



**Tietotekniikan koulutusohjelman
opetussuunnitelman kehittäminen Savonia-AMK:n
Tekniikan Kuopion yksikössä**

Jussi Koistinen

**Kehittämishankeraportti
Maaliskuu 2007**



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Tekijä(t) Koistinen, Jussi	Julkaisun laji Kehittämishankeraportti	
	Sivumäärä 70	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen saakka	
Työn nimi Tietotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelman kehittäminen Savonia-AMK:n Tekniikan Kuopion yksikössä		
Koulutusohjelma Ammatillinen opettajakorkeakoulu		
Työn ohjaaja(t) Karppinen, Juhani		
Toimeksiantaja(t) Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka Kuopio		
Tiivistelmä <p>Kehittämishankkeessa tutkittiin opetussuunnitelman kehittämistä tietotekniikan koulutusohjelmassa. Viitekehyksenä toimi kehittävän työntutkimuksen malli, jota sovellettiin opetussuunnitelmatyöhön. Tämä hanke on osa laajempaa opetussuunnitelmatyötä, joten hankkeessa toteutettiin vain osa kehittävän työntutkimuksen syklistä.</p> <p>Koulutusohjelman opetussuunnitelman sisältöä oli uudistettu muutama vuosi sitten, mutta uudistusta ei ollut tehty yhteistyössä yrityselämän kanssa. Tässä hankkeessa toteutettiin kyselytutkimus, jossa otantana oli Pohjois-Savon alueen IT-yrityksiä. Kyselyn ja kirjallisuusaineiston perusteella saatiin selville tulevan insinöörin ammatillisia ja yleisiä kvalifikaatioita. Lisäksi tietotekniikan koulutusohjelman opettajille toteutettiin haastattelututkimus, jossa kysyttiin, vastaavatko pedagogiset ratkaisut opetussuunnitelman tavoitteiden täyttymistä.</p> <p>Tutkimuksen perusteella opetussuunnitelman sisällöt vastaavat hyvin em. alueen tarpeita. Opetussuunnitelmassa on varsin hyvin edustettuna eri yritysten osaamistarpeet. Pedagogisia ratkaisuja tutkittaessa huomattiin niissä olevan kehittämisen tarvetta. Opetukselliset ratkaisut ovat hyvin perinteisiä, joissa ei sinällään ole mitään vikaa. Sen sijaan projektiosaamista, vuorovaikutustaitoja, innovatiivisuutta ja luovuutta pedagogiset järjestelyt eivät tue parhaalla mahdollisella tavalla. Valitettavasti samalla kun pedagogisille ratkaisuille olisi yhä enemmän tarvetta, vähenevät opetukseen varatut resurssit vuosi vuodelta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Opetussuunnitelmat, kehittävä työntutkimus		
Muut tiedot		

Author(s) Koistinen, Jussi	Type of Publication Development project report	
	Pages 70	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until	
Title Development of curriculum of information technology degree programme at Savonia University of Applied Sciences Engineering Kuopio		
Degree Programme Teacher Education College		
Tutor(s) Mr. Karppinen, Juhani		
Assigned by Savonia University of Applied Sciences Engineering Kuopio		
Abstract <p>In this project development of curriculum of information technology degree programme was studied. Development was carried out according to a developmental work research model. This work is part of much larger project and that is why only small part of developmental work research cycle was accomplished.</p> <p>Curriculum of information technology degree programme was renewed few years ago but not in cooperation with local IT companies. In this project questionnaire for local IT companies was sent to get information of what to teach for future engineers. Based on the inquiry and literature generic and professional competences were discovered. There were also inquiries for teachers to find out whether pedagogic solutions were good enough to fulfill objectives of curriculum.</p> <p>Based on the study contents of curriculum meet well to the IT companies' requirements. Instead pedagogic solutions have need for further development. There were no big problems with educational methods and they were quite traditional. Instead educational methods do not support project work, interaction, innovative and creativity.</p>		
Keywords Curriculum, developmental work research		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	2
2	VIITEKEHYS	4
3	TUTKIMUSMENETELMÄT	5
3.1	IT-yritysten kvalifikaatiotarpeet	5
3.2	Pedagogiset ratkaisut	7
3.2.1	Puolistrukturoitu haastattelu	8
3.2.2	Tutkimuksen toteutus	8
3.2.3	Tutkimuksen luotettavuus.....	9
4	OPETUSSUUNNITELMATYÖ	10
4.1	Opetussuunnitelman laadintaprosessin vaiheet	12
5	AMMATTITAITO JA OSAAMINEN	14
5.1	Kvalifikaatio ja kompetenssi.....	15
5.2	Yleiset ja ammatilliset kompetenssit	16
6	YLEISET KVALIFIKAATIOT	17
7	AMMATILLISET KVALIFIKAATIOT	18
8	KEHITTÄVÄ TYÖNTUTKIMUS	19
8.1	Toimintajärjestelmä analyysiyksikkönä.....	20
8.2	Historia	21
8.3	Ekspansiivinen oppimissykli	21
8.4	Soveltaminen.....	24
8.5	Kehittävä työntutkimus.....	24
8.5.1	Kehittävän työntutkimuksen vaiheet	26
9	KYSELYJEN ANALYSOINTI	29
9.1	Johtopäätökset	34
10	OPETUSMENETELMIEN ANALYSOINTI	35
11	JOHTOPÄÄTÖKSET	41
	LÄHTEET.....	44
	LIITTEET	46
	LIITE 1 Arene ry:n ammatilliset kompetenssit	46
	LIITE 2 Arene ry:n yleiset kompetenssit	49
	LIITE 3 Tiobe programming community index.....	52
	LIITE 4 Kyselytutkimuslomake	53
	LIITE 5 Saate kyselytutkimukseen	60
	LIITE 6 Teemahaastattelurunko	61
	LIITE 7 Kyselytutkimuksen analysointi	62

