kiinteistöalan Koulutussäätiö, Helsinki

LISÄTIETOJA

Marianne Vuorenmaa, puh. 040 866 7918
marianne.vuorenmaa@kiinko.fi
Suna Pyykkö, puh. 0400 885 919
suna.pyykko@kiinko.fi

Kuva 14. Kiinteistöalan Koulutus 2015 (Kiinteistöalan Koulutussäätiö 2014).

Koulutus alkoi 3.6.2015 ja jatkui viitenä kahden päivän lähiopetustapahtumana 26.11.2015 asti Kiinteistöalan Koulutussäätiön tiloissa Malmin asematie 6:ssa Helsingissä. Lähiopetuspäivät videoitiin Ciscon WebEx-järjestelmällä ja lähetettiin koulutuksen etäopiskelijoiden seurattavaksi synkronisesti. Lähiopetustilassa oli opettajilla käytössä kuulokemikrofoni ja opiskelijoiden kysymyksiä varten erillinen, kysyjälle vietävä luokkamikrofoni, jotka oli kytketty esitystietokoneeseen miksauspöydän avulla.

Alkuperäinen koulutus perustui Helsingin, Espoon ja Vantaan Terveelliset tilat -projektin tarjouskilpailun voittaneeseen Kiinteistöalan Koulutussäätiön toteutukseen, jonka taustaineistona ja osin opetusmateriaalina käytettiin Terveelliset tilat -projektin verkkoaineistoa (Terveelliset tilat 2008).

KOKO-koulutuksen tavoitteena oli

...lisätä osallistujien tietämystä rakennusten sisäilmaston parantamisesta sekä kosteusvaurioiden korjaamisesta. Koulutuksessa käsitellään toimisto- ja palvelurakennusten omistajille (esim. kunnille ja kaupungeille) sopivia korjausratkaisuja. Tavoitteena on välttää virheellisten tai huonojen ratkaisujen käyttöä korjaushankkeissa.

(Vuosiohjelma 2015 2014)

KOKO-koulutuksen kohderyhmä oli määritelty seuraavasti:

Koulutus soveltuu julkisten ja liikerakennusten, kuntien ja kaupunkien rakennuskannan uudis- ja korjausrakentamisen ja kunnossapidon parissa toimiville henkilöille, esimerkiksi rakennuttajille, rakennustöiden valvojille, hankesuunnittelijoille, toimistoinsinööreille, piirirakennusmestareille, teknisille isännöitsijöille, työpäälliköille ja vastaaville mestareille. Koulutus soveltuu myös kuntotutkijoille.

(Vuosiohjelma 2015 2014)

5.3 Kokeiluun osallistuneen oppijaryhmän valinta

Hanke, johon tämä tutkimus liittyy, käynnistyi rahoituspäätöksen viipymisen johdosta aikataulustaan myöhässä toukokuussa 2015. Seuraava kokeiluun soveltuva koulutus oli alkamassa vasta kesäkuussa 2016 ja päätymässä joulukuussa 2016 järjestettävään verkkotenttiin. Hankkeen oli määrä kestää 2016 loppuun, johon mennessä myös hankkeen tulokset, johtopäätökset ja jatkotoimet tuli olla raportoituna. Jotta kokeilu ehdittäisiin toteuttaa ja siitä saatavat kokemukset analysoida ja hyödyntää hankkeen muissa osioissa, opiskelijaryhmä oli koottava nopeasti, toukokuun 2015 aikana.

Tässä tilanteessa pyysin apua keskisuuren suomalaiskaupungin kiinteistöpäälliköltä. Hänellä on vahva sisäilmaongelmien hallintatausta ja tunnettujen urakoitsijoiden verkosto, jota kaupungin organisaatio käyttää korjausrakentamishankkeissa.

Sain kymmenkunnan urakoitsijan yhteystiedot. Lähetin kokeilun kuvauksen ja pyynnön osallistua oppijana kokeiluun. Koulutuksesta ei veloitettaisi ja siitä saisi todistuksen. Vastauksia ei lyhyessä viikon määräajassa juuri tullut. Pyysin kiinteistöpäällikköä vihjaamaan urakoitsijoille, että sisäilmaongelmien ja kosteusvaurioiden korjaamisen osaamiseen kannattaa panostaa. Muutamassa päivässä sain neljän urakoitsijan työnjohtajat ilmoittautumaan etäoppimiskokeiluun.

Halusin ryhmään lisäksi yhden kiinteistöpäällikön, jonka tehtävänä on manageroida ja korjausrakennuttaa toimitiloja kiinteistöyhtiölle, joka vuokraa tilat asiakkailleen. Hänet sain ilmoittautumaan kahdessa päivässä.

5.4 Kokeiluun osallistuneiden opiskelijoiden taustatiedot

Oppija A, mies, ikäryhmä 35–39, toimii urakointiyrityksen työnjohtajana. Hänellä on rakennusalan insinöörin ammattikorkeakoulututkinto ja yli 10 vuoden kokemus korjausrakennusurakoinnista, josta yli viiden vuoden kokemus sisäilmakorjauksiin liittyvien töiden johtamisesta.

Oppija B, mies, ikäryhmä 50–54, toimii osin omistamansa urakointiyrityksen työnjohtajana. Hänellä on rakennusmestarin tutkinto ja yli 25 vuoden kokemus korjausrakennusurakoinnista, josta yli kymmenen vuoden kokemus sisäilmakorjauksiin liittyvien töiden johtamisesta.

Oppija C, nainen, ikäryhmä 30–34, toimii urakointiyrityksen työnjohtajana. Hänellä on rakennusalan insinöörin ammattikorkeakoulututkinto ja 10 vuoden kokemus korjausrakennusurakoinnista josta yli kymmenen vuoden kokemus sisäilmakorjauksiin liittyvien töiden johtamisesta.

