



VIDEOPOHJAISTEN TEKNIKOIDEN HYÖDYNTÄMINEN AMMATILLISEN KOULUTUKSEN TYÖTURVALLISUUDEN EDISTÄMISESSÄ

Jari Kankaanpää

Vesa Lähteenlahti

Tuulikki Sallinen

Juha Vihervaara

Vesa Virta

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämishanke
Marraskuu 2014
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Kankaanpää, Jari; Lähteenlahti, Vesa; Sallinen, Tuulikki; Vihervaara, Juha; Virta, Vesa
Videopohjaisten tekniikoiden hyödyntäminen ammatillisen koulutuksen työturvallisuuden edistämiseksi

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 20 sivua
Marraskuu 2014

Turvallinen ympäristö on yksi tärkeimmistä opiskeluympäristöön liittyvistä tekijöistä. Valitettavasti jotkut opiskeluympäristöt asettavat tavanomaista suurempia haasteita turvallisuudelle. Erityisesti ammatillisissa oppilaitoksissa on koneita ja laitteita, jotka asettavat haasteita opiskelijoille turvallisuuden suhteen. Esimerkiksi pöytäsiirkkelin tai metallisorvin käyttö voi asettaa turvallisuushaasteita näiden laitteiden käyttöä aloittelevalle opiskelijalle. Siksi on tärkeää varmistaa, että opiskelijat voivat käyttää näitä koneita ja laitteita turvallisesti.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että videoiden käyttö opetuksessa edistää etenkin ammatillisten taitojen omaksumista. Videopohjaiset ohjeet ovat tutkimusten mukaan paremmin muistettavissa kuin perinteiset tekstipohjaiset ohjeet. Videota käytettäessä oppimisessa voidaan hyödyntää sekä visuaalisia että kuuloon perustuvia komponentteja. Videot mahdollistavat myös videon toiston ja keskeyttämisen mikä mahdollistaa oppimisen toteuttamisen opiskelijan omaan oppimistahtiin.

Tämän kehityshankkeen tavoitteena oli edistää ammatillisten oppilaitosten työturvallisuutta. Hanke piti sisällään kaksi erillistä kehityshanketta, joihin liittyvänä yhdistävänä tekijänä oli videon hyödyntäminen opetuskäytössä. Ensimmäisessä kehityshankkeessa toteutettiin helppokäyttöinen videopohjainen sovellusratkaisu, jota käyttäen opiskelijalla on mahdollisuus tutkia erilaisiin teknisiin laitteisiin liittyviä turvallisuus- ja käyttöohjeita. Toisessa hankkeessa kartoitettiin virtuaalimaailmojen hyödyntämistä ammattioppilaitosten työturvallisuuden lisääjänä. Hankkeessa selvitettiin erilaisiin simulaattoreihin ja virtuaalimaailmaratkaisuihin liittyvää nykytilaa.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	KEHITTÄMISHANKEEN TAUSTAT	5
	2.1 Työturvallisuus ja työsuojelu	5
	2.2 Työhön perehdyttäminen	6
	2.3 Ammatillinen opetus työturvallisuuden näkökulmasta	6
	2.4 Videoiden hyödyntäminen opetuksessa.....	7
	2.5 Videot työelämän taitojen opetuksessa.....	8
3	KEHITYSHANKKEET	10
	3.1 NFC-tekniikkaa hyödyntävä ohjevideototeutus	10
	3.1.1 Tekninen toteutus.....	11
	3.1.2 Käyttöön liittyvät pohdinnat	12
	3.2 Virtuaalimaailmat.....	12
	3.2.1 Simulointi	12
	3.2.2 Simulaattorin todellisuuden suhde käytäntöön.....	13
	3.2.3 Pohdinta: Simulaattoreiden hyökyaalto tulossa koulutukseen?..	14
	3.2.4 Esimerkkejä eri alojen simulaattorikoulutuksista	14
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	17
	LÄHTEET	18

1 JOHDANTO

Turvallinen ympäristö on yksi tärkeimmistä opiskeluympäristöön liittyvistä tekijöistä. Valitettavasti jotkut opiskeluympäristöt asettavat tavanomaista suurempia haasteita turvallisuudelle. Erityisesti ammatillisissa oppilaitoksissa on monia koneita ja laitteita, jotka asettavat haasteita opiskelijoille turvallisuuden suhteen. Esimerkiksi pöytäsiirrelin tai metallisorvin käyttö voi asettaa turvallisuushaasteita näiden laitteiden käyttöä aloittelevalle opiskelijalle. Puhumattakaan suuremmista koneista, jotka voivat osaamattomissa käsissä väärin käytettynä jopa uhata ulkopuolisten turvallisuutta. Siksi on tärkeää varmistaa, että opiskelijat voivat käyttää näitä koneita ja laitteita turvallisesti.