1 Johdanto

Tämä kehittämishanke liittyy Jyväskylän ammattikorkeakoulun, ammatillisen opettajakorkeakoulun opintoihin. Toimin lehtorina Savonia-AMK Tekniikka Kuopion yksikössä tietotekniikan koulutusohjelmassa. Koulutusohjelmassa annetaan tietotekniikan opetusta kolmessa eri suuntautumisvaihtoehdossa: ohjelmistotekniikka, tiedonhallinta ja tietoverkko. Koulutusohjelman opetussuunnitelmaa uudistettiin radikaalisti pari vuotta sitten sisältöjen osalta. Mm. perusopintoja (matematiikka, fysiikka, kemia) vähennettiin ja samalla lisättiin varsin runsaasti ammattiaineiden opetusta. Opetussuunnitelman sisältöä ei kuitenkaan uudistettu kysymällä asiasta yrityselämän kantaa, vaan opetuksen sisällöt ja tavoitteet hahmoteltiin pelkästään opettajavetoisesti. Toki tietotekniikan koulutusohjelmassa on opettajillakin varsin vankka näkemys, mitä pitäisi opettaa, mutta asiaa ei ole varsinaisesti tutkittu kysymällä yrityselämän kantaa. Lisäksi monet opettajat ovat olleet itse työelämässä varsin kauan sitten, joten oletettavasti ympäröivä maailma on muuttunut noista ajoista varsin merkittävästi.

Opetussuunnitelmatyö on erittäin laaja ja aikaa vievä kokonaisuus. Kappaleessa 4 kuvataan opetussuunnitelman laadintaan liittyviä tehtäviä. Tämän kehittämishankkeen puitteissa toteutetaan vain pieni osa tuosta työstä eli hahmotellaan työelämän osaamistarpeiden pohjalta tietotekniikan koulutusohjelman tavoitteita ja sisältöjä. Lisäksi tutkitaan, tukevatko pedagogiset ratkaisut työelämän edellyttämän ammattitaidon saavuttamista. Työssä ei kuitenkaan esitetä uuden opetussuunnitelman sisältöä tai tavoitteita, vaan pyritään vain osoittamaan mahdollinen ristiriita nykyisen ja työelämän haluaman opetussuunnitelman välillä. Työssä hahmotellaan myös karkeita suuntaviivoja siitä, miten opetussuunnitelmatyötä tulisi jatkaa tämän työn pohjalta.

IT-yritysten kvalifikaatio- eli osaamistarpeita selvitettiin kyselytutkimuksella sekä kirjallisuuden perusteella. Koska ammattikorkeakoululla on vahva alueellinen leima, suoritettiin tutkimus Pohjois-Savon alueen yrityksille. Pedagogisten ratkaisujen soveltuvuutta tutkittiin teemahaastattelemalla tietotekniikan koulutusohjelman opettajia.

Ammattikorkeakoulut (AMK) ovat luonteeltaan pääosin monialaisia ja alueellisia korkeakouluja, joiden toiminnassa korostuu yhteys työelämään ja alueelliseen kehittämiseen. Niissä suoritettavat tutkinnot ovat ammatillispainotteisia korkeakoulututkintoja. AMK:n tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimuksiin sekä tutkimukseen ja taiteellisiin lähtökohtiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin [Opetusministeriö].

Kehittämishankkeessa käytetään kehittävän työntutkimuksen mallia viitekehystenä tai prosessimallina, jonka mukaisesti opetussuunnitelmaa lähdetään uudistamaan. Lisäksi otetaan huomioon opetussuunnitelman laadinta ja käyttöönottoprosessi.

Kappaleessa 2 kuvataan tutkimuksen viitekehystä eli miten kehittävän työntutkimuksen mallia on käytetty tässä tutkimuksessa opetussuunnitelmatyöhön. Kappaleessa 3 kuvataan sekä kyselytutkimuksen että haastattelututkimuksen menetelmiä sekä arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta. Neljännessä kappaleessa kuvataan hyvin lyhyesti opetussuunnitelmatyön erilaisia vaiheita. Opetussuunnitelman sisältöjä suunniteltaessa tulisi luonnollisesti miettiä, mitä osaamista eli kompetensseja tai kvalifikaatioita valmistuvalta insinööriltä vaaditaan. Kappaleessa 5 pohditaan ensin kompetenssin ja kvalifikaation käsitettä ja sen jälkeen kappaleissa 6 ja 7 kuvataan mitkä ovat tietotekniikan insinöörin yleiset ja ammatilliset kvalifikaatiot. Kappaleessa 8 kuvataan melko laajasti kehittävän työntutkimuksen malli, jotta lukija ymmärtäisi, miten mallia on tarkoitus käyttää esimerkiksi opetussuunnitelmatyössä. Lopuksi kappaleissa 9 ja 10 käydään läpi kyselyn ja haastattelun tuloksia ja viimeisenä kappaleessa 11 pohditaan työn johtopäätöksiä.

