



KÄYTÄNTÖPAINOTTEISEN SÄHKÖALAN OPETUKSEN JA MOTIVOIVAN ARVIOINNIN KEHITTÄMINEN

Antti Tomminen

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämishanke
Maaliskuu 2012
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tomminen, Antti
Käytäntöpainotteisen opetuksen ja motivoivan arvioinnin kehittäminen

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 29 sivua + 4 liitesivua.
Maaliskuu 2012
Työn ohjaaja Kosti Nivalainen

Ammatillinen toisen asteen koulutus poikkeaa oppimis- ja opetusympäristönä perustavanlaatuisella tavalla esimerkiksi peruskoulusta tai lukiosta. Opetuksen tavoitteena on ammattilainen, joka osaa oman alansa käytännön työt. Jo tämän lähtökohdan takia ammatillisen koulutuksen on oltava käytäntöpohjaista.

Tämä kehittämishanke on lähtenyt liikkeelle opettajan omakohtaisista kokemuksista, joiden pohjalta on lähdetty kehittämään uudenlaista käytännönläheistä ja motivoivaa opetus- ja arviointimenetelmää. Käytännön syistä varsinaiseksi kohteeksi on valikoitunut sähköalan CAD-kurssi.

Kehittämishankkeen tavoitteet tiivistyvät kahteen elementtiin: opiskelijoiden oman alan ammatilliset taidot kehittyvät ja he opiskelevat entistä motivoituneemmin. Opetusmenetelmän käytäntöpohjaisuus oli uudistuksen keskiössä: opetus sidottiin harjoitustöihin, jotka pitivät sisällään myös teoriaopetuksen. Opiskelijoilla annettiin vapaus toteuttaa harjoitustyöt haluamassa järjestyksessä ja omassa tahdissaan. Motivoimisessa kehityksen kohteena ja edelleen tuloksena oli uudennainen arviointimenetelmä, joka noudattelee Päivi Atjosen (2007) jatkuvan arvioinnin periaatetta. Arviointi sidottiin harjoitustöihin siten, että tehtyjen töiden määrä ja laatu muodostivat opiskelijan kokonaisarvosanan. Kurssin uudistus toteutettiin kahdessa opiskelijaryhmässä, joista toisessa opiskelijat saivat päivittäin seurata omaa etenemistään arviointitaulukossa. Ryhmien erot kertovat oman edistymisen seuraamisen motivoivasta vaikutuksesta.

Hanke eteni kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa kurssin opetusmenetelmät laitettiin uusiksi ja opetus kytkettiin uudennlaiseen arviointiin. Toisessa vaiheessa tehtyjä muutoksia arvioitiin opiskelijoilta saadun palautteen avulla. Hankkeen tuloksia on edelleen tarkoitus jatkojalostaa CAD-kurssin ulkopuolelle.

Asiasanat: cad-opetus, työkäytännönläheisyys, sähköalan opetus, taitojen oppiminen

SISÄLLYSLUETTELO

<u>1 JOHDANTO.....</u>	<u>4</u>
<u>2 CAD-OPINTOJAKSON OPETUS- JA ARVIOINTIMENETELMIEN</u>	
<u>SUUNNITTELU.....</u>	<u>7</u>
2.1 Käytännön taitojen oppiminen ammatillisessa opetuksessa.....	8
2.2 Oppimisen tavat osana opetuksen suunnittelua.....	10
2.3. Arviointi käytännönläheisen opiskelun tukena.....	12
<u>3 KEHITTÄMISHANKKEEN TOTEUTTAMINEN.....</u>	<u>15</u>
<u>4 CAD-OPETUKSESSA KÄYTETTYJEN OPETUS- JA</u>	
<u>ARVIOINTIMENETELMIEN ARVIOINTIA.....</u>	<u>19</u>
4.1 Opetuksen palautekyselyn rakenne ja sisältö.....	19
4.2 Opiskelijoiden käsityksiä opetuksesta.....	20
4.3 Hyväksi koetut asiat.....	24
4.4 Opetuksen kehittäminen.....	25
<u>5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....</u>	<u>26</u>
<u>LÄHTEET.....</u>	<u>29</u>
<u>LIITTEET.....</u>	<u>30</u>

1 JOHDANTO

Ammatillisen toisen asteen koulutuksen tavoitteena on ammattilainen, joka osaa oman alansa käytännön työt. Oppimisen haasteet ovat pitkälti samanlaisia kuin kaikessa oppimisessa ja opettamisessa, mutta opittavien asioiden luonne on hyvin spesifi, tiettyyn alaan sidottu. Ammatin oppimisessa käytäntö, eli kytkös todelliseen työhön ja työelämään onkin merkittävässä roolissa. Teoria ei tee varsinaista työtä, vaan työn tekee ihminen, eli alalleen valmistunut opiskelija.

Tämä kehittämishanke on lähtenyt liikkeelle omakohtaisista havainnoistani ja kokemuksistani sähköalan opettajana. Kehityskohteena onkin käytännön syistä CAD-kurssi, jolla opiskelija oppii muun muassa piirtämään ja lukemaan mekaanisia piirustuksia ja omakotitalon sähkö- ja rakennekuvia.

Aloittaessani sähköalan opettajana vuoden 2010 syksyllä etsin omia keinojani opettaa. Havaitsin nopeasti, että teorian tunnukset tuntuivat menevän sähköalan opiskelijoiden kanssa pitkälti hukkaan, mutta oppimista tapahtui helposti, kun opiskelija pääsi itse kokeilemaan asioita käytännössä. Keskustelin vapaasti opiskelijoiden kanssa siitä, minkälaisia tarpeita heillä on ja mitkä ovat heidän mielestään toimivia keinoja oppia. Moni valitteli, että ammatillisen koulutuksen aikana tekemistä ei ole ollut tarpeeksi, eli käytäntö puuttui. Koululla maleksittiin pitkiä aikoja tekemättä mitään, turhauduttiin ja aiheutettiin järjestyshäiriöitä.

Omassa työssäni esille nousi niin ikään erilaisia ongelmakohtia. Ensimmäisillä kursseillani kulutin paljon aikaa läsnäolojen ja myöhästymisien seurantaan. Poissaolo ei kuitenkaan ole arviointiperuste, enkä kokenut käytäntöä toimivaksi. Nuhtelu ja kyttääminen vaikuttivat opiskelijoiden motivaatioon laskevasti, eikä se opettajankaan mielestä ollut mielekäästä. Päivä aloitettiin usein kysymyksellä "Missä olet ollut, ja miksi olet myöhässä" sen sijaan, että toivotettaisiin iloisesti "Hyvää huomenta".

Opiskelijoiden motivoiminen oli usein äärimmäisen vaikeata. Suurin ongelma oli selkeiden arviointirajojen puuttuminen: opiskelijat eivät tienneet kurssin vaatimuksia, ja heitä piti patistaa jatkuvasti harjoitustöiden tekemiseen. Harjoitustyöt venyivät tai jäivät helposti kokonaan kesken. Järjestyshäiriöitä esiintyi päivittäin, vaikka vakavia häiriöitä ei ollutkaan.

Havahduin siis siihen, että opettajan työpanos ohjautui väärin asioihin, eikä opetus tuottanut toivottua tulosta. Monien valmistuvien opiskelijoiden osaaminen ei ollut mielestäni riittävällä tasolla sähköalalle, ja osaamisen tasoerot olivat valtavia. Parhaat opiskelijat tekivät paljon asiakastöitä ja harjoituksia, mutta heikompien kohdalla osaaminen oli niin heikkoa, ettei asiakastöitä oikein uskallettu tehdä, eikä luottamusta omaan osaamiseen vielä ollut riittävästi. Iso osa opiskelijoista koki oman alan töiden hakemisen hankalaksi, eivätkä he osanneet tunnistaa tai luottaa omaan osaamiseensa. Ammattilaisuus jäi siis saavuttamatta.

Ongelma ei ollut yksiselitteinen: opetuksesta puuttuivat sekä käytäntö että motivointi. Näiden kahden yhdistäminen onkin tämän kehittämishankkeen keskeinen tavoite.