Tärkein keino tämän turvallisuustavoitteen saavuttamiseksi on antaa opettajan toimesta koko opiskelijaryhmälle opastusta näiden laitteiden turvalliseen käyttöön ennen kuin laitteiden käyttö aloitetaan (Bush and Andrews (2013)). Myöhemmin voi kuitenkin ilmetä tarvetta myös henkilökohtaiseen ohjaukseen. Esimerkiksi opiskelijalla voi olla tarve kerrata tietyn koneen käyttöön liittyvät turvallisuusyksityiskohdat. Paras tapa toteuttaa tämä henkilökohtainen ohjaus on tehdä se henkilökohtaisesti opettajan toimesta. Joskus opiskelija joutuu tekemään tämän kertauksen kuitenkin omatoimisesti. Opiskelija tekee tämän yleensä tutkimalla koneeseen liittyviä tekstipohjaisia käyttö- ja turvallisuusohjeita. Tietokoneiden parissa kasvaneet nuoret ovat kuitenkin tottuneet digitaalisten tietolähteiden käyttöön (Jones et. al. 2010). He eivät välttämättä ole innoissaan joutuessaan käyttämään perinteisiä paperipohjaisia käyttöohjeita tai ainakin kokevat niiden käytön vanhanaikaisena toimintana. Ammattiooppilaitoksiin liittyen tarvitaan uusia tekniikoita nykyaikaisten digitaalisten ohjemateriaalien käytön ja käyttöönoton edistämiseksi.

2 KEHITTÄMISHANKEEN TAUSTAT

Tässä osassa hankeraporttiamme tuomme esiin joitakin asioita, jotka korostavat kehityshankkeidemme merkitystä. Ensimmäiseksi käydään läpi ammattikoulutuksen työturvallisuuteen liittyviä taustoja. Toinen aihe on videoiden käyttökelppoisuus ammatillisten taitojen opetuksessa. On syytä huomata, että tässä hankkeessamme käsite video on tulkittu väljästi. Eli tämän hankkeen yhteydessä erilaiset virtuaalimaailmoihin ja simulaattoreihin liittyvät ratkaisut on tulkittu video-pohjaiseksi ratkaisuiksi. Sellaisiahan ne pohjimmiltaan ovatkin, vaikka tyypillisesti yhdistävätkin jonkinlaista kontrollia liittyen videon toistoon.

2.1 Työturvallisuus ja työsuojelu

Ammattioppilaitosten työturvallisuuteen liittyvien vaatimusten pohja voidaan löytää työturvallisuuslaista. Työturvallisuuslaki määrittelee työturvallisuuden perussäännökset ja yleiset tavoitteet, joiden perusteella työturvallisuutta sekä työntekijöiden työkykyä työpaikalla parannetaan ja ylläpidetään. Lain mukaan työnantajalla on velvollisuus huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä. Työntekijöiden ja työnantajan yhteistyö on niin tärkeää työturvallisuustoiminnassa, että se on kirjattuna työturvallisuuslakiin ja useisiin muihin säädöksiin. Työnantajan sekä työntekijän on yhteistoiminnassa ylläpidettävä ja parannettava työpaikan työturvallisuutta. Työntekijän velvoitteesta on säädetty, että hänen on noudatettava ohjeita, järjestystä, siisteyttä sekä varovaisuutta ja huolellisuutta työpaikalla. (Rantanen et. al. 2007, sivut 17-19)

Työpaikoilla vaaroja ja haittatilanteita arvioidaan työturvallisuuslain perusteella ja tällöin puhutaan työn vaarojen riskinarviosta. Työterveyslain velvoittamat ja työterveyshuollon tekemät työpaikkaselvitykset ovat perustana työturvallisuuden edistämisessä. Työpaikan selvityksiin kuuluvat työolosuhteiden, tapaturmavaarojen sekä työn fyysisen ja psyykkisen kuormittavuuden arviointi. Työpaikoilla tehdään myös riskinarviointia koko ajan ilman että työterveyshuolto siihen osallistuu ja näin parannetaan työpaikan oloja. Hyvä riskinarviointi johtaa toimenpiteisiin eli vaaraa aiheuttavia seikkoja pyritään parantamaan ja minimoimaan työpaikalla ja työpisteissä. Riskinarviointi etenee vaara- ja kuormitustekijöiden

tunnistamisesta altistumisen ja tapahtumatiheyden selvittämiseen. Näiden perusteella määritetään riskin suuruus ja sen jälkeen riskin hyväksyttävyyden ja mahdolliset toimenpiteet vaarojen ja riskin pienentämiseksi. (Pääkkönen et. al. 2005. sivut 18-22)

Tapaturmien syyt voidaan useimmiten tunnistaa ennalta ja poistaa työturvallisuutta parantamalla. Useimmissa työpaikoissa onkin asetettu tavoitteeksi "nolla tapaturmaa". Työturvallisuuden merkittävä parantaminen edellyttää turvallisuuskulttuuria sekä työnantajan että työntekijän sitoutumista työsuojelutyöhön. Työpaikalla tapaturman vaaran saattaa aiheuttaa liikkuvat koneenosat, kaatuvat ja putoavat esineet. Työntekijän liikkuesssa hän saattaa liukastua, kompastua ja sen seurauksena saattaa syntyä haava, ruhje tai vakavampi vamma. (Työterveyslaitos 2001, sivut 5-6)