2 Viitekehys

Kehittävän työntutkimuksen malli sisältää seuraavat vaiheet (kappale 8):

- 1) Nykytilan ja sen ongelmakohtien kuvaus sekä tutkittavan toimintajärjestelmän rajausta
- 2) Toiminnan kehityshistorian ja nykyisten ristiriitojen analyysi
- 3) Uuden toimintamallin suunnittelu, tukeminen ja analyysi
- 4) Uuden toimintamallin käyttöönoton tukeminen ja analyysi
- 5) Uuden toimintatavan arviointi

Tässä kehittämishankkeessa toteutetaan em. vaiheet seuraavalla tavalla

1) Nykytilan analyysi

- a. Kirjallisuustutkimuksen ja tutkimusaineiston perusteella kartoitetaan ensin tietotekniikan yleisiä ja ammatillisia kvalifikaatiovaatimuksia.
- b. Kartoitetaan tietotekniikan koulutusohjelman opetusohjelman sisältö ja tavoitteet tutkimalla nykyistä opetussuunnitelmaa.
- c. Kartoitetaan kyselytutkimuksella opettajilta nykyisiä pedagogisia ja opetuksellisia ratkaisuja

2) Toiminnan kehityshistorian ja nykyisten ristiriitojen analyysi

- a. Verrataan nykyistä opetussuunnitelmaa ja tutkimuksen perusteella saatuja vastauksia ja analysoidaan, vastaako käytettävissä oleva opetussuunnitelma yrityselämän vaatimuksia.
- b. Tutkitaan, tukevatko pedagogiset ratkaisut (opetusjärjestelyt ja –menetelmät) työelämän edellyttämän ammattitaidon saavuttamista

Opetussuunnitelman uudistaminen on laajaa, vaativaa ja moninaista osallistumista edellyttävää. Opetussuunnitelman uudistamistyöhön on saatava mukaan opiskelijoita, opettajia ja työ- ja elinkeinoelämän edustajia. Tämä opettajankoulutukseen liittyvä opetussuunnitelman kehittämistyö käynnistää tietotekniikan koulutusohjelman uudistamistyön, jota (toivon mukaan) jatketaan uuden toimintamallin eli tässä tapauksessa uuden opetussuunnitelman muodostamisella (kehittävän työntutkimuksen vaihe 3). Tällöin otetaan kantaa ainakin opetussuunnitelman sisältöihin ja tavoitteisiin, opetuksen määrään ja laatuun, opiskelijamääriin, vuosittaisiin teemoihin, opintojaksojen laajuuteen ja

järjestykseen, opetusmenetelmiin (etä-, verkko-, monimuoto-, kontaktiopetus) ja harjoitteluun. Vaiheessa 3 käytetään luonnollisesti hyväksi vaiheissa 1 ja 2 saatuja tuloksia.

Vaiheessa 4 uusi opetussuunnitelma otetaan käyttöön ja vaiheessa 5 uutta suunnitelmaa arvioidaan. Samalla vaiheessa 5 tehdään päätös uuden syklin aloittamisesta.

3 Tutkimusmenetelmät

Kehittämishankkeessa toteutettiin kaksi erilaista tutkimusta: toisella tutkimuksella kartoitettiin IT-yritysten kvalifikaatiotarpeita ja toisella tutkimuksella selvitettiin, miten pedagogiset ratkaisut tukevat työelämän edellyttämän ammattitaidon saavuttamista. Seuraavissa kappaleissa kuvataan em. tutkimusmenetelmiä.

3.1 IT-yritysten kvalifikaatiotarpeet

Kehittämishankkeessa suoritettiin kyselytutkimus Pohjois-Savon alueen IT-alan yrityksille. Otantana oli 15 kpl yrityksiä, joihin lähetettiin kyselylomake (liite 4). Kyselyyn osallistuvat yritykset pyrittiin valitsemaan niin, että mukana olisi ainakin alueen kolme merkittävintä työllistäjää (TietoEnator Oyj, SysOpen Digia Oyj sekä Honeywell Oy). Lisäksi otantaan valittiin satunnaisesti myös pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Pääosa yrityksistä on nk. softataloja ts. yrityksiä, joiden päätoimiala on tietoteknisten sovellusten valmistaminen ("koodaaminen"). Koska tietotekniikan koulutusohjelmassa on suuntautumisvaihtoehtona myös tietoverkot, otettiin mukaan muutamia pelkästään tietoverkkoliiketoimintaan keskittyntä yritystä. Tässä kohtaa on huomattava, että tietoverkkoihin suuntautuneet insinöörit työllistyvät usein myös em. softataloihin, joten jako pelkästään tiettyyn teknologiaan suuntautuneeseen yritykseen on käytännössä hankalaa.