Oppija D, mies, ikäryhmä 55–59, toimii urakointiyrityksen työnjohtajana. Hänellä on rakennusmestarin tutkinto ja yli 30 vuoden kokemus korjausrakennusurakoinnista, josta yli kymmenen vuoden kokemus sisäilmakorjauksiin liittyvien töiden johtamisesta.

Oppija E, mies, ikäryhmä 45–49, toimii kiinteistösjoitussyhtiön kiinteistöpäällikkönä. Hänellä on toimitilapalveluiden tradenomin ammattikorkeakoulun ja yli 20 vuoden kokemus korjausrakennuttamisesta teknisen isännöitsijän ja kiinteistömanagerin asemassa. Hänellä on yli viiden vuoden kokemus sisäilmakorjauksiin liittyvien töiden tarvekartoitusten, hankesuunnitelmien, urakkaohjelmien teettämisestä, urakoiden suunnitteluttamisesta, kilpailuttamisesta ja valvonnasta tilaajan edustajana.

5.5 Kokeilun kohteena olleen koulutuksen aihealueet

Kokeilun kohteena olleen koulutuksen aihealueet olivat seuraavat:

1. Sisäilmaongelmat ja niiden hallinta
2. Kosteusvaurioiden tutkimusperiaatteet ja mittausmenetelmät
3. Kosteusvaurioiden korjaamisen yleisperiaatteet ja priorisointi
4. Korjaussuunnittelulle asetettavat vaatimukset sekä kuivaus ja purkutekniikat
5. Kosteusvauriot ja niiden korjaaminen; ulkoseinä-, vesikatto ja yläpohjarakenteet, märkätilat, vesi- ja viemäriputket.

Koulutuksen 1. jaksolla 3.–4.6.2015 ja 2. jaksolla 19.–20.8.2015 käsiteltiin aihealueet 1–3. Aihealueelle 4 varattiin 3. jakso 23.–24.9.2015, 4. jakso 21.–22.10.2015 ja 5. jakso 25.–26.11.2015. Kaikki aihealueet kattava verkkotentti järjestettiin 14.12.2015.

5.6 Kokeiluun osallistuneiden oppijoiden ohjaus

Kokeiluun osallistuneiden oppijoiden opastus perustui puhelimeen, sähköpostiin, sähköiseen Optima-oppimisympäristöön ja WebEx-verkkoistuntoihin. Muissa pitkissä koulutusohjelmissä olin käynyt henkilökohtaisen ohjauskeskustelun kaikkien oppijoiden työpaikoilla. Tämä käytäntö oli kielletty Kiinteistöalan Koulutussäätiössä:

Mitä siitäkin nyt tulisi, jos Kiinkon henkilökunta matkustelisi opiskelijoita tapamaan heidän työpaikoillaan. (Kaivanto 2014.)

Oppijoita ohjattiin sähköpostitse ja Optima-oppimisympäristön etusivua ja keskustelupalstaa käyttäen. WebEx-istuntojen aikana opiskelijoilla oli mahdollisuus pyytää ohjausta chattia käyttäen.

5.7 Kokeiluun osallistuneille opiskelijoille annetut tehtävät

Kokeiluun osallistuneille opiskelijoille annettiin toimintaohjeet ja tehtävät seuraavasti:

Kiinko toteuttaa Kosteusvaurioiden korjaamisen koulutuksen ja tutkinnon KOKO™ verkkokoulutuspilotin osana Opetushallituksen KIRA-kehittämishanketta. Osa-hankkeen tavoitteena on selvittää talotekniikan vaikutuksia sisäilmaan, sisäilma-ongelmiin ja kosteusvaurioihin ja talotekniikan mahdollisuuksia ongelmien korjaamisessa, verkko-oppimisen sopivuutta verkko-opiskelijoiden omaa työtä tukemaan, koulutuksen vaikuttavuutta, onnistumista ja kehitysehdotuksia.

Pilottiin osallistuvat opiskelijat eivät matkusta tai majoitu, vaan ”luokkaopetus” osuus tapahtuu verkossa. Viisi kahden päivän lähijaksoa merkitsee 19 kolmen tunnin verkkoistuntoa. Kouluttautumiseen sisältyy pääasiassa itsenäisiä oppimis-tehtäviä ja niiden lyhyitä raportteja (OT) sekä verkossa tehtävä tentti.

Pilottiopiskelijat lisäksi kirjoittavat kultakin jaksolta jäseneltyä palautetta (PAL) talotekniikan vaikutuksista sisäilmaan ja sisäilmaongelmiin ja talotekniikan mahdollisuuksista ongelmien korjaamisessa, verkko-oppimisen sopivuudesta omaa työtä tukemaan, koulutuksen vaikuttavuudesta, onnistumisesta ja kehitysehdotuksista.

Esimerkkejä jäseneltyä palautteen prosessista ja sisällöstä

Pohdi kunkin jakson (I-V) sisältöjä erikseen. I jakso käsittelee sisäilmaongelmia ja niiden hallintaa, joten pohdinta ja palaute kohdistuu erityisen selvästi talotekniikan ja sisäilman/energiankäytön yhteyksiin. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi. Pohdi talotekniikan muutosten, laajennusten ja tasonnoston mahdollisuuksia sisäilman/energiankäytön parantamiseksi. Kuvat, piirrookset, taulukot ja muu liiteaineisto yleensä parantaa palautteen hyödyntämistä.