2.2 Työhön perehdyttäminen

Työpaikalle siirtyvän ammattioppilaitoksen opiskelijan sopeutumista työympäristöön edistetään työhön perehdyttämisen kautta. Opiskelija voi saada tätä perehdyttämistä opiskeluun liittyvän työpaikkaharjoittelun yhteydessä tai siirtyessään lopullisesti työelämään oppilaitoksesta valmistumisensa jälkeen. Työnantajalle sekä työntekijälle työhön perehdyttäminen on ensisijaisen tärkeää, Perehdyttämistä tarvitaan kun työväline on käyttäjälle uusi, työtehtävät tai työpaikka vaihtuu, työ toistuu harvoin, työntekijä palaa pitkältä sairauslomalta työhön tai kun työntekijä on nuori ja kokematon alallaan. Tavoitteena perehdyttämiselle on myönteisen asenteen tukeminen ja kannustaminen omatoimisuuteen, jolloin työntekijä kykenee ottamaan asioista itse selvää ja haluaa kehittää itseään ja osaamistaan työpaikalla. Samalla työntekijä ottaa vastuun omasta oppimisestaan ja osaamisestaan. Perehdyttäminen vaatii aineiston kokoamista, sen laatimista ja työyhteisön kouluttamista työpaikkaan. (Harjanne and Penttinen 2006, sivut 31-32)

2.3 Ammatillinen opetus työturvallisuuden näkökulmasta

Opiskelijat ammattioppilaitoksissa altistuvat fyysisille vaaroille, joita esiintyy yleisesti etenkin työympäristöä jäljittelevien opetustyötilojen yhteydessä. Nämä vaarat voivat aiheuttaa vammoja, jotka voidaan välttää käyttämällä riittäviä varotoimia - kuten käyttämällä asianmukaisia suojavarusteita tai oikeanlaisia työtekniikoita.

Tilastoista voidaan päätellä, että työsuojeluun liittyvän opetuksen kehittäminen on perusteltua ammattioppilaitoksissa. Ainakin jos tilannetta tarkastellaan maailmanlaajuisesti. Tutkimukset osoittavat, että työelämään juuri tulleilla nuorilla on usein suurempi tapaturma-alttius kuin työvoimalla kesimääräisesti. Nuorilla työntekijöillä saattaa olla esimerkiksi normaalia vähäisempi tietoisuus mahdollisista työhön liittyvistä riskeistä, Lisäksi annettu turvallisuuskoulutus ja työhön ohjaus saattaa olla puutteellista (Andersson et al. 2014). Erityisesti 16-24 vuotiaat nuoret miehet ovat yliedustettuina, kun tarkastellaan sairauslomalle johtaneita työtapaturmia. Schulte et al. (2005) toteaa, että nuorten 16-19 vuotiaiden tapaturmamäärät ovat kaksinkertaisia verrattuna kaikenikäisten keskiarvoon. Näitä havaintoja tukevat myös muut nuorten terveyttä ja työturvallisuutta koskevat tutkimukset.

Edellisestä johtuen tulee kehittää sekä uusia ohjauksen menetelmiä että uusia opetusteknisiä keinoja, jotta voimme paremmin taata nuorille aloitteleville ammattilaisille turvalliset opiskelu- ja työskentelyolosuhteet. Esimerkiksi julkaisussa Bush and Andrews (2013) opettajat totesivat, että opetusmateriaalin luonti vie paljon aikaa. He arvostavat valmista kirjallista tai muuta materiaalia, joka pitää sisällään selkeää ohjeistusta. Videot ovat yksi tapa tuottaa valmista ohjemateriaalia opettajien käyttöön siten, että kierrätettävyys ja uudelleenkäytettävyys ovat korkealla tasolla. Esimerkiksi työturvallisuuden kannalta haastavan koneen valmistaja voi tuottaa kyseiseen laiteeseensa liittyvän videopohjaisen ohjemateriaalin, jolloin se on sellaisenaan suoraan opettajien käytettävissä.

2.4 Videoiden hyödyntäminen opetuksessa

Nyky aika peräänkuuluttaa opiskelijalähtöistä pedagogista näkemystä, jolloin opettajan ammattitaito korostuu ja hän antaa opiskelijalle tilaa tiedoille, taidoille ja hänen omille kokemuksilleen. Opettaja vastaa oppimisprosessista ja siitä että

kaikki oppivat. Opiskelija kaipaa haastetta ja uusia opetusmenetelmiä, jotka tuo samalla innokkuutta opiskeluun. Opetustapahtuma ei enää ole vain opettajan tiedon jakamista vaan opiskelija itse hakee tietoa ja oppii tämän kautta. Video-pohjaiset opetustekniikat tarjoavat keinoja itsenäisen opiskelun edistämiseen.