Kohteeksi valikoitui sähköalan CAD-piirustus ja sähkösuunnittelu -kurssi, josta käytetään jatkossa lyhyempää nimitystä CAD-kurssi. Kurssin uudessa opetusmenetelmässä varsinainen opiskelu perustui erilaisiin harjoitustehtäviin runsaiden teoriaopintojen sijaan. Ammatillisiin opintoihin hakeutuvat usein opiskelijat, jotka kokevat teoreettisen tarkastelun ikävyyttäväksi tai joilla on oppimisvaikeuksia "perinteisillä" tavoilla opetettaessa. Käytäntöpohjaisessa oppimisessa teoria tarjoillaan pieninä annoksina harjoitusten yhteydessä ja sen merkitys konkretisoituu. Harjoitustyöt rakentuivatkin siten, että opiskelija käytti ongelmanratkaisukykyään mahdollisimman paljon.

Arviointimenetelmä kytkeytyi tiivistä harjoitustöiden kokonaisuuteen. Sen idea on

kotoisin yritysmaailman tavoitepohjaisesta ajattelusta, joka on korvaamassa yhä enemmän työajanseurantaa. Kehittämishankkeessa onkin käytetty keinoina erittäin selkeiden rajojen ja tavoitteiden asettamista sekä toisaalta kurssiarvioinnin täyttää avoimuutta. Käytännössä opiskelijat tiesivät, millä työmäärällä he saisivat minkäkin arvosanan. Itsenäisyys ja omaehtoisuus korostuivat, ja opiskelijoilla oli pitkälti vapaus päättää itse, missä järjestyksessä ja aikataulussa kurssin työt etenevät. Tavoitteena oli positiivinen ja motivoiva oppimiskokemus, joka kartuttaisi todellista ammatillista osaamista.

Käytännössä kehittämishanke eteni kahdessa vaiheessa: Syksyllä 2011 CAD-kurssin opetusmenetelmät laitettiin uusiksi ja opetus kytkettiin uudelleen arviointiin. Keväällä 2012 tehtyjä muutoksia arvioitiin opiskelijoilta saadun palautteen avulla. Hankkeen tuloksia on edelleen tarkoitus jatkojalostaa CAD-kurssin ulkopuolelle.

Kehittämishankkeen raportointi etenee seuraavasti. Luvussa 2. käyn läpi oppimisen perusteita ammatillisen koulutuksen näkökulmasta ja pohdin sitä, miten oppimisen tavat, käytäntöpohjainen opetus ja edelleen jatkuvaan arviointiin perustuva arviointimenetelmä voisivat muodostaa toimivan ja motivoivan kokonaisuuden. Luvussa 3. käsittelen kehittämishankkeen ensimmäistä vaihetta, eli sitä, miten opetus- ja arviointimenetelmät käytännössä muuttuivat ja miksi koin tehdyt muutokset mielekkäiksi. Luvussa 4. avaun kehitetystä kurssista saatua opiskelijapalautetta, ja sen antia menetelmien jatkokehitykselle. Luvussa 5. syvennyn hankkeen kokonaisantiin.

2 CAD-OPINTOJAKSON OPETUS- JA ARVIOINTIMENETELMIEN SUUNNITTELU

Sähköalan perustutkinnon tutkinnon perusteissa (OPH, 2009. 24-62) mainitaan, että kehittämishankkeen kohteeksi valikoituneen jakson tai kurssin jälkeen opiskelijoiden tulee osata teknisten piirustusten, sähköpiirustusten, sähköselityksen, asennusten ja käyttöohjeiden hallinta ja käyttö.

Lisäksi opiskelija:

- tuntee eri rakennusten sähköasennuksissa käytettävät yleisimmät sähköpiirrosmerkit
- osaa lukea sähköpiirustuksia siten, että kyseisen työn tekeminen mahdollistuu itsenäisesti tai pienellä opastuksella
- osaa lukea ja soveltaa sähköselostusta
- osaa lukea järjestelmäkohtaisia ohjeita ja toimia niiden mukaan
- osaa tulkita asemapiirroksia, järjestelmäkaavioita, laiteluetteloita ja sähköselostuksia sekä tehdä niihin työn aikana syntyneet mahdolliset muutokset
- osaa laatia pienimuotoisesta kohteesta työsuunnitelman, jonka perusteella työ voidaan toteuttaa
- osaa tehdä sähköpiirustuksiin muutosmerkinnät oikeilla piirrosmerkeillä
- osaa lukea asennusohjeita ja niiden perusteella asentaa sekä kytkeä eri järjestelmien sähkölaitteita verkkoon
- osaa antaa käytön opastuksen asiakkaalle käyttöohjeita apuna käyttäen.

"Opetussuunnitelma on oppilaitoksen "käyntikortti". Se kertoo juuri niistä omaleimaisista ratkaisuksista, joita tämä oppilaitos haluaa tarjota, erotuksena muista oppilaitoksista." Heljä Hätösen (2001, 145) mukaan opetussuunnitelman tulee kulua käytössä ja olla jatkuvan kehityksen perusta. Opetussuunnitelman pitää olla elävä, toimiva ja kehittyvä.

Opetussuunnitelman itsestäänselvä tehtävä on antaa pohja sille, mitä kurssilla on tarkoitus oppia. Sitä voi myös pitää eräänlaisena arviointipohjana sille, ovatko opiskelijat oppineet. Kehittämishankkeessani opetussuunnitelman anti näkyi ennen kaikkea harjoitustöiden koostamisessa. Toisaalta haluaisin kehityksen suunnitelman ja varsinaisen opetustyön välillä kulkevan myös toiseen suuntaan, jolloin hankkeen tuloksia pystyttäisiin hyödyntämään opetussuunnitelman kehittämisessä.

2.1 Käytännön taitojen oppiminen ammatillisessa opetuksessa

Kuten todettua, ammatillinen koulutuksessa korostuvat käytännön tekeminen ja konkreettisten työtehtävien oppiminen. Hannu Salakarin (2007, 7) mukaan käytännön työtaidot opitaan tekemällä. "Niitä ei voi oppia lukemalla tai pelkästään katsomalla. Monia työtaitoja voidaan myös hankkia itse tekemällä yksin, mutta silloin yrityksen ja erehdyksen kautta oppimisen osuus korostuu ja oppiminen vie enemmän aikaa. Kun käytännön taitoja opitaan tekemällä, ammattitaitoisen ja kokeneen henkilön opastamana, oppiminen nopeutuu. Tarvitaan kumpaakin, sekä itse tekemistä että ohjausta."

Salakarin (2007, 8-9) mukaan taitojen oppimisen ydin on tekemisessä. Oppiminen tulee rakentaa projektien, tekemisen ja harjoitustöiden varaan. Salakari muistuttaa, että työn tekeminen voidaan aloittaa jo oppimisen varhaisessa vaiheessa. Opiskelija kerää työn etenemisen aikana myös omaa oppimistaan tukevaa tietoa.

Ammatillisessa opetuksessa harjoitus- ja erityisesti asiakastöiden tekeminen on oppilaita motivoivaa ja oppimista tapahtuu hyvin. Perusteiden oppimisen jälkeen opettajan rooli on olla entistä enemmän taka-alalla: opettaja rohkaisee ja antaa palautetta. Kokeilut työelämästä ja käytännön työtehtävistä koulutuksen puitteissa antavat myös turvallisen ympäristön epäonnistua ja tehdä virheitä. Kun teemme virheitä, opimme sen, miten välttää niitä tulevaisuudessa. Tai ennen kuin teemme virheen, teemme kysymyksiä, jotka estävät meitä

tekemästä virheitä. (Schank, Berman & Macpherson 1999, 170-172).

Jukka Innanen (2011) puolestaan muistuttaa, että virheisiin keskittyminen syö opiskelijan itseluottamusta. "Opettaja alkaa tarkastaa työtä löytäen jatkuvasti vain virheitä: väärät mitat, huono jälki ym. Hän ei löydä mitään hyvää opiskelijan työstä ja vielä lopuksi käskee heittämään työn roskakoriin. Ei ole ihme, jos opiskelijan rentous ja itsetunto eivät vahvistu."