Kysely suunnattiin sekä yrityksen ylimmälle johdolle (toimitusjohtaja) että keskijohdolle, pääsääntöisesti projektipäälliköille. Muutamasta yrityksestä kyselyyn vastasi myös nk. ”rivimies”. Johdon edustus valittiin tietoisesti suureksi, koska oman kokemukseni mukaan esimerkiksi projektipäällikkö käsittelee usein suurempia kokonaisuuksia kuin yksittäinen työntekijä, ja näin ollen hänellä lienee parempi näkemys mitä osaamista koko projektissa tarvitaan.

Kyselylomake lähetettiin postitse yritysten yhteyshenkilöille. Minulla itselläni on varsin paljon tuttuja ihmisiä alueen IT-yrityksissä, joten pystyin etukäteen varmistamaan varsin tarkkaan, kenelle ko. yrityksessä kysely kannattaa laittaa. Kyselyn vastaukset palautettiin nimettömänä vastauskirjekuoressa, joka postitettiin kyselyn mukana. Kyselyyn vastasi 8 kpl yrityksiä.

Kyselylomakkeessa kysyttiin yritysten ammatillisia kvalifikaatiotarpeita sekä yleisiä kompetensseja, joita valmistuneella insinöörillä toivottaisiin olevan hänen siirtyessä työelämään. Kyselylomakkeeseen kirjattiin 6-8 vaihtoehtoa, joista vastaajan toivottiin valitsevan kunkin kysymyksen kohdalla sopivimmat kvalifikaatiovaihtoehdot. Antamalla valmiita vaihtoehtoja, kenties kynnys kyselyyn vastaamiseen madaltuu ja vastaaja saattaa ”löytää” helpommin vastaukset kuin pelkästään kysymällä avoimia kysymyksiä. Kuhunkin kysymykseen oli myös mahdollista vastata joku muu vaihtoehto kuin mitä löytyi valmiista listasta.

Ammatilliset kvalifikaatiovaihtoehdot on poimittu nykyisestä tietotekniikan opetussuunnitelmasta sekä omista käytännön työelämän kautta kokemistani tarpeista. Lisäksi ammatillisia kompetensseja mietittäessä on hyödynnetty Arene ry:n (liite 1) laatimia listoja kompetensseista. Kompetensseja löydettiin myös kirjallisuudesta, tutkimalla muiden ammattikorkeakoulujen opetussuunnitelmia sekä valtakunnallisten koulutusyritysten koulutustarjontaa.

Yleisistä kompetensseista oli varsin kattava lista Arene ry:n sivustoilla (liite 2), mutta toki aiheesta löytyi runsaasti muitakin julkaisuja. Kyselyyn on koottu samantyyliisiä tai samaa tarkoittavia kompetensseja, jolloin lista saatiin 20 yleisen kompetenssin kohdaksi.

3.2 Pedagogiset ratkaisut

Kehittämishankkeen toisessa tutkimuksessa kartoitettiin millaisilla pedagogisilla ratkaisuilla (opetusjärjestelyillä ja – menetelmillä) ammattitaitovaatimukset saavutetaan. Tutkimus on kvalitatiivinen eli laadullinen tapaustutkimus.

Laadullisessa tutkimuksessa kokonaisvaltainen tieto hankitaan luonnollisissa tilanteissa. Kvalitatiivinen tutkimus etenee yksityisestä yleiseen ja on kiinnostunut useasta yhtäaikaisesta tekijästä, jotka vaikuttavat tutkimuksen lopputulokseen. [Silverman,D 2000, Hirsjärvi & Hurme 2000]

Kvalitatiivinen tutkimusote on sopiva silloin, kun ollaan kiinnostuneita tapahtumien yksityiskohtaisista rakenteista ja halutaan saada tietoa tiettyihin tapauksiin liittyvistä syyseuraussuhteista, joita ei voi tutkia koejärjestelyin.

Laadullista tutkimusotetta käytetään myös silloin kun halutaan tietoa tietyissä tapahtumissa mukana olleiden yksittäisten toimijoiden merkitysrakenteista. [Metsämuuronen 2001]

Kvalitatiivinen tutkimus on luonteeltaan prosessorientoitunutta. Aineistonkeruun väline on inhimillinen eli tutkija itse. Tutkija voi katsoa näkökulmien kehittyvän vähitellen tutkimusprosessin edetessä. Tämän laadullisen ominaispiirteen vuoksi korostuu eri tutkimuselementtien joustava kehittyminen tutkimuksen edetessä. [Kiviniemi 2001]

Tässä tutkimuksessa tiedon keruumenetelmänä käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Haastattelu tiedonkeruumenetelmänä on joustava ja siinä pääsee suoraan vuorovaikutukseen tutkittavan kanssa. Haastattelu on eräänlaista keskustelua. Tutkimus on tapaustutkimus, sillä haastateltavia henkilöitä oli 4. [Eskola & Suoranta 2001]