Tänä päivänä on tarjolla useita helppokäyttöisiä ohjelmistoja ja tekniikoita, joilla voidaan luoda helposti ja edullisesti videopohjaista opetusmateriaalia. Opettajalla pitää olla ammattitaito ja tietämys video-opetuksen aiheesta, mutta hänen ei tarvitse olla enää täydellinen asiantuntija videotekniikoihin liittyen. Opettaja toimii ohjaajana, jonka tehtävänä on motivoida, tarkkailla ja opastaa opiskelijan etenemistä oppimisen aikana. Video-opetus ei saa myöskään tuottaa irrallista oppimisen menetelmää vaan se on pystyttävä integroimaan muuhun opetukseen jouhevasti. Video-opetusmenetelmää voidaan myös toteuttaa yhteisöllisen opetuksen tai oppimisen lähestymistapana, jossa oppimissuoritusta voidaan arvioida vuorovaikutuksessa muiden opiskelijoiden kanssa. (Kalliala et. al. 2009, sivut 11-16)

2.5 Videot työelämän taitojen opetuksessa

Tietokone- ja viestintäteknologia ovat tuoneen uusia opetusmenetelmiä koulutukseen. Tämän ajan web-pohjaiset työkalut ovat mahdollistaneet itseopiskelun ja etäopiskelun toteuttamisen tehokkaalla ja toimivalla tavalla. Näillä edistysaskelilla on ollut pedagogisia vaikutuksia myös teknisten taitojen koulutukseen.

Motivaatio on yksi tärkeimmistä tekijöistä, joka oppijalla tulee olla onnistuneen oppimistuloksen aikaansaamiseksi. Lähteen Choi and Johnson (2005) mukaan opiskelijoiden motivaatiossa on merkittäviä eroja video-pohjaisen opetuksen eduksi kun vertailupohjana on perinteinen tekstipohjainen opetus. Tämä tutkimus osoittaa myös, että videopohjaiset ohjeet ovat paremmin muistettavissa kuin perinteiset tekstipohjaiset ohjeet. Videota käytettäessä oppimisessa voidaan hyödyntää sekä visuaalisia että kuuloon perustuvia komponentteja. Tutkimuksessa Kozma (1991) esitetään, että samanaikainen auditiivisen ja visuaalisen tiedon käyttö voi auttaa oppimista. Siten videopohjaisella opetuksella voidaan parantaa opiskelijoiden motivaatiota ja opiskeltavien asioiden mieleen jäämistä. Lisäksi video voi olla hyödyllinen, kun opiskellaan monimutkaisia taito-

ja, koska sen avulla voi esittää asioita, joita ei ole aina helppo reaali maailmassa toistaa.

Video-pohjainen ohjemateriaali tuottaa myös paremman osaamistason nimenomaan ammatillisen osaamisen kannalta katsottuna kuin perinteinen tekstipohjainen materiaali (Donkor 2010). Lisäksi videopohjaista materiaalia käytettäessä laitevahinkojen ja onnettomuuksien lukumäärä saattaa laskea tuoden tätä kautta myös taloudellista säästöä. Lähteen Xeroulis et. al. (2007) mukaan atk-pohjaiset video-ohjeet voivat olla hyödyllinen pedagoginen lisä perustaitoja koulutuksessa.

Nämä tulokset osoittivat, että on suotavaa käyttää video-opetusmateriaalia opettaessa käytännön taitoja. On kuitenkin syytä huomata, että ilman asianmukaista koulutusta videoiden tuottamiseksi, ne voivat osoittautua tehottomiksi investoineiksi. Etenkin kun niiden tuottamiseksi vaaditaan paljon työtä.

3 KEHITYSHANKKEET

Tässä osassa hankeraporttia esitellään hankkeen yhteydessä toteutetut kaksi erillistä kehityshanketta. Yhdistävänä tekijänä näissä hankkeissa oli videon hyödyntäminen opetuskäytössä. Ensimmäisessä kehityshankkeessa toteutettiin helppokäyttöinen videopohjainen sovellus erilaisten teknisten laitteiden turvallisen käytön edistämiseksi. Toisessa hankkeessa kartoitettiin virtuaalimaailmojen hyödyntämistä ammattioppilaitosten opetuksessa ja työturvallisuuden edistämisessä.