II jakso käsittelee rakenteiden lämpö- ja kosteustekniikkaa (rakennusfysiikkaa), kosteusvaurioitumista ja kosteusvaurioiden mittausten menetelmiä. Talotekniset ratkaisut vaikuttavat lämmön siirtymiseen, lämpötilajakautumiin, pintalämpötiloihin, kosteuden siirtymiseen ja ilmavirtauksiin rakenteissa. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi. Pohdi talotekniikan, sen muutosten, laajennusten ja tasonnoston vaikutuksia ja mahdollisuuksia rakennusfysikaalisten olosuhteiden parantamiseksi.

III jakso koskee kosteusvauriokorjausten yleisperiaatteita ja priorisointia, korjaussuunnittelulle asetettavia vaatimuksia, lähtötietoja ja kuivaus- ja purkutekniikoita. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien osalta. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.

III jaksolla käsitellään myös kosteusvaurioita ja niiden korjaamista perustus- ja alapohjarakenteiden osalta. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan vaikutuksia ja sen muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien tarjoamia parannusmahdollisuuksia. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.

IV ja V jaksolla käsitellään kosteusvaurioita ja niiden korjaamista ulkoseinien, vesikatkon, yläpohjan ja märkätilojen osalta. Pohdi näitä asioita sekä yleisesti että talotekniikan vaikutuksia ja sen muutosten, laajennusten ja tasonnostoprojektien tarjoamia parannusmahdollisuuksia. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.

V jaksolla käsitellään kosteusvaurioita ja niiden korjaamista vesi- ja viemäriputkien osalta. Tämä osio on sinällään talotekniikkaa, joten pohdintasi kohdistuu sekä vesi- ja viemärijärjestelmän vaikutuksiin sisäilmaan ja kosteusvaurioihin että sen muutosten ja perusparannusten tarjoamia mahdollisuuksiin. Ota esimerkkejä omasta työstäsi, muista tuntemistasi tapauksista tai asumisestasi.

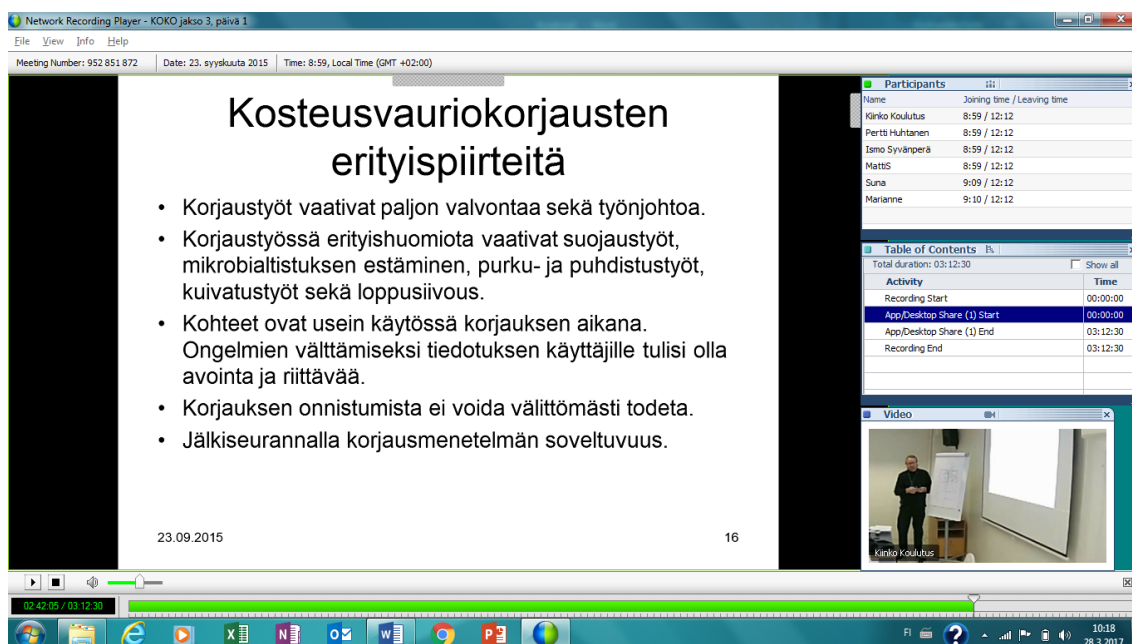
Kussakin viidessä (PAL I – PAL V) palautteessa pohdi myös

- tämän jakson verkko-oppimisen sopivuutta Sinun työtäsi tukemaan
- miten verkko-oppiminen tällä jaksolla Sinun kannaltasi onnistui/epäonnistui ja miksi
- miten verkko-oppimisen vaikuttavuus voisi näkyä ja näkyy työssäsi ja sen tuloksissa
- kehitysehdotuksia tämän jakson toteutukseen.

5.8 Esimerkki verkko-oppimistapahtuman tallenteesta

Sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen koulutuksen kolmas jakso koski kosteusvauriokorjausten yleisperiaatteita ja priorisointia, korjaussuunnittelulle asetettavia vaatimuksia, lähtötietoja ja kuivaus- ja purkutekniikoita.

Kuva 15 on ruutukaappaus kolmannen jakson ensimmäisen koulutuspäivän aamupäivästä. Kello 10:18 DI Ari-Veikko Kettunen kertoi yliopiston korjaushankkeessa ilmeneestä turvallisuusriskistä: Normaalisti lukittuna oleva ovi oli jätetty auki korjaustyöntekijöiden kulkemistarpeiden vuoksi. Oven takana oleva rakenne oli kuitenkin purettu ja lukitsematon ovi aiheutti ilmeisen putoamisvaaran.



Kuva 15. Opiskelijan näkymä verkkokoulutukseen.