3.2.1 Puolistrukturoitu haastattelu

Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin puolistrukturoidun haastattelun avulla. Puolistrukturoitua haastattelua voidaan kutsua myös avoimeksi haastatteluksi. Siinä haastattelija laatii etukäteen rungon keskustelulle (liite 6), joka muodostuu tutkimusongelmien perusteemoista ja joistakin tarkentavista kysymyksistä. Puolistrukturoidusta haastattelusta voidaan käyttää myös nimitystä teemahaastattelu. Teemahaastattelussa tutkija lähtee liikkeelle etukäteen päättämistään teemoista, mutta ei käytä valmista kysymyssarjaa. Tämä aineistonkeruumenetelmä antaa tutkijalle mahdollisuuden intuitioon perustuen muokata kysymyksiä haastattelun edetessä. Tämänkin tutkimuksen kohdalla kysymyksiä kumpusi haastattelun edetessä ja niiden avulla aineistosta tuli kattavampi. Puolistrukturoidussa haastattelussa ei anneta valmiita vastausvaihtoehtoja, vaan haastateltava vastaa vapaasti omin sanoin kysymyksiin. [Eskola & Suoranta 2000, Syrjälä & Ahonen & Syrjäläinen & Saari 1994]

Teemahaastattelussa yksityiskohtaisten tarkkojen kysymysten sijaan edetään tiettyjen keskeisten teemojen varassa. Tässä tutkimuksessa teemat muodostuivat tutkimusongelmien kautta. Haastattelusta muodostui keskustelunomainen. Teemojen avulla haastattelemisen vapauttaa tutkijan tiukan tutkijan roolista ja antaa tutkittaville enemmän tilaa. Teemahaastattelussa korostuu se, että ihmisten tulkinnat asioista ovat keskeisiä samoin kuin se, että merkitykset syntyvät vuorovaikutuksessa. [Hirsjärvi & Hurme 2000]

3.2.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus tehtiin haastattelemalla 4 tietotekniikan koulutusohjelman opettajaa. Haastateltavilla opettajilla on opetuskokemusta kaikilla yli 10 vuotta. Haastattelu oli puolistrukturoitu. Tutkimus toteutettiin maaliskuussa 2007. Puolistrukturoitu haastattelu valittiin aineistonkeruumenetelmäksi joustavuutensa vuoksi. Toisaalta haastattelun avulla pyrittiin saamaan ilmiöstä syvällistä tietoa. Haastattelu tuntui

luonnolliselle valinnalle, sillä tutkittavilta haluttiin perusteluita ja syitä omille toimintatavoilleen.

Ennen haastatteluja tutkimusongelmista käsin tehtiin haastattelurunko ja tarkentavia kysymyksiä. Haastattelukysymykset lähetettiin sähköpostitse muutamaa päivää ennen haastattelua haastateltavalle luettavaksi. Haastattelun aikana haastateltavilta kysyttiin haastattelun edetessä heränneitä lisäkysymyksiä.

Haastattelut toteutettiin rauhallisessa ympäristössä, jossa ei ollut häiriötekijöitä. Kaikki haastattelut suoritettiin joko haasteltavan tai haastattelijan työhuoneessa.

Haastatteluiden tekemiseen kului aikaa noin tunti. Haastatteluun vaikuttavia häiriötekijöitä ei ilmennyt. Haastattelukysymykset olivat selkeitä ja haastateltavat ymmärsivät ne hyvin. Haastateltavien vastauksista kumpusi uusia kysymyksiä, joiden ansiosta aineistosta tuli laajempi ja syvempi.

Tutkimusaineistoa lähdettiin purkamaan tutkimusongelmien ja niiden kautta nousseiden teemojen pohjalta. Vaikka aineisto olikin melko pieni, siitä löytyi vastauksia tutkimusongelmiin.

Tämän tutkimuksen tuloksia analysoitiin teemoittelun avulla. Teemoittelulla tutkimusaineistosta nostetaan esiin ne tärkeät aiheet, joihin tutkimusongelmilla lähdettiin etsimään vastauksia. Teemoittelussa pyrittiin kuljettamaan rinnalla teoreettista viitekehystä, joka pohjautuu kirjallisuudesta hankittuihin pedagogisiin malleihin.

3.2.3 Tutkimuksen luotettavuus

Koska tutkimus on kvalitatiivinen, aineistosta ei voi tehdä yleistettäviä päätelmiä. Tarkoituksena on ollut kuvata ja ymmärtää kyseistä ilmiötä. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa yksittäisiä tapauksia tutkimalla saadaan näkyviin merkittäviä seikkoja ilmiöstä. Tapaustutkimusta tehdessä voidaan ajatella, että kulttuuria ja ihmistä käsittelevät kuvaukset ovat aina ainutlaatuisia. Ei ole kahta samanlaista

tapausta, jolloin perinteiset luotettavuuden ja pätevyyden arvioinnin eivät tule kysymykseen. [Metsämuuronen 2001]

Laadullinen tutkimus toteutetaan tilanteissa, joissa on mukana ihmisiä. Tämä voi tuoda mukanaan seikkoja, jotka vaikuttavat tutkimuksen luotettavuuteen. Tässä tutkimuksessa haastateltavat olivat tutkijalle ennestään tuttuja opettajia. Tämä on voinut vaikuttaa tulosten analysoinnissa niin, että tulkintoja heidän kommentistaan on tehty ennakkokäsitysten varassa. Toisaalta analysointivaiheessa on tehty johtopäätöksiä. Tutkimuksen tulosten luotettavuutta lisää teorian ja tutkimustulosten tulkinnan nivoutuminen toisiinsa.