On siis tärkeätä antaa opiskelijoiden kokeilla itse, mahdollisista virheistä huolimatta. Liikaa rajoittaminen ja valvominen ehkäisee epäonnistumisen lisäksi tehokkaasti myös onnistumisia. Tukeminen ei saa olla liian yksityiskohtaista tai tiivistä oppimisen edetessä pidemmälle: oppivalle pitää antaa sopivasti vastuuta omasta tekemisestään. Onnistunut projekti sisältää sopivasti virheitä ja onnistumisia, ja sen jälkeen opiskelija on usein oma-aloitteisempi kuin aikaisemmin.

Salakarin (2007, 48) mukaan omat kokemukset ovat merkittävässä osassa oppimisessa. Oppijan kehittyminen noviisista ekspertiksi vaatii riittävästi kokemuksia erilaisista tapauksista ja olosuhteista. Ongelmatilanteet ovat oppimisen kannalta merkittäviä, koska vian tai ongelman syytä joudutaan usein pohtimaan perinpohjaisesti. Näistä saadut kokemukset ovat erityisen arvokkaita oppimisen kannalta.

Kehittämishankkeeni tukee vahvasti Salakarin näkemyksiä. Erilaiset harjoitustyöt, joita kurssilla teetettiin, sisälsivät käytäntöä, itseohjautuvaa tekemistä ja omien siipien kokeilemistä, jossa virheillekin oli varaa. Seuraavassa syvennytäänkin siihen, miten erilaiset oppimisen tavat täytyi ottaa huomioon opetusmenetelmän uudistamisessa.

2.2 Oppimisen tavat osana opetuksen suunnittelua

Taitojen oppiminen pohjautuu olemassaolevien taitojen kehittämiseen. Ammatillisen opetuksen suunnittelu tulee tehdä opetettavan ryhmän taitotason ja taustan mukaan. Opettajan, oppilaitoksen tai yhteiskunnan tavoitteet eivät saa olla pääasia, vaan lähtökohta suunnittelussa täytyy olla opiskelijoiden oppimisessa.

Salakarin (2007, 179-180) mukaan tavoitteellisuus on selkeä lähtökohta opetuksen suunnittelussa. Ensin on määriteltävä, mitkä asiat opiskelijoiden tulee kurssin jälkeen osata ja mitkä tietää. Tällaisia tavoitteita määrittelee muun muassa oppilaitoksen opetussuunnitelma, jota puolestaan ohjaavat työelämän vaatimukset.

Salakarin (emt.) mukaan tavoitteiden hahmottamisen jälkeen päästään miettimään sopivia keinoja niiden saavuttamiseksi. Tiedonhankinta on nykyään helppoa, mutta taitojen oppiminen on aivan yhtä vaikeaa kuin ennenkin. Taitojen oppisessa on Saakarin mukaan kolme tärkeätä seikkaa:

- 1) Itse tekeminen.
- 2) Aidonkaltainen ympäristö tekemiselle.
- 3) Riittävä harjoituksen määrä.

Nämä kolme elementtiä näkyvät myös kehityskohteena olleen CAD-kurssin opetuksessa. Itse tekeminen liittyy olennaisesti käytäntöpohjaiseen opetukseen: opiskelijoiden tekemissä harjoitustöissä he pääsivät kokeilemaan ammatillista tekemistä itse. Aidonkaltainen ympäristö kurssilla toteutui siinä mielessä, että harjoitustöiden toteuttamisessa käytetyt ohjelmat ja jopa tehtävien sisällöt olivat vastaavanlaisia, mitä opiskelijat tulevat työelämässä käyttämään ja kohtaamaan. Riittävä harjoituksen määrä on hankkeen kannalta erittäin

mielenkiintoinen elementti: harjoitustöiden määrä oli osana arviointia, mutta kehittämishankkeen tuloksista käy myös ilmi, että harjoitustöiden tarve lisääntyy, kun motivaatio kasvaa (ks. Luku 4. ja 5.).

Tehokas tapa oppia taitoja on case-perustainen opetus, sillä siinä toteutuu muun muassa aidonkaltainen ympäristö tekemiselle. Irrallinen tieto ei jää mieleen yhtä helposti kuin tieto ja taito, jotka liittyvät johonkin koettuun tapaukseen. Sähköalalla asiakastyöt tai paikallisten työpaikkojen kanssa tehtävät projektityöt ovat myös tehokkaita menetelmiä. Osa työpaikkojen kanssa tehtävästä yhteistyöstä tapahtuu erillisinä työssäoppimisjaksoina, mutta joskus opiskelijat pääsevät osallistumaan projekteihin osana jotakin kurssia.

Kurssien opetusmateriaalit määräävät tietenkin paljon sitä, miten opetussuunnitelma toteutuu kurssilla. Opetusmateriaalit voivat tukea opetusta, mutta ne voivat myös muuttaa kurssin puuduttavaksi. "Ahkera (oppimateriaalin) käyttö ei sinänsä ole moitittavaa, mutta kaavamainen jämähtäminen esimerkiksi oppikirjan teema-aukeaman ja sitä vastaavan työkirjan aukeaman käsittelyyn ei ole kenenkään etu, varsinkin jos se toistuu oppitunnista ja viikosta toiseen." (Uusikylä - Atjonen 2005, 166)

Kari Uusikylän ja Päivi Atjosen (emt., 169) mukaan toiminnalliset opetusmuodot, kuten oppilaskeskeiset oppimispelit, pulmakortit ja simulaattorit saattaisivat viedä opetusmenetelmiä lähemmäksi psykologiassa haviteltua suuntaa. "Oppikirjan käyttö sinänsä ei tietenkään ole tuomittavaa. Tutkimusten mukaan varsinainen pulma voi syntyä tavasta, jolla kirjoja hyödynnetään. Oppitunnista tulee kaavamainen, jos oppikirjan uutta asiaa käsittelevä teksti luetaan ja keskeiset asiasanat alleviivataan ja sitten käydään käsiksi työkirjan tehtäviin."

Uusikylän ja Atjosen mukaan oppilaiden norkumista koulun tylsyydestä ei tarvitse kummastella, jos he vain istuvat, tekevät kirjallisia töitä ja kuuntelevat. Heidän luontainen tekemisen tarpeensa purkautuu tällöin helposti

levottomuutena.

Omassa opetuksessani havaitsin samanlaisia seikkoja. Kehityskohteena olleella CAD-kurssilla pyrin käyttämään eräänlaisia simulaattoreita ja oikeita laitteita kuvaavia pienjärjestelmiä. Havainnollistin myös käytännössä erilaisten laitteiden toimintaa. CAD-opetuksen hienous onkin siinä, että siinä käytetään paljon oikeita kappaleita tai tehdään oikeiden talojen sähköpiirustuksia.

Omilla kursseillani olen myös huomannut selvästi saman ilmiön, mihin Uusikylä ja Atjonen edellä viittasivat: tekemisen määrä vaikuttaa rauhattomuuteen Mikäli tekemistä riittää, ei ole yleensä järjestyshäiriöitä tai muuta rauhattomuutta.

2.3. Arviointi käytännönläheisen opiskelun tukena

Ensimmäisillä kursseillani ennen kehittämishankkeen ensimmäistä vaihetta teetin harjoitustehtäviä, asiakastöitä ja kokeita. Arvostelu toimi seuraavasti: harjoitus- ja asiakastöillä opiskelija pystyi vaikuttamaan kurssin arvosanaan nostavasti tai laskevasti, ja arvosana muodostui pääsääntöisesti koearvosanan mukaan.

Yleisesti käytössä ollut arviointitapa ei toiminut mielestäni hyvin, ja koin sen jähmeäksi. Arvioinnilla ei myöskään ollut merkittävää vaikutusta oppilaiden työskentelyyn. Arviointi oli kaiken lisäksi epätasa-arvoista, koska usein vain parhaat opiskelijat pääsivät tekemään asiakastöitä, joilla arvosanaa pystyi nostamaan. Toinen ongelma oli läsnäolo, josta oli muodostunut tärkeä osa arviointia, koska "työelämässäkin pitää olla paikalla sääntillisesti koko työpäivän ajan". Ajattelussa unohtui muuttuva ja kehittyvä työelämä, jossa korostetaan yhä enemmän työn tulosta työtuntien tarkastelun sijaan.