Oppija sai näytölleen näkyviin osallistujat, luennoitsijan videokuvan, esitettävän materiaalin ja istunnon aloitus- ja lopetusajat. Esitysaineisto ja fläppitaulupiirrosten valokuvat jaeltiin sähköisessä Optima-oppimisympäristössä, johon myös tehtävien vastaukset voitiin palauttaa, niistä olisi voitu keskustella ja niitä voitiin arvioida.

Alun perin tavoitteena oli verkko-oppiminen synkronisesti, samaan aikaan kuin lähiopetusryhmä oli koolla luentosalissa. Verkko-oppijoiden koettua verkko-oppimisistuntojen sovittamisen työryhtiinsä vaikeaksi tarjosin mahdollisuutta seurata lähijakson tallenteen seuraavan kahden viikon aikana. Opiskelun tapahtuessa verkon yli asynkronisesti (ei-

reaaliaikaisesti) voisi olettaa, että oppija voi liikkua esityksen aikaskaalassa taakse- ja eteenpäin. Näin ei kuitenkaan WebEx-järjestelmässä voi tehdä.

Tilanne muuttuisi, jos verkkolinkin sijasta oppijalle annettaisiin koko verkkoistunnon tiedosto, jota hän selaisi arf-tiedostojen katseluohjelmalla. Tiedostot ovat suuria, ja niiden siirtämisessä kerralla opiskelijalle voi ilmetä teknisiä ongelmia. Painavampi este on tekijänoikeuksien suojaaminen: verkkokoulutusta ei voida jaella oppijoille, koska tallenteen leviämistä on vaikea estää.

5.9 Oppijoiden suoriutuminen annetuista tehtävistä

Kokeiluun osallistuneiden oppijoiden suoriutuminen annetuista tehtävistä vaihteli. Kahden ensimmäisen jakson tehtäväpalautukset myöhästyivät jopa kolmella viikolla. Kaikki eivät palauttaneet tehtäviä lainkaan. Yksi opiskelija palautti kaikkien jaksojen tehtävät ja yleensä ajoissa.

Vastaukset olivat melko niukkoja, vaikkakin ilmaisivat oppijan oivaltaneen talotekniikan muutosten, laajennusten ja tasonnoston mahdollisuuksia sisäilman ja energiankäytön parantamiseksi. Kuvia ja piirroksiakin oli vastauksissa ja liitteinä. Koulutusohjelman kehitysehdotukset olivat yleisellä tasolla ja kuvasivat enimmäkseen oman oppimisen esteiksi koettuja asioita.

5.10 Koulutuksen loppuun saattaminen ja keskeyttäminen

Oppija E:n vaikeudet alkoivat heti hänen saatuaan linkin ensimmäisen jakson video-istuntoon. Hänen tietokoneellaan ei voinut osallistua WebEx-järjestelmän videoistuntoihin. Aiemmat yritykset osallistua verkkokoulutuksiin olivat johtaneet samaan ongelmaan.

Oppija E toimii finanssialan yrityksessä. Yrityksen tietotekniikkapolitiikka estää ainakin WebEx-järjestelmän käytön. Videon seuraamiseen tarvittavaa sovellusta ei voi asentaa konsernin koneisiin. Hänen osaltaan koulutus harmillisesti päättyi ennen alkamistaan.

Oppija D ilmoitti toisen jakson aikana, että videoiden katsominen oppimistapana ei sovi hänelle lainkaan. Yritin keskustella asiasta, mutta emme päässeet asiassa eteenpäin. D:n koulutus keskeytyi elokuussa.

Oppija B ei juurikaan ehtinyt osallistua synkronisiin oppimistapahtumiin. Yritin helpottaa tilannetta tarjoamalla mahdollisuutta osallistua oppimistapahtumiin asynkronisesti, kukin oman aikataulunsa mukaisesti. Oppimistapahtumien seuraaminen kasautui ja tehtävät jäivät tekemättä. B:n oppimispolku katkesi elokuun jälkeen.

Oppija C yritti sovittaa oppimistapahtumia aikatauluunsa, mutta syyskuun istunnoissa häntä ei enää nähty, ei myöskään tehtäväpalautuksia.

Oppija A seurasi kaikki tapahtumat synkronisesti, teki tehtävät jokseenkin annetun aikataulun mukaisesti, osallistui joulukuun verkkotenttiin ja sai koulutuksesta todistuksen samaan aikaan opetuksessa fyysisesti läsnä olleiden kanssa.

Seuraavassa luvussa esittelen tutkimuksen keskeiset tulokset.

6 Tulokset

6.1 Keskeiset tulokset

Tutkimuksen keskeiset tulokset ovat seuraavat:

Pääkouluttajan olisi hyvä tavata verkko-oppija ennen koulutuksen alkua ja keskustella mahdollisista oppimisen esteistä ja motivaatiosta, ajankäyttöön, olosuhteisiin ja välineisiin liittyvistä epäilyistä ja ongelmista. Tämän verkko-oppimiskokeilun oppija E:n tekniset esteet olisi ehkä voitu ylittää esimerkiksi järjestämällä hänelle mahdollisuus käyttää koulutuksen järjestäjän matkakäyttöön tarkoitettua tietokonetta.

Opiskelu pelkästään verkossa ei sovellu kaikille. Pidän tärkeimpänä syynä verkko-opiskelun osaamisen puutteita. Verkko-opiskelutunteja varten on varattava kalenterista oma aika, jolloin keskitytään opiskeluun. Opiskelutilan tulisi olla häiriötön, muut sovellukset on suljettava ja pikaviestimiä ei käytetä istunnon aikana. Kynä ja paperi ovat tarpeen kaavioiden ja ajatusten muistiinmerkitsemiseen ja edelleen kehittämiseen. Oppija D olisi tullut tavata henkilökohtaisesti, siinä yhteydessä keskustella verkko-oppimisen onnistumisen edellytyksistä ja varmistaa, että hän järjestää ne kuntoon.