3.1 NFC-tekniikkaa hyödyntävä ohjevideototeutus

Tässä kehittämishankkeen osassa oli tavoitteena kehittää video-pohjainen toteutusratkaisu, jolla voitaisiin edistää entisestään työturvallisuutta ammattioppilaitoksissa liittyen vaativien teknisten laitteiden käyttöön. Asetimme kaksi päätaavoitetta toteutusratkaisulle. Ratkaisun tuli olla riittävän edullinen toteuttaa ja lisäksi helppokäyttöinen niin opiskelijalle kuin opettajallekin. Nämä tavoitteet kyettiin saavuttamaan käyttämällä Web- ja Near Field Communication-tekniikoita (NFC) videopohjaisen toteutusratkaisun yhteydessä. NFC-tekniikkaa käyttäen NFC-yhteensopivat älypuhelimet ja tabletit voivat kommunikoida NFC-tunnisteiden kanssa lyhenkantaman radiotekniikkaa käyttäen. Kyseinen tekniikka mahdollistaa tiedonsiirron siten, että kommunikoivat laitteet ovat maksimissaan noin 10 senttimetrin etäisyydellä toisistaan. Nykypäivänä useat älypuhelimet ja tabletit ovat NFC-ominaisuuksilla varustettuja. NFC-tunnisteet ovat myös edullisia. NFC-tagit voidaan sijoittaa esimerkiksi teknisen laitteen pinnalle ja tämä tunniste voi sisältää tietoja laitteesta. Teknisessä ratkaisussamme NFC-tagit sisältää tietona Internetissä sijaitsevan ohjevideon web-osoitteen. Tämä video voidaan automaattisesti avata mobiililaitteen näytölle, kun käyttäjä heilauttaa NFC-lukukelpoista mobiililaitetta tagin yllä.

Tämän hankkeen tavoitteena oli selvittää onko tällainen lähestymistapa helppokäyttöinen ja helppo toteuttaa. Tietenkin ratkaisun tuli toimia kohdeympäristöissä halutulla tavalla. Emme tutkineet laajasti onko tämän kaltainen ratkaisu parempi kuin perinteiset tekstipohjaiset käsikirjat. On olemassa useita

tutkimuksia, jotka osoittavat videopohjaisten materiaalien hyödyllisyyden ammatillisten taitojen opetuksessa. Näihin tutkimuksiin on viitattu tämän raportin kohdassa 2.5.

3.1.1 Tekninen toteutus

Kehitetty NFC-avusteinen ratkaisu on toteutukseltaan perinteinen asiakaspalvelin ratkaisu. Tässä ratkaisussa itse video on tallennettu Internetiin liitettyyn web/video-palvelimeen. Tämä video identifioidaan yksikäsitteisesti kyseisen videon liitetyn www-osoitteen avulla. Virallisesti tämä osoite on nimeltään URL-tunniste (Uniform Resource Identifier). Tämä URL on ohjelmoitu NFC-tagin muistiin. Ohjelmoitu tagi on puolestaan sijoitettu sen teknisen laitteen välittömään lähisyyteen, johon turvallisuusvideo liittyy. Kun opiskelija vie NFC-ominaisuuksilla varustetun mobiililaitteen tämän tagin päälle, mobiililaitteen web-selain avautuu. Web-selain pyytää automaattisesti URL-tunnisteen mukaisista videopohjaista web-sivua Web-palvelimelta käyttäen pyynnön esittämiseen HTTP-protokollaa (Hypertext Transfer Protocol). Tämän seurauksena videon lataus mobiililaitteelle käynnistyy. Kun käyttäjä koskettaa mobiililaitteen näytölle ilmestyvää käynnistysikonia, videon toisto aloitetaan optimoiden videon koko mobiililaitteen näytön mukaan.

Tämän kaltaisen sovelluksen yhteydessä käytettävät NFC-tagit voivat olla perustageja. Tagille on tarve ohjelmoida ja tallentaa vain yksi web-osoite. Näin tagin muistiin tarvitsee sijoittaa vain vähän tietoa, joten muistikapasiteetille ei aseteta suuria vaatimuksia. On kuitenkin syytä huomata, että jos NFC-tagi tullaan sijoittamaan suoraan metallipinnalle, niin on käytettävä kyseiseen käyttökohteeseen kehitettyjä erikoistageja (on-metal tag). On olemassa useita ohjelmia, joita voidaan käyttää NFC-tunnisteiden ohjelmointiin. Tämän tutkimuksen yhteydessä käytimme NXP:n TagWriter-sovellusta, jonka voi ladata ilmaiseksi Google Playsta. Se on Android-pohjainen sovellus. Asensimme sen Samsung Galaxy S5 matkapuhelimeen, joka on NFC-ominaisuuksilla varustettu mobiililaitte. TagWriter:lla tagien ohjelmointi on helppo ja nopea toteuttaa. Valikosta löytyvän "New"-toiminnon takaa löytyy vaihtoehto URL-osoitteiden kirjoittamiseksi tagille. Kun URL-tunniste on kirjoitettu osoitteen syöttöä varten varattuun kenttään ja "Make tag read-only"-vaihtoehto on valittu, "Next"-painikkeella aktivoi-

daan tagille kirjoitus. Tämän jälkeen puhelin on vietävä tagin päälle kirjoitusoperaation toteuttamiseksi. Valitsemalla "Make tag read-only"-vaihtoehto voidaan tagi lukita siten, ettei sen sisältöä pysty enää muuttaman.