Atjosen (2007, 20-23) mukaan arviointia ei saisi pitää erillään muusta

pedagogisesta toiminnasta, vaan se tulisi liittää mukaan oppimiseen. Arvioinnin pitäisi edesauttaa oppimista, avata silmiä ja edesauttaa virhekäsityksistä luopumista. Usein arviointi kuitenkin tapahtuu vasta opintojakson lopussa, irrallaan varsinaisesta oppimisprosessista. Arviointi jakson lopussa antaa epäeettisen viestin: ei uskota oppijan muuttuvan palautteen ansiosta. Arvioitavat muuttuvat objekteiksi.

Arvioinnin kannalta ongelmallinen tilanne näkyi myös omassa opetusympäristössäni: opiskelijoilla oli tiettyjä rajoja, jotka liittyivät lähinnä opiskelun kannalta toisarvoisiin asioihin, kuten myöhästelyyn, käytökseen, tupakointiin, taukojen pitämiseen ja tiettyjen pakollisten näyttöjen tekemiseen. Rajoja ei juurikaan ollut liittyen osaamiseen tai arviointeihin, mikä johti siihen, ettei heikommilla ja huonosti motivoituneilla oppilailla ollut mitään tarvetta harjoitella tai suorittaa erilaisia oppimiseen liittyviä tehtäviä. Tehtäviä kyllä oli tehtäväksi, mutta oppilaat eivät kokeneet niiden tekemistä tarpeelliseksi. Arviointijärjestelmä ei ollut riittävän hyvin opiskelijoiden tiedossa kurssien alussa.

Atjonen (emt.) muistuttaa, että jos opetuksessa noudatetaan jatkuvan arvioinnin periaatetta, kehittymiskelpoisuuteen uskotaan ja ihmiselle annetaan kehittymisen mahdollisuus. "Eettiseltä kannalta arvioinnin on tärkeää olla läpinäkyvää. Siihen ei saa sisältyä piilotavoitteita eikä ilkeitä yllätyksiä. Tulos ei esimerkiksi lukiossa saa ennalta ilmoittamatta muodostua esteeksi jollekin valinnaiselle kurssille pääsemiselle, eikä tentissä pidä kohdentaa kysymyksiä vain oheismateriaaliksi ilmoitettuun monisteeseen. Yhtä lailla portfolion tai esseiden tekemisessä opiskelijoita ei pidä panna arvailemaan, mitä arvioijan mielessä mahtaa liikkua, millaisia tuotoksia hän oikeastaan odottaa. Arvioinnin pitää olla linjassa opetussuunnitelmassa ilmaistujen tavoitteiden kanssa, ja arviointikriteerien tulee olla tiedossa."

CAD-kurssin uuden arviointimenetelmän ydin liittyy tähän Atjosen jatkuvan arvioinnin periaatteeseen. Opiskelijoilla oli koko kurssin ajan mahdollisuus

seurata ajantasaista tilannetta oman edistymisen ja arviointiperusteiden välillä. Kurssin alussa tein selväksi, mihin seikkoihin arviointi perustuu ja millaiset asiat ovat kurssin kannalta tärkeitä. Arviointimenetelmän tarkoituksena oli motivoida opiskelijoita alusta asti. Arviointi oli tiukasti kytketty harjoitustöiden tekemiseen, jolloin käytäntöpohjainen opetus ja motivoiva arviointi löysivät toisensa.

3 KEHITTÄMISHANKKEEN TOTEUTTAMINEN

Kehittämishanke toteutettiin sähköalan CAD-kurssilla kahdessa vaiheessa lukuvuonna 2011-2012. Syksystä 2011 alkaen kehityksen kohteena olivat varsinaiset opetusmenetelmät ja kurssin arviointikäytäntö. Keväällä 2012 arvioin opetusta ja arviointikäytäntöä opiskelijoilta kerätyn palautteen avulla sekä tehtyjen harjoitustehtävien määrän perusteella.

Kehityskohteena oli ensimmäisen vuosiluokan opiskelijoiden kolmen opintoviikon CAD-piirustus ja sähkösuunnittelukurssi, jonka jälkeen opiskelijan täytyy osata piirtää ja lukea mekaanisia piirustuksia sekä omakotitalon sähkö- ja rakennekuvia tietyllä tasolla. Uudet opetus- ja arviointimenetelmät otettiin käyttöön kahdessa ryhmässä, joista toista opetin itse. Kokonaistavoitteena oli luoda selkeä arviointijärjestelmä, selkeät rajat ja motivoiva tapa tehdä kurssiin liittyviä harjoitustöitä liiallisen teoriaopiskelun sijaan.

Opetusmenetelmiä kehittämällä tavoitellaan paremman oppimisen lisäksi opiskelijoiden motivoimista oman alansa töihin. Muutoksilla pyritään kasvattamaan nuorista ammattilaisia, jotka pystyvät itsenäisesti ratkaisemaan erilaisia ongelmatilanteita ja uskaltavat heittäytyä uusiin haasteisiin. CAD-kurssilla tähän tavoitteesen pyrittiin harjoitustöiden ja vapaamman opiskelutavan kautta: opiskelijoiden itsenäinen työskentely lisääntyi.

Harjoitustyöpohjaisessa opetuksessa on helpompaa huomioida myös erilaiset oppijat. Kehityshankkeen harjoitustyöt rakentuivat siten, että kaikkien töiden, myös ryhmätöiden, kohdalla täytyi itse tehdä jokin asia. Harjoitustöissä yhdistettiin myös käytäntöä ja teoriaa siten, että osassa töistä vaadittiin selvittämään ja kirjoittamaan kirjalliset vastaukset tiettyihin osiin tehtäviä. Näin teoriaosuudesta tuli kiinteä osa käytännön työskentelyä, ja opiskelijan oli helpompi hahmottaa teorian ja käytännön yhetyttä, kun hän lähestyi aihetta oman tekemisensä kautta.

Työohjeisiin sisältyi visuaalisia osuuksia, koska harjoitustehtävien työvaiheiden ymmärtämisessä pelkkä paperiohje ja tehtävänanto eivät riitä. Yhteisissä osuuksissa näytettiin toiminnot taululla tai videotykillä, kerrottiin jokin asiaan liittyvä käytännön tarina tai näytettiin video. Pienryhmätyöskentely oli oleellinen osa harjoitustöitä, koska tekemällä oppii hyvin myös työpariltaan tai jo työn tehneiltä opiskelutovereilta.

Tarkan tuntisuunnitelman sijaan kursseilla edettiin yksilöllisesti. Harjoitustyöt rakennettiin siten, että ensimmäiset tehtävät sujuivat nopeasti ja kaikilta lähtötasosta riippumatta. Onnistumiset kurssin alussa ovat erittäin tärkeitä, ja ne motivoivat. Kurssin opetusmenetelmien kehittämisessä halusin huomioida erityisesti sen, että jokaisella opiskelijalla on oma tapansa tehdä ja oppia asioita. Oli tärkeätä antaa tarpeeksi aikaa tehtävien suorittamiseen, mutta toisaalta estää töiden venyminen tarpeettoman pitkäksi. Jos normaalilta oppijalta meni työn tekemiseen 30 minuuttia, maksimiajaksi asetettiin esimerkiksi kolme tuntia. Harjoitustyöpohjainen järjestelmä antoi opiskelijoille vapauden valita, missä järjestyksessä ja koska he tekivät harjoitustöitä. Tarvittaessa opiskelija saattoi siis tarttua yksinkertaiseen ja nopeaan työhön, jolloin edes jotakin tuli tehtyä, ja motivaatio opiskeluun säilyi. Myöhemmin opiskelija pystyi keskittymään hieman pidempään ja hankalampaan harjoitukseen.

Opetus rakentui harjoitustöistä siten, että jokaista kolmea opintoviikkoa kohden oli kahdeksan erilaista harjoitustyötä, yhteensä siis 24. Harjoitustöiden suunniteltu kesto oli 15 minuutin ja 3 tunnin väliltä. Suorittaakseen kurssin arvosanalla T1, eli tyydyttävä 1, täytyi opiskelijan tehdä 50 prosenttia kurssin harjoitustöistä. Arvosanan H2, eli hyvä 2, sai tekemällä 70 prosenttia töistä, ja arvosanan K3, eli kiitettävä 3, sai tekemällä 90 prosenttia harjoitustöistä.