Verkko-opiskeluun liittyvien tehtävien tekemiselle on varattava aika. Tehtävät ovat parhaimmillaan melko suppeita ja johtavat oppijan pohtimaan opitun aineiston soveltamista omaan työhönsä. Kuulin monelta oppijalta, että tehtävien ajoissa tekeminen varsinaisten töiden lomassa voi olla hankalaa, ellei tehtäville ole aikataulutettu aikaa aivan kuten muiden projektien työvaiheille. Hankaluudet näkyivät tehtäväpalautusten viivästymisenä ja tekemättä jäämisenä.

Kunkin oppijan tehtäväpalautukset tulisi jakaa kahden muun oppijan kesken, keskustella verkossa havainnoista ja tehdä johtopäätöksiä niitä verkkoon kirjaten. Näin toteutettaisiin alaluvussa 3.8 kuvaamaani Nonakan ja Takeuchin tietämyksenluomismallia, jossa oppijat

- jakavat kokemuksiaan ja ajatuksiaan (sosiaalistaminen)
- kiteyttävät tietoa (ulkoistaminen)
- mallintavat tietoa tilanteeseen sopivaksi (yhdistäminen) ja
- kokeilevat oppimaansa käytännössä (sisäistäminen).

Verkko-opiskelu järjestettiin tässä kokeilussa viitenä kuukautena kahtena perättäisenä päivänä kahtena kolmen tunnin mittaisena istuntona. Kolmen tunnin verkko-opiskelutunti on oppijoiden kertoman mukaan liian pitkä. Istuntojen tulee olla enimmillään 90 minuutin mittaisia ja niiden välillä on pidettävä 15 minuutin tauko. Neljän istunnon seuraaminen samana päivänä on rankkaa. Istunnot tulisi jakaa joka viikko toistuviksi siten, että yhtenä tai kahtena viikon päivänä osallistutaan yhteensä kahteen 90 minuutin istuntoon.

Verkko-opetuksen toteuttamista pidetään virheellisesti helppona ja edullisena. Pelkästään luentotilanteen tallentamiseen ja synkroniseen verkkojakeluun tarvitaan resursseja, puhumattakaan varsinaisen verkkokurssin luomisesta. Minimissään tarvitaan tietokone, luotettava ja katkoton verkkoyhteys, kuulokemikrofoni luennoitsijoille, salimikrofoni läsnä olevien opiskelijoiden kysymyksille, miksauspöytä näiden liittämiseksi tietokoneeseen ja luokan äänentoistoon, sähköinen verkko-oppimisympäristö aineiston jakelua ja tehtävien palauttamista varten, yksi henkilö luokkaan moderoimaan päivän etenemistä ja huolehtimaan esimerkiksi verkkolähetyksen keskeyttämisestä ja uudelleen aloittamisesta lounastauon jälkeen, luokan ulkopuolinen avustaja seuraamaan ”puolella korvalla” kuvan ja erityisesti äänen laatua ja tietotekniikkatuki valmiina korjaamaan viat nopeasti istunnon aikana. Luokan äänen laatua ei voi seurata luokasta käsin, koska verkon kautta ääni kuuluu viiveellä ja sen seuraaminen yhtäaikaan luokan äänimaailman kanssa on rasittavaa.

Verkko-oppijoiden kirjautumista istuntoihin tulee seurata, jotta keskeyttämisestä voitaisiin ennakoida ja yrittää auttaa poistamaan oppimisen esteet. Kun havaitaan, että opiskelija ei kirjaudu synkroniseen istuntoon, häneen otetaan heti yhteyttä ja keskustellaan, miten oppimisen esteitä voitaisiin poistaa. Tällainen varhainen puuttuminen voisi innostaa oppijaa järjestämään verkko-oppimistuntonsa omaan aikatauluunsa.

Verkko-oppimiskokeilun voidaan nähdä ilmentävän joitakin luvun 3 oppimisteorioiden heikkouksia:

- kognitivismi: mieli on kone... oppiminen tapahtuu vain opiskelijan sisällä
- konstruktivismi: keskitytään yksilön oppimiseen, yhteiskehittelyn ja tiedon jakamisen merkitys on pieni
- tiedonrakennus: painotetaan käsitteellisiä artefakteja, aineellisia artefakteja ei luoda eikä käsitellä.

Johtopäätöksenä tästä totean, että pelkän verkossa oppimisen heikkous on vuorovaikutuksen vähyys ja yhteisen oppimisen areenan puuttuminen.

6.2 Tulosten merkitys

Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen mukaan sairauspoissaoloista aiheutuva menetetty työpanoksen kustannus oli 3,4 miljardia euroa vuonna 2012. Samana vuonna presenteismin eli sairauksien aiheuttaman työpanoksen aleneman oli arvioitu aiheuttaneen 3,4 miljardin euron kustannuksen. Työkyvyttömyyseläkkeellä olevista johtuva potentiaalisen työpanoksen menetys vuonna 2012 oli 8,0 miljardia euroa. Työikäisen väestön terveydenhuollonmenot ilman ennaltaehkäisyä olivat 7,8 miljardia euroa vuonna 2011.

(Rissanen 2014.)