3.1.2 Käyttöön liittyvät pohdinnat

Testasimme toteutustamme käytännössä Sataedun Ulvilan toimipisteessä pöytäsiirkeliin liittyen. Käytimme videona samaisessa oppilaitoksessa toimivan opettajan (ryhmämme jäsen) ammattitietämyksen mukaan tehtyä turvallisuus- ja ohjevideota. Tämän videon toteutus oli osa tätä kehityshanketta. Ratkaisumme toimi odotetulla tavalla ja sai positiivista palauteta opiskelijoilta. On kuitenkin syytä huomauttaa, että tämän hankkeen yhteydessä ratkaisun toimivuutta arvioi vain hyvin pieni opiskelijaryhmä. Luotettavan tuloksen saamiseksi testiryhmän koon tulisi olla suurempi. Tämän hankkeen avulla pystyttiin kuitenkin toteamaan, että NFC-tekniikkaa hyödyntävä videopohjainen turvalisuutta edistävä ratkaisu on helppo toteuttaa ja käyttää. Lisäksi käyttöönotto on mahdollista toteuttaa pienin kustannuksin. Hanke osoitti, että ratkaisu soveltuu käytettäväksi teknisten laitteiden yhteydessä ja tarjoaa hyödyllisen pedagogisen lisän perustaitojen ja työturvallisuuden opetukseen.

On jopa mahdollista ja toivottavaa, että tietyn teknisen laitteen valmistaja tuottaa tämän laitteen käyttöön liittyvän ohjevideomateriaalin oppilaitosten käyttöön. Tämä video voi sijaita laitteen valmistajan web-palvelimella. Oppilaitokselle toimitettuun laitteeseen on liitetty NFC-tagin, joka pitää sisällän videon www-osoitteen. Jos video on päivitettävä, palvelimella oleva vanha versio korvataan uudella ja uusi versio on saman tien käytettävissä kaikissa laitetta käyttävissä oppilaitoksissa. Lisäksi videopohjainen toteutus tarjoaa ratkaisun kadoksissa olevien tekstipohjaisten manuaalien ongelmaan.

3.2 Virtuaalimaailmat

3.2.1 Simulointi

Simuloinnilla kuvataan tai jäljitellään jotain tosielämän tapahtumaa tai toimintoa, jonka tekemiselle tai tutkimiselle oikeissa olosuhteissa, ympäristössä tai oikein

välinein on jokin este. Esteenä saattaa olla toiminnon tai ilmiön kalleus, harvinaisuus, vaarallisuus, vaikeus, eettiset syyt tai se että ilmiö tapahtuu hyvin hitaasti tai nopeasti. Oppilaiden käyttäessä simulaattoria he oppivat tekemällä. Tällainen oppiminen sopii erityisesti kineettisille oppijoille. Opettajan käyttäessään simulaattoria demonstraationa on kyse havainnollistamisesta. Tämä sopii hyvin visuaalisille oppijoille. (Virtanen and Valli 1997)

Simulaatio mahdollistaa eri oppimisympäristöt, jolloin on helpompi huomioida eri oppimistyyliä opetuksessa. Tällaisia erilaisia oppimistyyliä ovat esimerkiksi aktiivinen oppija, pohtiva oppija, looginen oppija ja käytännönläheinen oppija. Simuloinnissa oppija huomaa tiedolliset ja taidolliset rajoitteet. Oppija reagoi parhaassa tapauksessa rajoitteisiinsa aktiivisesti ja aktivoi oppijan hankkimaan tarvitsemansa tiedon ja taidon teoriaosaamiseensa. Simulaatio onkin tullut monella alalla yhä suurempaan osaan koulutusta. Varsinkin kuin monella koulutuksen alalla ei ole varaa hankkia kalliita laitteita niin paljon, että jokainen saisi käyttänsä oikeaa laitetta. Lisäksi koulutuksessa on aina huomioitava turvallisuus. On aloja, joissa vaaditaan laajat tiedot ja taidot ennen kuin opiskelija pääsee käyttämään todellisia laitteita. Simulaattorikoulutuksen ensisijainen päämäärä onkin käyttäjäturvallisuus ja samalla siinä pysyvät myös laitteet kunnossa. (Heikkinen and Rönkkö 2006)

3.2.2 Simulaattorin todellisuuden suhde käytäntöön

Kehittämishankkeessamme pohdimme myös miksi virtuaalinen opetus luo turvallisuutta. Olemme ottaneet esimerkiksi metsäkonesimulaattorin käyttösovelluksen. Opettaja pystyy valvomaan useita opiskelijoita samassa turvallisessa oppimisympäristössä. Opiskelija saa lähes oikeanlaisen käsityksen tulevasta työstä ja oppii jo huomattavasti laitteen käytöstä, jolloin on pienempi onnettomuuden riski oikeassa työharjoittelussa (Salakari 2007).