Arvioinnissa noudatettiin jatkuvan arvioinnin periaatetta, ja arviointikriteerit olivat opiskelijoilla selvillä kurssin alusta alkaen. Harjoitustöiden etenemistä seurattiin

päivittäin tulostettavasta excel-taulukosta, jonka merkitys tavoitteiden saavuttamiseksi oli suuri. Opiskelija näki taulukosta ajantasaisesti, minkä arvosanan arvoisesti hän oli kurssista suoriutumassa, ja mitä parempaan arvosanaan vaadittiin. (ks. Kuva 1)

CAD-PIIRTÄMINEN JA SÄHKÖPIIRUSTUS TULOSTETTU: 27.2.2012

KURSSI / TYÖ	LISÄTIETOA	VAINKEUSTASO 1-3	O-pistas																		
			1	2	3	3	2	3	4	4	3	4	6	5	4	5	6	7	8	9	
CAD-piirtäminen ja sähköpiirustus																					
1	Piirustuskokeharjoitus Harj. tehtävä	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
2	Nimiö- ja projektioharjoitus Harj. tehtävä	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
3	Kromattu vesijohtoputki (1) Piirretään käsin	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
4	Muoviputken jatko(2) Piirretään käsin	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
5	Viemärin muovi (3) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
6	Pultti (4) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
7	Puukappale (5) CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
8	Kulmarauta (6) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
9	Aluslevy (7) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
10	JAPP-putken jatko (8) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
11	Korokerengas (9) CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
12	Puukappale (10) CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
13	Piirrosmerkkiharjoitus Harj. tehtävä	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
14	Keittiön sähköpiirustus Piirretään käsin	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
15	Makuuhuoneen sähköpiirustus Piirretään käsin	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
16	Keittiön sähköpiirustus CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
17	Piirkaavio CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
18	Keskuskaavio CADS	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
19	Omakotitalon sähköpiirustus CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
20	Materiaaliharjoitus Harj. tehtävä	1		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
21	Autotallin rakennekuvat CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3		
22	Autotallin sähkökuvat CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3		
23	Logon kytkentäkuva CADS	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
24	Perspektiivikuva Piirretään käsin	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
KOE	Kysymykset materiaalista 0-15 pistettä	3	KOE																		
			YHTEENSÄ	42	66	51	66	42	72	72	45	51	45	66	66	45	41	45	43	72	51
			ARVOSANA NYT	0	2	1	2	0	2	2	1	1	1	2	2	1	0	1	0	2	1

1	45 pistettä
2	60 pistettä
3	75 pistettä

Harjoitustöitä yhteensä **432 kpl**
 HARJOITUSTÖITÄ TEHTY YHTEENSÄ **328 KPL** / ### %

Kuva 1. Opiskelijoille päivittäin näkyvillä ollut arviointitaulukko

En halunnut arvioinnin keskittyvän vain harjoitustöiden määrään, joten arviointikriteerit täytyi ulottaa myös työn laatuun. Harjoitustyöstä saikin yhdestä kolmeen pistettä sen mukaan, kuinka hyvin työ oli tehty. Pisteytys merkittiin selkeästi harjoitustyön tehtävänantoon (ks. LIITE 1). Mekaanisen kappaleen kohdalla arvostelu oli seuraavankaltainen: oikein piirretystä kappaleesta sai yhden pisteen, oikein piirretystä mitoitukselta toisen pisteen ja oikeista projektioista kolmannen pisteen.

Pisteitä kertyi kurssin edetessä sitä mukaan, kun opiskelijat tekivät

harjoitustöitä. Arvioinnin tavoitteena oli motivoida paitsi tekemiseen, myös hyvin tekemiseen. Edellä esitetyllä pisteytyskaavalla (laatupisteet harjoitustöistä yhdestä kolmeen) arvosanan T1 saanut opiskelija teki vähintään 45 harjoitustyöpistettä, arvosanan H2 saanut opiskelija 60 harjoitustyöpistettä ja arvosanan K3 saanut opiskelija 75 harjoitustyöpistettä.

Käytännössä tyydyttävän T1 arvosanan saattoi siis saada esimerkiksi tekemällä 15 kolmen laatupisteen arvoista harjoitustyötä, koska näin toteutui myös tyydyttävään vaadittu 50 prosentin osuus harjoitustöistä. Toisaalta tyydyttävään ei riittänyt se, että opiskelija teki kaikki 24 harjoitustyötä laatupisteen yksi arvoisesti. Kurssin loppuvaiheilla järjestettiin vielä teoriakoe, jonka pisteet lisättiin harjoitustyöpisteisiin, eli kokeen avulla pystyi vielä muuttamaan loppuarvosanaansa. Kokeen maksimipistemäärä oli 15. Kurssin maksimipistemääräksi tuli siis 87 (24 harjoitustyötä kolmen laatupisteen arvoisesti ja täydet pisteet teoriakokeesta).

4 CAD-OPETUKSESSA KÄYTETTYJEN OPETUS- JA ARVIOINTIMENETELMIEN ARVIOINTIA

Kehittämishankkeen toisessa vaiheessa arvioitiin sitä, miten onnistuneita uusi opetusmenetelmä ja arviointijärjestelmä olivat opiskelijoiden mielestä. Opiskelijoilta kerättiinkin kurssin päätteeksi palaute kyselylomakkeen avulla (ks. LIITE 2). Lisäksi uudistuksen onnistumista arvioitiin löyhästi myös kurssin suorituskatiivisuuden, eli muun muassa tehtyjen harjoitustöiden, perusteella.

4.1 Opetuksen palautekyselyn rakenne ja sisältö

Kehityksen kohteena oli CAD-kurssi, jonka kahdessa opetusryhmässä uutta opetus- ja arviointimenetelmää hyödynnettiin. Molemmissa ryhmissä tehtiin samanlaisia harjoitustöitä ja niiden arvioinnissa käytettiin samaa arviointikaavaa. Ryhmien erona oli se, että ensimmäisessä ryhmässä A (N=17), jota itse opetin, jatkuvan arvioinnin periaatetta hyödynnettiin, eli päivitetty arviointitaulukko oli päivittäin opiskelijoiden nähtävissä. Toisessa ryhmässä B (N=13) taulukkoa käytiin läpi harvakseltaan. Opiskelijoiden antaman palautteen ja opiskelijoiden työskentelyaktiivisuuden perusteella on siis mahdollista tarkastella myös sitä, kuinka motivoiva merkitys oman edistymisen päivittäisellä seuraamisella oli.

Arviointiin, eli palautekyselyyn osallistui yhteensä 30 opiskelijaa kahdesta eri ryhmästä. Ensimmäisessä ryhmässä A oli 17 opiskelijaa ja ryhmässä B 13. Kysymyksiä oli yhteensä yhdeksän, joista seitsemässä opiskelija vastasi valitsemalla sopivimman vaihtoehdon. Kolme tällaisista kysymyksistä oli ryhmitelty erikseen otsikon "Kurssin toteutuminen" alle. Muut kysymykset olivat itsenäisiä. Kyselyyn oli valittu neliportainen arviointi, eli vaihtoehdot olivat kiitettävästi, hyvin, tyydyttävästi ja heikosti. Ainoastaan kysymyksessä "Verrattuna muihin kursseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä", vastausvaihtoehdot olivat paljon enemmän, hieman enemmän, hieman vähemmän ja paljon vähemmän, Neljän vastausvaihtoehdon ideana oli, ettei

opiskelijoilla ollut mahdollisuutta neutraalille valinnalle asteikon keskeltä, vaan vastaus asettui joko positiiviselle tai negatiiviselle puolelle. Kaksi viimeistä kohtaa, eli kysymykset 6. ja 7., olivat sanallisia. (Ks. LIITE 2)

Kysymykset 1.-4. (kts. LIITE 2) kartoittivat opiskelijoiden näkemyksiä opitusta, eli kysymykset käsittelivät CAD-kurssin sisältöä: mekaanisten piirustusten lukemista ja piirtämistä, sähköpiirustusten lukemista sekä omakotitalon sähköpiirustusten tekemistä. Nämä kysymykset antava kuvan siitä, kuinka hyvin harjoitustyöt ovat opettaneet opiskelijoille heidän oman näkemyksensä mukaan käytännön taitoja.