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan lisätä myös sillä, että tehdään hyvä haastattelurunko. Tässä tutkimuksessa haastattelukysymykset laadittiin huolellisesti etukäteen tutkimusongelmiin pohjautuen. Kysymykset muotoiltiin niin, että ne mahdollistivat lisäkysymysten tekemisen haastattelun aikana.

Luotettavuutta lisäsi se, että teknisesti haastattelun toteuttamisessa ei ollut ongelmia. Haastattelu menetelmänä antoi mahdollisuuden haastattelun aikana tarkentaviin kysymyksiin, jotka lisäsivät tutkimustulosten luotettavuutta.

4 Opetussuunnitelmatyö

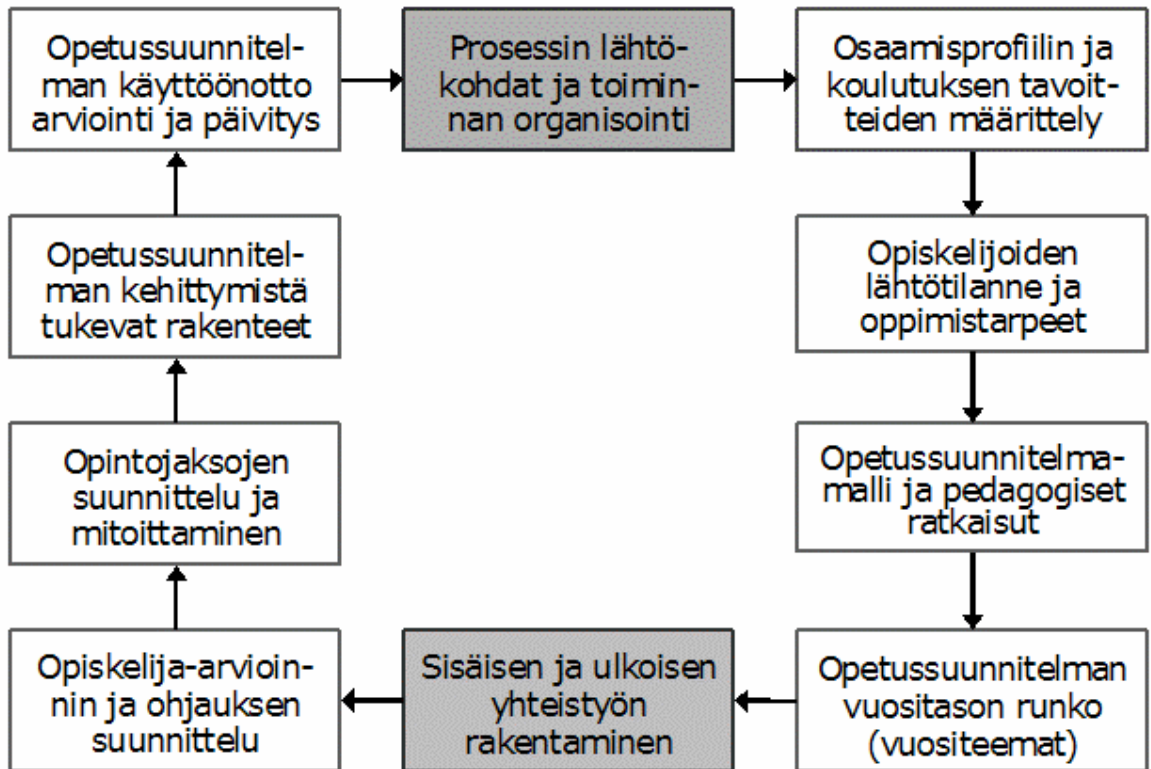
Yhteiskunnassa, yrityselämässä, koulutuspolitiikassa, taloudellisissa resursseissa tai oppimiskäsityksissä tapahtuneet muutokset edellyttävät opetussuunnitelman päivittämistä. Tällöin esimerkiksi opetussuunnitelman sisällöt saattavat olla vanhentuneet, jolloin on syytä uudistaa ainakin sisällöt ja tavoitteet. Toisaalta ellei opetussuunnitelma palvele enää käyttäjiään työvälineenä, on syytä harkita jopa kokonaisvaltaista opetussuunnitelman uudistamista [Auvinen (2005)].

Opetussuunnitelman uudistamiseen tulee siis olla selkeät perusteet. Ennen uudistamista on syytä arvioida tilanneanalyysin kautta, mitkä ovat oikeastaan

uudistamistarpeet. Teoksessa [Auvinen (2005)] esitetään mm. seuraavia syitä opetussuunnitelman uudistamistyön aloittamiselle:

1. Opetussuunnitelmaa ohjaavat reunaehdot (esimerkiksi lainsäädäntö) ovat selkeästi muuttuneet
2. Työelämän osaamisvaatimukset ovat selkeästi muuttuneet
3. Opetuksessa ei opeteta nykyaikaisia työelämän käytäntöjä ja kehittämissuuntia
4. Opetussuunnitelman sisällölliset valinnat eivät vastaa tämän hetkistä tilannetta
5. Koulutuksen toteutusmenetelmät ja – muodot eivät vastaa perustana olevaa oppimiskäsitystä
6. Opetus perustuu enemmänkin traditioon kuin kirjoitettuun opetussuunnitelmaan
7. Ammattialan työvoiman kehitysnäkymät ja tulevaisuuden tarpeet ovat mitä ilmeisimmin tulevaisuudessa muuttumassa

4.1 Opetussuunnitelman laadintaprosessin vaiheet



KUVIO 1. Opetussuunnitelman laadinta ja käyttöönottoprosessi [Auvinen (2005)].