Simulaattoriopetuksessa annetaan tehtävä, johon sisällytetään ohjeet ja tarvittavien tietojen hankinta tehtävän suorittamiseen. Tehtävänannossa mietitään tekeekö oppilaat ryhmänä vai yksilöinä ja onko opettaja ohjaamassa suoritusta. Lopuksi reflektoidaan suoritus, jolloin oppilaat itse arvioivat suorituksensa ja opettaja antaa rakentavaa palautetta (Salakari 2009). Simulaattoreissa voidaan

harjoitella ongelmatilanteita eri työvaiheissa, jolloin pystytään ennalta harjoittamaan pelkkiä vaaratilanteita. Oikeissa tilanteissa voi olla liian vaarallista tehdä hallittuja vaaratilanteita, joista oppilaiden tulisi selviytyä. Simulaattorissa voi aina uudestaan palata suoritteeseen, jolloin on helppo nähdä omat virheet. Näin simulaattoriharjoitteissa demonstroidaan mm. virhetilanteita turvallisesti. Kouluttajan tehtäväksi jääkin todelliseen työympäristöön liittyen kertoa simulaattorin antamasta väärästä turvallisuuden tunteesta. Esimerkiksi metsäkoneen aiheuttamia todellisia fyysisiä tunteita ihmisessä (kuin melu, kallistelu, värinä yms.) on vaikea demonstroida oikean tapahtuman veroisesti.

3.2.3 Pohdinta: Simulaattoreiden hyökyaalto tulossa koulutukseen?

Simulaatio-ohjelmistojen ja -laitteiden yleistyessä tarjonta lisääntyy, jolloin myös laitteistojen hinnat tulevat alas ja jopa koululaitoksilla on varaa ostaa kyseisiä tuotteita. Lisäksi jo laitetoimittajat sisällyttävät monesti laitekohtaisia koulutus-simulaatioharjoituksia laitetoimituksiin. Ennen opittiin kisällimenetelmällä. Tulevaisuudessa pitää käydä simulaattorikoulutus läpi ennen kuin voi aloittaa työskentelyn esim. ydinvoimalaitoksessa tai missä tahansa muussa vastaavassa ammatissa. Virtuaalinen opetus on turvallista ja jo nyt monilla aloilla pakollista. Mielestämme hiljaisen tiedon tallentamisen mahdollisuudet virtuaaliseen opetukseen pitäisi hyödyntää mahdollisimman hyvin, jotta vanhan kisällioppimisen järjestelmän hyvät puolet voitaisiin säilyttää.

3.2.4 Esimerkkejä eri alojen simulaattorikoulutuksista

Alla on esitetty kuvia ja www-linkkejä eri opetusalojen simulaattoriratkaisuihin. Alla oleva esitys sisältää vain suppean katsauksen koko opetuskentän simulaattoriratkaisuihin. Tuleeko Simulaattorihyökyaalto koulutukseen vai ei? Päätä itse!



Kuva 1: Kaivostoiminnassa käytettävän porauskoneen toimintaa simuloiva laite. Videokuva heijastetaan kaarevalle valkokankaalle.



Kuva 2: Hitsaussimulaattori



Kuva 3: Hitsaussimulaattoriin liittyvä maskiratkaisu

Tekniikka:

TVO:n ydinvoimalaitoksen virtuaalinen simulaattorikoulutus. Eli TVO:lla on täydellinen virtuaalimaailma ydinvoimalan käyttöön liittyvään koulutukseen. Käyttöhenkilökuntaa siis koulutetaan vuosia ennen kuin he pääsevät vastaamaan ydinvoimalaitoksen turvallisuudesta.

<http://www.tvofinland.fi/news/300>

Metsäoppilaitossimulaattorit:

http://www.deere.fi/fi_FI/products/equipment/simulators/harvester_operation_simulator/harvester_operation_simulator.page

Granaatinheitin käyttösimulaattori:

<http://www.patria.fi/fi/uutiset/tiedotteet/patria+nemo+-koulutussimulaattorilla+nopeaa+ja+kustannustehokasta+koulutusta.html>

Laivasimulaattoreita tarjoavia yrityksiä:

<http://unitest.pl/>

<http://www.km.kongsberg.com/>

Lääketiede:

<http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96712.pdf>

http://www.duodecim.fi/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=640&p_navi=130783&p_sivu=111889

<http://www.lapinkansa.fi/Lappi/1194881722013/artikkeli/simulaattori+ohjaa+potilaskasittelya+ammattikorkeassa.html>

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Uudenlaisia digitaalisuuteen pohjautuvia opetuksen apuvälineitä on otettu yhä enenevässä määrin käyttöön viime vuosien aikana. Tässä kehityshankkeessa esitetyt videopohjaiset menetelmät tarjoavat uusia mahdollisuuksia opetuksen kehittämiseen. Tässä hankkeessa esitetyt tekniikat mahdollistavat myös yksilön omat kyvyn mukaisen oppimisen, koska video-pohjaisten ratkaisujen avulla oppija voi käydä oppimisprosessia läpi omaan tahtiinsa. Video-pohjaiset ratkaisut antavat opiskelijalle mahdollisuuden keskeyttää ja toistaa tapahtumia, jota ominaisuutta heikomman oppimiskyvyn omaavat opiskelijat voivat hyödyntää. Hankkeessa esitetyt ratkaisut edistävät osittain myös mobiililaitteiden integroimista opetukseen. Nykynuorethan ovat omaksuneet tavan, jolla mitä moninaisempia ongelmia ja avoimia kysymyksiä ratkotaan älypuhelimien avulla. On kuitenkin hyvä muistaa, että tekninen ympäristö voi myös asettaa haasteita videoiden käytölle. Jos esimerkiksi ääntä sisältävää videota käytetään meluisissa työtiloissa, tarvitaan videon katselemiseksi kuulokkeet.