Kohdassa 5. kysyttiin kolme kysymystä kurssin toteuttamisesta: "Kannusti tekemään harjoitustöitä", "Verrattuna muihin kursseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä" ja "Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita". Erityisesti kaksi ensimmäistä kysymystä arvioivat kurssilla käytettyjä uusia opetus- ja arviointimenetelmiä. (kts. LIITE 2)

Kohdassa 6. opiskelijoita pyydettiin kertomaan omin sanoin kurssin hyvät asiat, ja kohdassa 7. opiskelijat kertoivat niin ikään omin sanoin asiat, jotka voisi järjestää paremmin.

4.2 Opiskelijoiden käsityksiä opetuksesta

Seitsemään ensimmäiseen vaihtoehtokysymykseen tuli kaiken kaikkiaan 206 vastausta (7 kysymystä x 30 opiskelijaa), mikä tarkoittaa, että vastaamatta koko opiskelijaryhmältä (N=30) jäi yhteensä 4 kohtaa. Annetuista vastauksesta 162, eli 79 prosenttia oli arviointiasteikon positiivisella puolella, eli vastaus oli joko kiitettävästi, hyvin, paljon enemmän tai hieman enemmän. Kysymyksiin annetuista 206 vastauksesta kiitettäviä oli 20 prosenttia, hyviä 59 prosenttia, tyydyttäviä 20 prosenttia ja heikkoja vain 1 prosentti. (Ks. Taulukko 1.)

Jos annetut vastaukset muunnetaan arvosanoiksi, siten, että kiitettävästi ja paljon enemmän vastaavat arvosanaa 4, hyvin ja hieman enemmän arvosanaa 3, tyydyttävästi ja hieman vähemmän arvosanaa 2 ja heikosti ja paljon vähemmän arvosanaa 1, kaikissa valintakysymyksissä annettu arvio on yli 2, eli positiivinen. Parhaimman arvion opiskelijat antoivat kysymykseen "Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita". Kahden ryhmän vastausten keskiarvo oli 3,13. Heikoimman arvosanan opiskelijat antoivat kohtiin "Opin piirtämään omakotitalon sähköpiirustukset" ja "Verrattuna muihin kursseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä", joissa annettujen vastausten keskiarvo oli 2,83.

Eniten kiitettäviä arviointeja, eli yhteensä kahdeksan, tuli kohtaan "Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita". Vähiten kiitettäviä arvioita, eli yhteensä neljä, tuli kohtaan "Opin piirtämään mekaanisia piirustuksia". Toisaalta tässä kohdassa oli selkeästi eniten hyvin vastauksia, eli yhteensä 23. Heikosti tai paljon vähemmän vastauksia oli koko kyselyssä yhteensä vain kolme.

Kaiken kaikkiaan oppimiseen liittyvät vastaukset kertovat siitä, että kurssin opetusmenetelmä on onnistunut opiskelijoiden mielestä hyvin. Vain aivan muutama arvioi oppineensa jonkin osa-alueen heikosti, eli huonoinkin oppija koki oppineensa tyydyttävästi.

OPISKELIJOIDEN ARVIOT JA ARVION ARVOSANA 1-4					
ARVIOITAVA ASIA	Kiitettävästi/ Paljon enemmän (4)	Hyvin/ Hieman enemmän (3)	Tyydyttävästi/ Hieman vähemmän (2)	Heikosti/ Paljon vähemmän (1)	ARVOSANOJEN KESKIARVO 1-4
1. Opin kurssilla mielestäni lukemaan mekaanisia piirustuksia:	7	17	6	0	3,03
2. Opin piirtämään mekaanisia piirustuksia:	4	23	3	0	3,03
3. Opin lukemaan sähköpiirustuksia:	5	18	7	0	2,93
4. Opin piirtämään omakotitalon sähköpiirustukset:	6	14	9	1	2,83
5. Kurssin toteuttaminen kannusti tekemään harjoitustöitä:	5	19	3	1	3
Verrattuna muihin kursseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä:	6	13	9	1	2,83
Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita:	8	17	4	0	3,14
Annetut arviot yhteensä	41	121	41	3	2,97

Taulukko 1. Ryhmien A ja B vastausten yhteenvedo lomakkeen kohdista 1. - 5.

Kahden ryhmän erot ovat kehittämishankkeen kannalta mielenkiintoisessa roolissa. Ryhmä A (N=17) sai seurata päivittäin omaa etenemistään arviointitaulukossa toisin kuin ryhmä B (N=13). Ryhmien erot näkyvät selkeästi myös annetussa palautteessa. A-ryhmän antamien arvosanojen keskiarvot olivat kaikissa kohdissa hieman tai selkeästi parempia kuin B-ryhmän antamat arvosanat. Kaiken kaikkiaan ryhmän A antamasta palautteesta negatiiviselle puolelle asettui vain 16 prosenttia, kun ryhmässä B negatiivisia arviointeja oli 31 prosenttia (Vrt. Taulukot 2. ja 3.) Ryhmien eroja selittää arviointimenetelmän erilaisuus, mutta myös inhiminen seikka: ryhmän B opettajalle kurssi, materiaali ja tapa järjestää kurssi olivat uusia.

Kyselylomakkeiden perusteella ryhmä A antoi parhaimmat arvosanat kohdan 5. kysymyksiin, jotka käsittelivät kurssin toteuttamista. Erityisen hyvin opiskelijat kokivat oppineensa uusia asioita. Myös kurssin toteutustavan kannustavuus harjoitustöiden tekemiseen sai ryhmän A opiskelijoilta erityisen hyvän arvion. (Ks. Taulukko 2.) Tämä kertoo siis oman edistymisen seuraamisen merkityksestä koko oppimiskokemuksessa.

OPISKELIJOIDEN ARVIOT JA ARVION ARVOSANA 1-4					
ARVIOITAVA ASIA	Kiitettävästi/ Paljon enemmän (4)	Hyvin/ Hieman enemmän (3)	Tyydyttävästi/ Hieman vähemmän (2)	Heikosti/ Paljon vähemmän (1)	ARVOSANOJEN KESKIARVO 1-4
1. Opin kurssilla mielestäni lukemaan mekaanisia piirustuksia:	5	8	4	0	3,06
2. Opin piirtämään mekaanisia piirustuksia:	3	12	2	0	3,06
3. Opin lukemaan sähköpiirustuksia:	3	12	2	0	3,06
4. Opin piirtämään omakotitalon sähköpiirustukset:	4	9	4	0	3
5. Kurssin toteuttaminen kannusti tekemään harjoitustöitä:	4	12	1	0	3,18
Verrattuna muihin kurseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä:	4	8	5	0	2,94
Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita:	5	11	1	0	3,24
Annetut arviot yhteensä	28	72	19	0	3,08

Taulukko 2. Ryhmän A vastausten yhteenveto lomakkeen kohdista 1. - 5.

OPISKELIJOIDEN ARVIOT JA ARVION ARVOSANA 1-4					
ARVIOITAVA ASIA	Kiitettävästi/ Paljon enemmän (4)	Hyvin/ Hieman enemmän (3)	Tyydyttävästi/ Hieman vähemmän (2)	Heikosti/ Paljon vähemmän (1)	ARVOSANOJEN KESKIARVO 1-4
1. Opin kurssilla mielestäni lukemaan mekaanisia piirustuksia:	2	9	2	0	3
2. Opin piirtämään mekaanisia piirustuksia:	1	11	1	0	3
3. Opin lukemaan sähköpiirustuksia:	2	6	5	0	2,77
4. Opin piirtämään omakotitalon sähköpiirustukset:	2	5	5	1	2,62
5. Kurssin toteuttaminen kannusti tekemään harjoitustöitä:	1	7	2	1	2,73
Verrattuna muihin kurseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä:	2	5	4	1	2,67
Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita:	3	6	3	0	3
Annetut arviot yhteensä	13	49	22	3	2,83

Taulukko 3. Ryhmän B vastausten yhteenveto lomakkeen kohdista 1. - 5.