Opetussuunnitelman vaiheittainen laadintaprosessi voidaan esittää kuvion 1 mukaisella tavalla toisiaan seuraavien toimintojen ketjuna. Käytännössä prosessi ei todennäköisesti etene näin suoraviivaisesti, vaan välillä joudutaan palaamaan osittain aikaisempaan vaiheeseen ketjussa, tällöin toiminta lienee enemmänkin iteratiivista. Tässä kappaleessa kuvataan lyhyesti em. vaiheita.

Laadintaprosessin lähtökohtana on luonnollisesti analyysi siitä, että opetussuunnitelmaa täytyy todella uudistaa. Muutostarve voi olla esimerkiksi joku kappaleessa 4 mainituista syistä. Kun päätös uudistustyöstä on tehty, tarvitaan ryhmä koordinoimaan käytännön toimia, jonka tehtävänä on laatia prosessille

mm. toimintasuunnitelma. Ryhmässä tulisi olla edustus kaikista niistä ryhmistä, joita uudistus koskee: työelämän edustajat, pedagogiset asiantuntijat, opettajat ja oppilaat.

Opetussuunnitelmatyön lähtökohtana tulisi olla valmistuvien oppilaiden ennakoitua osaamisvaatimukset eli nk. sisäänmenoammatit. Sisäänmenoammateilla tarkoitetaan sellaisia työtehtäviä, joihin opiskelijat valmistuttuaan tyypillisesti työllistyvät. Osaamistarpeet selvitetään esimerkiksi haastattelututkimusten ja kirjallisuusanalyysien avulla. Kun tyypilliset osaamisvaatimukset on kuvattu, muunnetaan ne koulutukselliseksi tavoitteiksi eli kuvataan, mitä osaamista opiskelijalla täytyy olla valmistuttuaan.

Työelämän vaatimusten lisäksi tarvitaan tietoa tulevien opiskelijoiden lähtötilanteesta (tiedoista ja taidoista). Lähtötilanteen perusteella voidaan rakentaa oikeanlaisia oppimisprosesseja ja tavoitteita.

Opetussuunnitelmatyössä eräs tärkein osa-alue lienee opetussuunnitelmamallin ja pedagogisten ratkaisujen valinta. Näillä valinnoilla vaikutetaan ratkaisevasti siihen, saavutetaanko annetuilla resursseilla vaadittu osaaminen. Tässä kohtaa tulisi yksittäisten opintojaksojen sijaan tutkia suurempia kokonaisuuksia ja niiden välisiä yhteyksiä.

Seuraavaksi muodostetaan opetussuunnitelman runko. Siinä rakennetaan koko ammatillisen kasvun ”juoni”. Ts. pyritään jakamaan opetussuunnitelmaa esimerkiksi vuositeemoihin tai aihekokonaisuuksiin. Opintojaksoille määritellään yleisteema ja tavoitteet sekä karkeat sisällöt. Lisäksi hahmotellaan, miten vanhat opintojaksot suhtautuvat uusiin opintojaksoihin sekä määritellään opintojaksojen järjestys ja ajoitus.

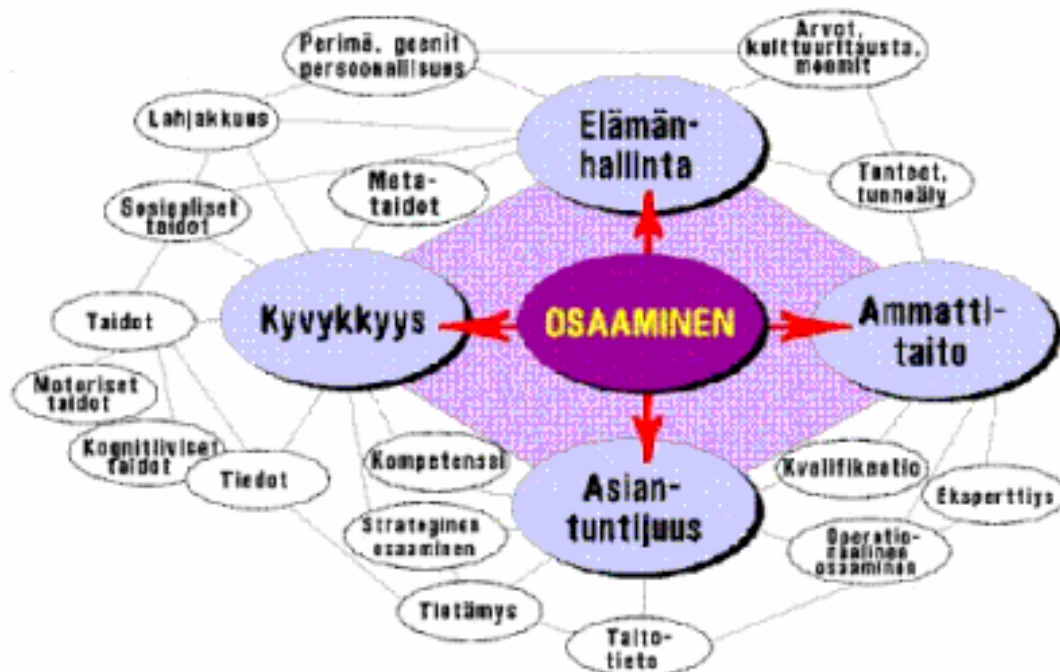
Sisäisen ja ulkoisen yhteistyön rakentamisella halutaan korostaa sitä, että yhteistyösuhteet työelämän ja oppilaitoksen sekä eri koulutusohjelmien (ja oppilaitosten) välillä ovat tiivistyneet.