Teemme ajatuskokeen. Mikäli sisäilmaolosuhteita parantamalla voitaisiin vähentää em. kustannuksia yhden prosentin verran, säästöä syntyisi vuosittain 226 miljoonaa euroa. Laskettaessa sisäilman ja kosteusvaurioiden korjaamisen parantuneen osaamisen ansioksi prosentin neljäsosa saadaan 55 miljoonan euron säästövaikutus vuodessa.

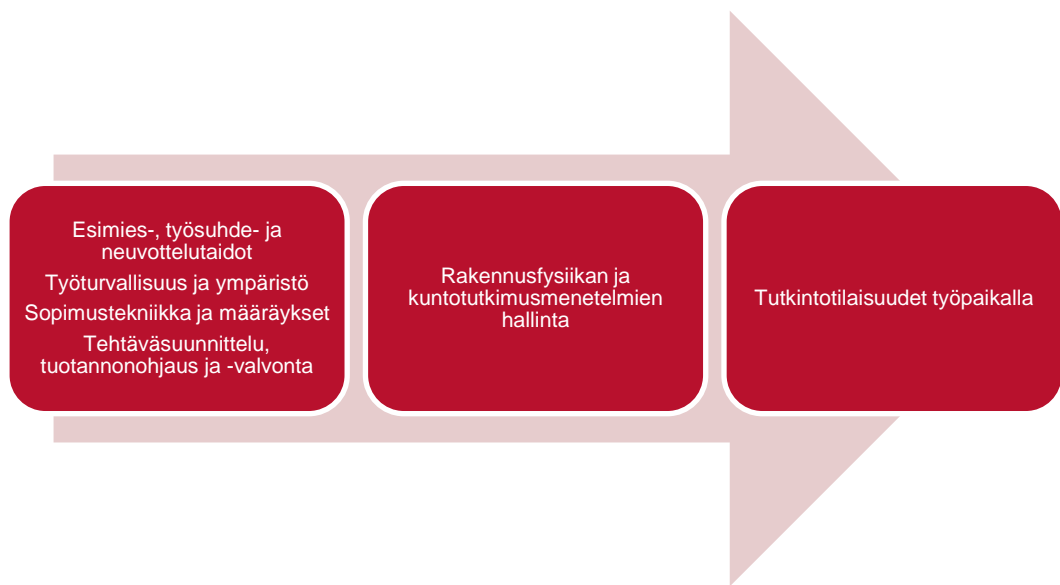
Sisäilmaosaamisen parantaminen on mahdollista verkkokoulutusta kehittämällä:

- Pääkouluttajan olisi hyvä tavata verkko-oppija ennen koulutuksen alkua.
- Verkko-opiskelun osaamisen puutteita on korjattava ohjauksella.
- Verkko-opiskeluun liittyvien tehtävien tekemiselle on varattava aika.
- Verkko-opiskeluistunnot tulisi jakaa joka viikko toistuviksi siten, että yhtenä viikon päivänä osallistutaan kahteen 90 minuutin istuntoon.
- Istuntojen aikana opiskelijalla on oltava mahdollisuus keskustella opettajan tai pääkouluttajan kanssa.
- Kunkin oppijan tehtäväpalautukset tulisi jakaa kahden muun opiskelijan kesken, keskustella verkossa havainnoista ja tehdä johtopäätöksiä niitä verkkoon kirjaten.
- Verkko-opetuksen toteuttamiseen on budjetoitava sekä valmistelu- että tuotantokustannuksia.
- Verkko-oppijoiden kirjautumista istuntoihin tulee seurata, jotta keskeyttämistä voitaisiin ennakoida ja yrittää auttaa opiskelun esteiden poistamisessa.
- Luvun 3 oppimisteorioiden valossa pelkän verkossa oppimisen heikkous on vuorovaikutuksen vähyys ja yhteisen oppimisen areenan puuttuminen – toimintamallia tulee parantaa.

7 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

7.1 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Sisäilman ja kosteusvaurioiden verkko-oppimista tulee kehittää. Akilleen kantapääksi osoittautunutta vuorovaikutuksen ja yhteisöllisen oppimisen vähyyttä voidaan korjata siirtämällä sisäilman ja kosteusvaurioiden verkko-oppiminen osaksi Rakennustuotannon erikoisammattitutkintoa, sen valmistavaksi koulutukseksi (kuva 16).



Kuva 16. Rakennustuotannon erikoisammattitutkinto (Huhtanen 2017).

Tutkinto suoritetaan tekemällä työtä omilla työpaikoilla. Osaamisen arvioi työnantajien, työntekijöiden ja opettajien edustajat. Ihanteellista olisi, jos oppijat voisivat kehittää ja näyttää osaamistaan yhteisissä työkohteissa.

Rakennusfysiikan hallintaa tutkinnon suorittaja osoittaa seuraavin kriteerein:

- hyödyntää osaamistaan home- ja kosteusvauriotyön työnjohtajalta tai valvojalta maankäyttö- ja rakennuslaissa vaadittavalla tasolla
- tuntee ja ymmärtää keskeiset asiat rakennusfysiikasta
- tuntee rakennusfysiikan käsitteet ja määritelmät
- tietää rakenteiden ja rakennusten kosteuslähteet ja niiden merkityksen
- ymmärtää rakennuksen painesuhteet ja ilmavirtaukset fysikaalisena ilmiönä
- tuntee kosteuden siirtymisen ja tiivistymisen fysikaaliset mekanismit rakenteissa

- tietää normaalit kosteuspitoisuudet eri rakenteissa
- ymmärtää lämmöneristyksen ja vaipan ilmatiiviyyden merkityksen.