Kaiken kaikkiaan sanallisissa ja vaihtoehtoarvioinneissa oli ryhmien välillä aika paljon eroa. Tämän eron huomasi, kurssien edetessä rinnakkain, aika selvästi myös paljain silmin. Motivaatio tekemiseen ei ollut molemmilla ryhmillä samaa tasoa. Ryhmän B kanssa oli hieman enemmän ongelmia oppimisessa yleisellä tasolla, ja ryhmässä olivat hyvin harvassa ne, jotka olivat ymmärtäneet annetun vapauden. Ryhmä jäi kurssin alussa todella paljon toisen ryhmän A jälkeen tehtyjen harjoitustöiden määrässä, eli motivoiminen ei onnitunut samalla tavalla.

A-ryhmässä ongelma oli ennemminkin päinvastainen: osa opiskelijoista oli tehnyt *kaikki* kurssin harjoitustehtävät jo kurssin puolivälissä. Innokkaat opiskelijat saivat selkeästi hyvän oppimiskokemuksen ja olivat hyvillä mielillä

suoritettuaan kurssin nopeasti. Toisaalta hitaampien opiskelijoiden auttamiseen jäi kurssin puolivälin jälkeen hyvin aikaa. Kurssin lopussa opiskelijat innostuivat uudelleen tekemään harjoitustöitä korottaakseen arvosanojaan, eli avoin arviointijärjestelmä motivoi opiskelijoita. Kaikki ryhmän A opiskelijat suoriutuivat kurssista ilman ongelmia, vaikka harjoitustöitä läpipääsynkin eteen sai tehdä ison määrän.

4.3 Hyväksi koetut asiat

CAD-kurssin päätteeksi kerätyn palautelomakkeen kysymyksessä 6. opiskelijat kertoivat omin sanoin kurssilla hyväksi koettuja asioita. Molempien ryhmien opiskelijat (N=30) arvioivat opetuksen olleen monipuolista. Myös opetuksessa käytetyt harjoitustehtävät koettiin mielekkäiksi. A-ryhmä antoi kohtaan 6. positiivista palautetta erityisesti tekemisen runsaasta määrästä, selkeistä tehtävänannoista ja vapaudesta taukojen sekä tekemisen osalta. Eräs opiskelija vastasi seuraavasti:

"Oli paljon monipuolisia piirustuksia, joten niitä jaksoi tehdä. Opettaja neuvoi ja auttoi tarvittaessa."

A-ryhmässä, jossa arviointitaulukko oli päivittäin nähtävissä, iso osa opiskelijoista oli tyytyväisiä harjoitustehtävien pisteytysjärjestelmään ja arvostelun avoimuuteen. Arviointi koettiin motivoivaksi, koska opiskelijat näkivät oman tilanteensa päivittäin, ja he tiesivät, millaisista tekijöistä (harjoitustöiden määrä ja laatu) arviointi koostui. (Ks. LIITE 3)

"Myös kurssin pistejärjestelmä oli loistava, sillä se "pakotti" tekemään töitä."

B-ryhmän positiivinen palaute koski tehtäviä, piirustusohjelman käytön oppimista ja rentoa otetta. Tämä ryhmä ei kuitenkaan palautteessaan huomionnut arviointijärjestelmää millään tavalla. (Ks. LIITE 4)

"Rento opettaja, tehtävät olivat hyviä ja opettavaisia."

Molemmilta ryhmiltä tuli kohtaan 6. positiivista palautetta tehtävistä: suurin osa opiskelijoista koki ne mielekkäiksi, ja ne tuntuivat sopivan hyvin CAD-kurssin aihepiirien opiskeluun. (Ks. LIITTEET 3 ja 4)

4.4 Opetuksen kehittäminen

Palautekyselyn kohdassa 7. opiskelijat kertoivat omin sanoin, mitkä asiat kurssilla voisi järjestää paremmin. Negatiivista palautetta annettiin liian niukasta opastamisesta tehtävien kanssa sekä liian niukasta sähköpiirustusharjoitusten määrästä.

"Hieman enemmän olisi voinut näyttää tehtävien tekoa."

B-ryhmässä negatiivista palautetta tuli yllättäen liian vähäisistä tauoista, mutta myös opettajan poissaolosta tunneilta sekä auttamisesta. Harjoitusten tekoon kaivattiin järjestystä vapauden sijaan. Itselleni tuli mieleen, että ehkä opettaja ei ollut osannut myydä vapautta harjoitustöiden toteuttamisesta ryhmälle riittävästi.

"Taukoja voisi olla enemmän."

Oleellisin negatiivinen palaute, jota tuli useammalta opiskelijalta ja molemmista ryhmistä, liittyi liian niukkaan harjoitustehtävien tekemisen opastamiseen. Käytäntöpohjaisuus pitää siis ulottaa vielä selkeämmin myös tehtävien opastukseen.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Kehittämishankkeen ensimmäisessä vaiheessa sähköalan CAD-kurssilla kahdessa opiskelijaryhmässä otettiin käyttöön uusi opetusmenetelmä, jossa käytäntöpohjaiset harjoitustyöt yhdistettiin teoriaan. Harjoitustöissä pyrittiin huomioimaan erilaisia oppimisen tapoja ja oppijoita. Uutta oli myös se, että läsnäolo ei vaikuta arviointiin, eli työt sai tehdä niin nopeasti tai hitaasti kuin halusi. Menetelmän rinnalla käyttöön otettiin arviointijärjestelmä, jossa harjoitustöiden määrä ja laatu muodostivat opiskelijan kokonaisarvosanan kurssista. Arvioinnissa hyödynnettiin jatkuvan arvioinnin periaatetta, eli opiskelijat näkivät päivittäin oman tilanteensa kurssin etenemisessä.

Hanke on mielestäni onnistunut hyvin. Erityisesti oman ryhmäni A (N=17) opiskelijat ovat tehneet itsenäisesti harjoitustöitä paljon nopeammin kuin aikaisemmin, ja työt ovat olleet tarkemmin tehtyjä kuin aikaisemmin, koska harjoitustöiden pisteytys on ollut kaikilla selvillä. Vapauden lisäämisen jälkeen oppilaat ovat olleet, yllättävää kyllä, paremmin paikalla tunneilla ja myöhästelleet vähemmän. Järjestyshäiriöt ovat poistuneet käytännössä kokonaan, ja oppilaat ovat annetun palautteen perusteella olleet tyytyväisiä kurssien antiin. Hyvin harvojen oppilaiden kanssa on ollut vaikeuksia kurssien läpäisemisen kanssa. Harjoitusten tekeminen on ollut kohtalaisen hyvin itseohjautuvaa, joskin joitakin opiskelijoita on edelleen tarvinnut kannustaa etenemään opinnoissaan, mikä lienee ymmärrettävää. Kehityksellä ei voi muuttaa kaikkea. Haasteellista on ollut riittävän tuen tarjoaminen kaikille opiskelijoille. Tukea tarvitaan lähinnä ensimmäisten harjoitustöiden ohjaamisessa, välillä hajoavien laitteiden takia tai uusien töiden löytämisessä. Kiireiset hetket ovat kuitenkin olleet mahtavia, koska ne kertovat opiskelijoiden tekemien töiden määrästä.

Opettajan näkökulmasta ehkä hienointa on ollut seurata pientä kisailua parhaiden opiskelijoiden kesken sekä katsoa, kuinka kaikki opiskelijat laskeskelevat, paljonko pisteitä he tarvitsevat seuraavan arvosanan

saavuttamiseksi. Arvioinnin motivoiva ulottuvuus on siis toiminut.

Kurssin käytäntöpohjaisuus ja motivointi ovat myös tukeneet toisiaan, ja ne toimivat yhtenäisenä kokonaisuutena. Erilaisia harjoitustehtäviä tehtiin kolmen opintoviikon CAD-kurssin ryhmässä A yhteensä lähes 400 kappaletta, joten keskimäärin jokainen opiskelija teki noin 20 sähkö- ja mekaaniseen piirustukseen liittyvää harjoitustyötä. Iso osa opiskelijoista teki myös vähintään yhden isoista harjoitustyöstä, kuten esimerkiksi piirsi omakotitalon sähköpiirustuksen ja keskuskuvan.