Tässä työssä esitetyt ratkaisut edistävät taloudellista opetusmateriaalien uudelleenkäyttöä. Kun opetusvideot on tuotettu, kustannukset lisäversioiden käyttönotosta ovat minimaaliset. Toki tämä ei aina suinkaan päde simulaattoriratkaisuihin, joiden yhteydessä voi olla tarve käyttää kalliitakin ohjauslaitteita. Toki simulaattori itsessään on usein kustannuksiltaan huomattavasti edullisempi verrattuna todelliseen reaalimaailman ratkaisuun.

Tämä hanke on osoittanut, että opiskelijat ottavat mielellään vastaan uudenlaisia digitaalisia opetusratkaisuja. On kuitenkin syytä mainita, että opiskelijat tustuivat esimerkiksi NFC-pohjaiseen ratkaisuun vain lyhyen aikaa. Opiskelijoiden positiivinen mielipide saattoi siis osittain johtua uutuudenviehätyksestä. Myöskään videoiden käytössä ei ilmennyt teknisiä ongelmia, jotka olisivat voineet vaikuttaa negatiivisesti opiskelijoiden mielipiteeseen. Videotiedoston avaamisessa ei esiintynyt ongelmia ja videon laatu säilyi hyväksyttävällä tasolla koko ajan. Muihin tutkimuksiin pohjautuen tiedetään, että videon ja äänen laadulla on suuri vaikutus käyttäjäkokemukseen. Tekniset ongelmat videoiden käytön yhteydessä voivat siis johtaa negatiiviseen käyttäjäkokemukseen.

LÄHTEET

Andersson I-M and et al. (2014). Knowledge and Experiences of Risks among Pupils in Vocational Education, *Safety and Health at Work*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2014.06.002>

Bush, D. and Andrews, K. (2013). Integrating Occupational Safety and Health Training into Career Technical Education in Construction. Labor Occupational Health Program, University of California at Berkeley, 52 pages, referred 2013-01-20, available from http://www.cpwr.com/sites/default/files/publications/Integrating_SandH_in_CTE_Training_Bush_2013.pdf

Choi, H. and Johnson, S. (2005). The effect of context-based video instruction on learning and motivation in online courses. *The American Journal of Distance Education*, 19(4), pp. 215–227.

Donkor, F. (2010). The comparative instructional effectiveness of print-based instructional materials for teaching practical skills at a distance. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 11(1), pp. 96-115.

Harjanne, K. and Penttinen, A. 2006. Työsuojelulla hyvinvointia ja tulosta. Työturvallisuuskeskus: Salpausselän kirjapaino.

Heikkilä, P. and Rönkkö, M. 2006. Opetusmenetelmät opetuksen monipuolista-jina, Simulaattorit. Oulun ammattikorkeakoulu, <http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Opetusmenetelmat06a/html/simulaatio.html>

Jones, C., Ramanau, R., Cross, S.J., and Healing, G. (2010). Net generation or digital natives: Is there a distinct new generation entering university?. *Computers & Education*, 54 (3), pp 722-732.

Kalliala, E. and Toikkanen, T. 2009. Sosiaalinen media opetuksessa. Esa Print Oy, Tampere.

Knox, T., Braslow, A. and et al. (1998). Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Annals of Emergency Medicine*, 31(3), pp. 364–369.

Kozma, R. (1991). Learning with media. *Review of Educational Research*, 61(2), pp. 179-211.

Pääkkönen, R., Rantanen, S. and Uitti, J. 2005. Työn terveysturvallisuuden tunnistaminen. Tampere: Tammer-Paino.

Rantanen, S., Madeoja, S., Räikkönen, T., Pääkkönen, R., Liuhamo, M. and Hanhela, R. 2007. Työturvallisuus pienyrityksissä. Vammalan kirjapaino: Vammala.

Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Ylöjärvi: Eduskills Consulting.

Salakari, H. 2009. Toiminta ja oppiminen – koulutuksen kehittämisen tulevaisuuden suuntaviivoja ja menetelmiä. Ylöjärvi: Eduskills Consulting.

Schulte, P. and et al. (2005). Integrating occupational safety and health information into vocational and technical education and other workforce preparation programs. *American Journal of Public Health*, 95(3), pp. 404-410.

Työterveyslaitos. 2001. Henkilösuojaimet työssä. Työturvallisuuskeskus, Helsinki.

Virtanen, L. and Valli, T. 1997. IPOPP-seminaari: Simulointi ja WWW. Tampereen yliopisto.

Xeroulis, G., Park, J., Moulton, C-A., Reznick, R., LeBlanc, V. and Dubrowski, A. (2007). Teaching suturing and knot-tying skills to medical students: a randomised controlled study comparing computer-based video instruction and (concurrent and summary) expert feedback. *Surgery*, 141(4), pp. 442–449.