Kuntotutkimusmenetelmien hallintaa hän osoittaa seuraavin tavoin:

- tekee tai tulkitsee kuntoarviota tai -tutkimusta työmaaolosuhteissa home- ja kosteusvauriotyön työnjohtajalta tai valvojalta maankäyttö- ja rakennuslaissa vaadittavalla tasolla
- tunnistaa perustus-, kellari-, alapohja-, ulkoseinä-, yläpohja- ja vesikattorakenteiden riskirakenteet ja ongelmien aiheuttajat
- tunnistaa aistinvaraisesti havaittavan mikrobikasvuston ja vaurioihin liittyvät väri- ym. muutokset materiaaleissa
- tuntee kuntoarvion ja -tutkimuksen laadintaperiaatteet ja osaa tulkita tuloksia
- tilaa ja tulkitsee fysikaalisten tekijöiden mittaustulokset
- tunnistaa lisätutkimustarpeet.

(Opetushallitus 2016)

Tällaisessa oppimisessa yhdistyy alaluvussa 3.3 kuvaamani Legitimate Peripheral Participation (LPP) – käytäntöyhteisökoulukunnan oppimismalli ja alaluvun 3.8 Nonakan ja Takeuchin (N&T) tietämyksenrakennusmalli.

Työtoiminta todellisessa kohteessa edustaa LPP:n mestari-kisälliasetelmaa, jossa opitaan mestarin työtä seuraamalla. Rakennustuotannon erikoisammattitutkinnon verkko-opinnoissa voi toteutua alaluvussa 3.8 esittelemäni Nonakan ja Takeuchin teorian mukainen yhteisöllinen tiedonrakentaminen: ”Eksplisiittistä tietoa vaihdetaan raporttien, muistioiden, kokousten, puhelinkeskustelujen ja verkon avulla tietämysjärjestelmäksi. Tietoa tai informaatiota vaihdetaan, yhdistellään, vertaillaan ja luokitellaan; näin pyritään luomaan uutta tietoa tai näkemään asiat uudessa valossa sekä rakentamaan yksittäisistä asioista tai ilmiöistä systeemisiä kokonaisuuksia.”

Tämä eksplisiittisen tiedon vaihto tulisi tehdä muutaman hengen ryhmissä.

Toimintamallia tulisi tutkia toimintatutkimuksen menetelmin.

7.2 Yhteenveto

Tutkimuksessa muodostui käsitys pelkän verkko-oppimisen mahdollisuuksista ja esteistä kiinteistö- ja rakentamisalan aikuisikäisten työssäkäyvien asiantuntijoiden ammatillisessa lisäkoulutuksessa.

Koulutus keskeytyi useimmilta heikoksi jääneen opiskelijan ohjaussuhteen, pelkän verkossa oppimisen vuorovaikutuksen vähyyden ja yhteisen oppimisen areenan puuttumisen vuoksi.

Johtopäätöksenä on, että verkkokoulutusta olisi täydennettävä tekemällä koulutuksessa opittavaa työtä omalla työpaikalla. Osaamisen arvioi työnantajien, työntekijöiden ja opettajien edustajat. Ihanteellista olisi, jos oppijat voisivat kehittää ja näyttää osaamistaan yhteisissä työkohteissa.

Jatkotoimenpiteenä tulisi kokeilla ottamalla sisäilman ja kosteusvaurioiden verkko-oppiminen osaksi Rakennustuotannon erikoisammattitutkintoa, sen valmistavaksi koulutukseksi. Toimintamallia tulisi tutkia toimintatutkimuksen menetelmin.

Lähteet

Argyris, Chris. 1994. On organizational Learning. Oxford: Blackwell Publishers.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa V. 2016. Valvira - Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. Verkkodokumentti. <<https://www.valvira.fi/documents/14444/261239/Asumisterveysasetuksen+soveltamisohje+osa+V.pdf/43c83dc8-c3d9-4627-869c-29bb244e9b4d>>. Luettu 26.3.2017.

Donald, M. (2001). The Mind so Rare. The Evolution of Human Consciousness. New York: W.W. Norton & Company.

Engeström, Yrjö. 1998. Kehittävä työntutkimus. Helsinki: Edita.

Engeström, Yrjö. 2004 Ekspansiivinen oppiminen ja yhteiskehittely työssä. Keuruu: Otava. Teoksessa Raudaskoski 2010.

FISE/Pätevyysrekisteri. 2017. FISE Oy. Verkkodokumentti. <<http://fise.fi/>>. Luettu 27.3.2017.

Hakkarainen, Kai. 2000. Oppiminen osallistumisen prosessina. Teoksessa Aikuiskasvatustutkimus 31 (2), 84 - 98.

Huhtanen, Pertti. 2007. Verkkodokumentti. <<http://www.energinen.net/wp-content/uploads/2010/01/Nonaka-et-Takeuchi1.pdf>>. Luettu 27.3.2017.

Huhtanen, Pertti. 2008a. Kehittävä työntutkimus. Verkkodokumentti. <<http://www.energinen.net/wp-content/uploads/2010/01/OT4.pdf>>. Luettu 26.3.2017.

Huhtanen, Pertti. 2008b. Yhteenveto Miettisen ja Virkkusen artikkelin (2006) pääväittämistä. Verkkodokumentti. <<http://www.energinen.net/wp-content/uploads/2010/01/Yhteenveto-tulkinta-ja-short-abstract-artikkelista-Miittinen-Virkkunen-2006.pdf>>. Luettu 26.3.2017.

Huhtanen, Pertti. 2009. Huhtanen Pertti ATMO home assign 5.ppt. Julkaisematon HY:n Aikuiskasvatuksen ja työn kehittämisen maisteriohjelman projektitehtävän esitysaineisto.