Keskustelut toimipisteen opinto-ohjaajan kanssa ovat niin ikään olleet erittäin kannustavia ja positiivisia. Hänen mielestään järjestelmää pitäisi laajentaa sähköosaston kursseille laajemmaltikin. Osa osaston muista opettajista on jo omaksunut toimintatavan tai sen osia omille kursseilleen positiivisten kokemusten takia.

Uusi opetusmenetelmä ja arviointijärjestelmä ovat olleet käytössä myös muutamilla muillakin omilla kursseillani. Suurin ongelma on ollut harjoitustöiden riittämättömyys, eli motivointi todella toimii. Toisaalta kokonaisuus ei suinkaan ole vielä valmis. Jatkossa täytyy hioa paitsi CAD-opetuksen myös muiden kurssien sisältöjä. Sähköalan opetuksen käytäntöpohjaisuutta ja sitomista työelämään, eli ammatillisen osaamisen todellisiin haasteisiin, pitäisi myös parantaa siten, että erilaiset kurssit sidotaan paremmin toisiinsa sopiviksi. Tällä hetkellä sisällöt ovat joko hieman päällekkäisiä tai jopa turhan kaukana toisistaan. Oppimisympäristöjen kehittäminen kohti aidontuntuista on myös tärkeä osa jatkotoimenpiteitä.

CAD-kurssissa mukaan olisi hyvä saada asiakastöitä jo alkuvaiheessa ja keksiä sopivia projektitöitä pienryhmissä tehtäväksi. Nämä elementit pitää myös pystyä sisällyttämään arviointijärjestelmään.

On mielenkiintoista nähdä, miten opiskelijat reagoivat opetusmenetelmään ja arviointijärjestelmään, jos samankaltaisia kursseja alkaa olemaan jokaisella vuosiluokalla enemmänkin. Omana pelkonani on ollut, että uutuudenviehätys katoaa tai osa opettajista ei ymmärrä vapauden ja vastuun suurta merkitystä, eli sitä, että arvioinnin täytyy todella perustua harjoitustöiden määrään ja laatuun. Opettajan vastuulla onkin läsnäolojen seuraamisen sijaan tehdä harjoitustöistä sellaisia, että ne kokonaisuutena vastaavat opetussuunnitelmaa ja vastaavat käytäntöpohjaisen oppimisen ja opetuksen olemusta. Selkeä ja avoin arvostelu toimii takuulla kaikenlaisilla kursseilla, mutta työskentelyn vapauden kanssa sopivia rajoja täytyy vielä hakea kokemusten kautta.

LÄHTEET

Atjonen, P. & Uusikylä, K. 2005. Didaktiikan perusteet. Helsinki: WSOY.

Atjonen, P. 2007. Hyvä, paha arviointi. Helsinki: Tammi.

Hätönen, H. 2001. Eläköön opetussuunnitelma. Helsinki: Edita kustannus Oy.

Innanen, J. 2011. Ryhmänohjaus estämään nuorten syrjäytymistä. Tampere: Tampereen ammattiopisto.

Opetushallitus. 2009. Sähkö- ja automaatiotekniikan perustutkinto 2009 – ammatillisen tutkinnon perusteet. Vaasa: Fram.

Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Saarijärvi: Eduskills consulting.

Schank, R. – Berman, T. - Macpherson, K. 1999. Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

LIITTEET

LIITE 1 ESIMERKKI HARJOITUSTEHTÄVÄN ARVIOINNISTA

Harjoitus 14: Keittiön sähköpiirustus

Työn tavoite:

Oppia tunnistamaan ja piirtämään sähkölaitteita.

Arviointi:

Laitteet ja pistorasiat oikein piirretty = 1p

Ryhmämerkinnät oikein = 1p

Putkitus oikein = 1p

1. Piirrä ohaiseen keittiöön:

- Liesi, jääkaappi, pakasti, astianpesukone ja varaus mikroaaltouunille.
- Loisteputkivalaisin kattoon yleisvalaisimeksi, ohjaus kahdesta paikasta.
- Työtasolle seinävalaisimet varustettuna 2-os. pistorasialla ja kytkimellä.
- 5 kpl pistorasioita työtasolle.



LIITE 2 PALAUTEKYSELY

PALAUTEKYSELY:

Ympyröi sopivin vaihtoehto.

1. Opin kurssilla mielestäni lukemaan mekaanisia piirustuksia:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

2. Opin piirtämään mekaanisia piirustuksia:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

3. Opin lukemaan sähköpiirustuksia:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

4. Opin piirtämään omakotitalon sähköpiirustukset:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

5. Kurssin toteuttaminen:

- Kannusti tekemään harjoitustöitä:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

- Verrattuna muihin kursseihin teitkö enemmän vai vähemmän töitä?

Paljon enemmän Hieman enemmän Hieman vähemmän Paljon vähemmän

- Opin kurssin aikana mielestäni uusia asioita:

Kiitettävästi Hyvin Tyydyttävästi Heikosti

6. Kerro omin sanoin mitkä asiat olivat kurssilla hyviä:

7. Kerro omin sanoin mitkä asiat voisi järjestää kurssilla paremmin:

LIITE 3 RYHMÄN A VASTAUKSIA KIRJALLISIIN KYSYMYKSIIN 6. JA 7

6. Kerro omin sanoin mitkä asiat olivat kurssilla hyviä:

"Oli paljon töitä."

"Oli paljon monipuolisia piirustuksia, joten niitä jaksoi tehdä. Opettaja neuvoi ja auttoi tarvittaessa."

"Asiat opetettiin hyvin ja apua sai jos halusi."

"Opetus."

"Vapaa työskentely."

"Sai tehdä omaan tahtiin, tehtävänannot olivat selkeitä."

"Ei ole pakko päästä kokeesta läpi."

"Tehtävien määrä, ei ole pakko olla paikalla, sai tehdä omaa tahtia."

"Harjoitustyöt oli ihan hyviä."

"Täytyi tehdä tietyt tehtävät, eikä tarvinnut tehdä liikaa töitä."

"Sähköpiirustuksien luku ja tekeminen."

"Se että vain tehtävien pisteet ratkaisevat numeron."

"Rento opiskelumenetelmä ja sitä kautta intoa tehtäviin."

Myös pistejärjestelmä oli hyvä, koska näki että paljon on matkaa kiitettävään."

"Kurssin pistearvosana oli loistava, sillä "pakotti" tekemään töitä ja kun teki niin sai hyvillä mielin nukkua kotona."

"En ollut tunnilla koneella millään muulla kuin CADS-asialla toisin kuin muilla tunneilla."

7. Kerro omin sanoin mitkä asiat olisi kurssilla voinut järjestää paremmin:

"Omasta mielestäni kurssi oli kaikin puolin toimiva."

"Kaikki oli hyvin."

"Hieman enemmän olis voinut näyttää tehtävien tekoa."

"En tiedä."

"Ei oikeen mitään."

"Opettamisen ja ohjelman käytön mistä löytää mitäkin."

"Normaaleita talon sähköpiirustusjuttuja olis voinu olla enemmän."

LIITE 4 RYHMÄN B VASTAUKSIA KIRJALLISIIN KYSYMYKSIIN 6. JA 7

6. Kerro omin sanoin mitkä asiat olivat kurssilla hyviä:

"Rento opettaja."

"Tehtävät hyviä ja opettavaisia."

"Sai oppia käyttämään CADS-ohjelmaa."

"Kaikki sähköpiirustukset."

"Tehtävät."

"Koneilla istuminen."

7. Kerro omin sanoin mitkä asiat olisi kurssilla voinut järjestää paremmin:

"Ohjelmiston toimivuus joskus heikkoa."

"Voisi neuvoa enemmän tehtävissä."

"Kaikki järjestettiin hyvin."

"Taukoja voisi olla enemmän."

"Harjoitukseen joku järjestys vaikka per tunti."

"Opettaja voisi olla luokassa enemmän."

"Ei mitään."

"Opettajan läsnäolo ja auttaminen."