Huhtanen, Pertti. 2013. Kiinteistöpäällikkökoulutuksen asiakaskokemuksen ja ohjauksen kehittäminen. Haaga-Helia Ammatillisen Opettajakorkeakoulun opinto-ohjauksen pätevyyskoulutuksen opinnäytetyön raportti.

Huhtanen, Pertti. 2014. Energiatehokkuuden muutosjohtaminen. Lisensiaatintyö. Aalto-yliopisto, Maankäyttötieteiden laitos, Kiinteistöjohtaminen. Verkkodokumentti. <<https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/15449>>.

Huhtanen, Pertti. 2017. Power point -esitysaineisto "Amiedun toimitilajohtamisen oppimispolku" aamiaisseminaarista 20.1.2017.

Ilyenkov, E.V. (1977). Dialectical Logic. Essays on Its History and Theory. Moscow: Progress Publishers.

Instructional Technology Master's Degree: Human Growth, Development & Learning. 2008. Virginia Polytechnic Institute and State University. Verkkodokumentti. <<http://www.itma.vt.edu/courses/humgro/lesson8/2a.htm>>. Luettu 10.4.2017.

Kaivanto, Keijo. 2014. Toimitusjohtaja, rehtori, Kiinteistöalan Koulutussäätiö. Keskustelu 14.1.14.

KIRA - opintopolkujen ja pätevyyksien avulla parempaan sisäilmaan. 2015. Rakennusteollisuuden koulutuskeskus RATEKO. Verkkodokumentti. <<https://www.rakennusteollisuus.fi/RATEKO/Projektit/kira/>>. Luettu 27.3.2017.

Kolehmainen, Irmeli. 2009. Johda osaamista - Osallistava osaamisen johtamismalli. Ylemmän AMK-tutkinnon opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kosteus- ja hometalkoot. 2016. Verkkodokumentti. <<http://uutiset.hometalkoot.fi/>> Luettu 27.3.2017.

Latour, B (1994). On Technical Mediation. Philosophy, Sociology, Genealogy. Common Knowledge, 3, 29-64.

Lavie, Dovev; Stettner, Uriel; Tushman, Michael L. 2010. Exploration and Exploitation Within and Across Organizations. Teoksessa The Academy of Management Annals Vol. 4, No. 1, 2010, 109–155.

Miettinen, Reijo; Virkkunen, Jaakko. 2006. Learning in and for Work, and the Joint Construction of Mediational Artifacts: an Activity Theoretical View. Teoksessa Elena Antonacopoulou, Peter Jarvis, Vibeke Andersen, Bente Elkjaer, Steen Høerup (eds.) (2006) Learning, Working and Living. Mapping the Terrain of Working Life Learning. Palgrave Macmillan, 154–169.

Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995) The Knowledge-Creating Company, New York: Oxford University Press. Teoksessa Huhtanen, Pertti. 2007. Verkkodokumentti. <<http://www.energinen.net/wp-content/uploads/2010/01/Nonaka-et-Takeuchi1.pdf>>. Luettu 27.3.2017.

Opetushallitus. 2016. Rakennustuotannon erikoisammattitutkinto. Ammatillisen näyttötutkinnon peruste. Verkkodokumentti. <<https://eperusteet.opintopolku.fi/eperusteet-service/api/dokumentit/1842850>>. Luettu 22.4.2017.

Oppivat alueet. 2007. Verkkodokumentti. <http://www.businessarena.fi/oppivat_alueet/learningcafe.htm>. Luettu 6.3.2007.

Parempi sisäilma rohkeasti ennakoiden - järkevästi korjaten. 2016. RATEKO, Kiinko, AEL. Verkkodokumentti. <<https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/rateko/rta-seminaarit/rta-1-seminaaari/parempi-sisailma-2016-esitys.pdf>>. Luettu 27.3.2017.

Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. 2012. Verkkodokumentti. Eduskunnan tarkastusvaliokunta. <https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj_1+2012.pdf>. Luettu 27.3.2017.

Raudaskoski, Pirkko. 2010. Verkkodokumentti. <www.mv.helsinki.fi/home/praudask/P1JOH/sl08/Engeström.doc> Luettu 26.3.2017.

Rauste-von Wright, Maijaliisa; von Wright, Johan. 2003. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: WSOY.

Rissanen, Mikko; Kaseva, Elina. 2014. Menetetyn työpanoksen kustannus. Muistio. Verkkodokumentti.
<<http://stm.fi/documents/1271139/1332445/Menetetyn+ty%C3%B6panoksen+kustannus+2+%282%29+%282%29.pdf/63af9909-0232-474d-bf2e-aa4c50936c33>> Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

Siipi, Helena. 2014. Artefakti. Filosofia.fi | Portti filosofiaan. Verkkodokumentti. < <http://filosofia.fi/node/4121>>

Terveelliset tilat. 2008. Sisäilmayhdistys ry. Verkkodokumentti.
<<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat>>. Luettu 27.3.2017.

VTT:n myöntämien sertifikaattien ja hyväksyntien hakukone. 2017. Verkkodokumentti.
<<http://vtt-todistus.fi/>>. Luettu 26.3.2017.

Vuosiohjelma 2015. 2014. Kiinteistöalan Koulutussäätiö. Verkkodokumentti.
<http://www.kiinko.fi/var/ezwebin_site/storage/kiinko_files/virtuaaliesite/Vuosiohjelma2015/Vuosiohjelma2015.pdf>. Luettu 27.3.2017.

Wartofsky, M. (1979). Models: Representation and Scientific Understanding. Dordrecht: Reidel.

Ylemmän AMK- tutkinnon metodifoorumi. 2007. Verkkodokumentti.
<<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464158778/1194360111832/1194360447229.html>> Luettu 26.3.2017.