Arviointi ja ohjaus eivät ole vain yhtä opettajaa koskevia asioita, vaan ne liittyvät hyvin oleellisesti opiskelijan oppimisprosessiin. Tämän vuoksi arvioinnin ja ohjauksen periaatteet tulisi kirjata myös opetussuunnitelmaan.

Kun opetussuunnitelman runko on hyvin suunniteltu, voidaan keskittyä yksittäisten opintojaksojen suunnitteluun. Tämän työvaiheen keskeisiä menetelmiä ovat ydinainesanalyysi, toteutusmenetelmien valinta, työmäärän mitoittaminen ja opintojaksokuvausten laatiminen.

5 Ammattitaito ja osaaminen

Helakorpi (2005) kuvaa, miten monet asiat ovat yhteydessä ammattitaitoon ja osaamiseen (kuvio 2). Hän kuvaa miten osaamiseen vaikuttaa sekä ammatilliset tiedot ja taidot että henkilön persoonallisuus, jota perimä ja ympäristö muokkaavat.



KUVIO 2. Osaaminen Helakorven mukaan.

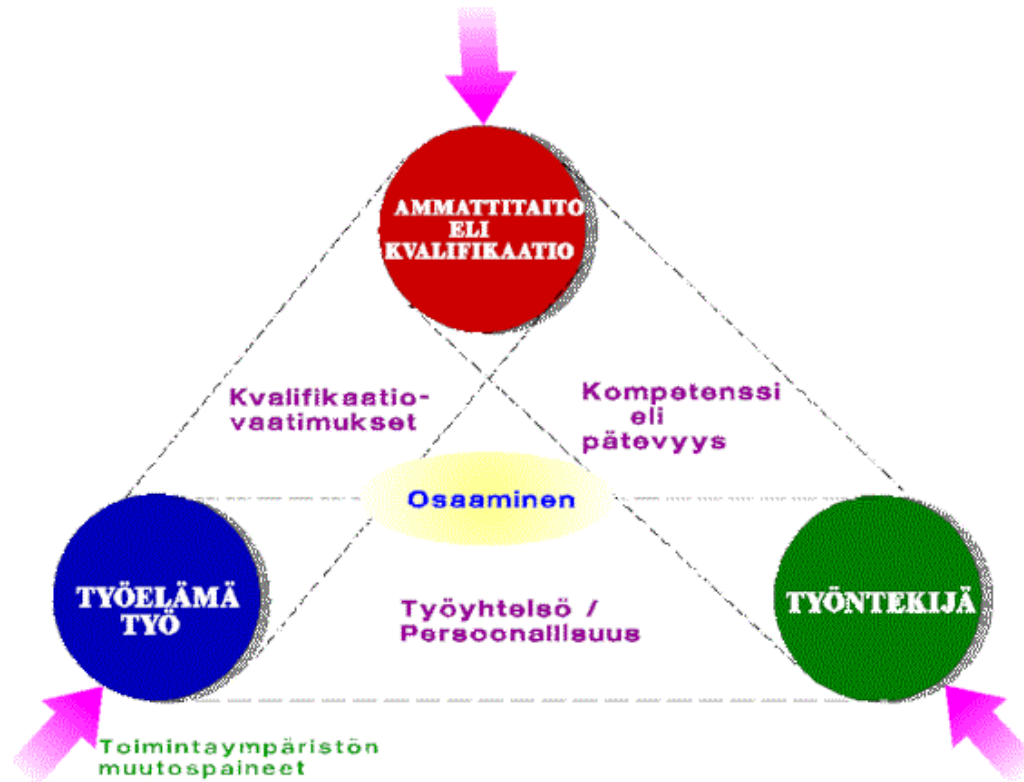
5.1 Kvalifikaatio ja kompetenssi

Kvalifikaatio ja kompetenssi ovat ammatillisen osaamisen peruskäsitteitä. Kompetenssi suomennetaan yleisesti pätevyudeksi tai kelpoisuudeksi. Voidaan myös ajatella, että kompetenssi kuvaa suorituspotentiaalia tai kykyä suoriutua ammattiin kuuluvista työtehtävistä [www.ncp.fi/ects].

Kvalifikaation eli ammattitaidon käsitteeseen on olemassa useita erilaisia määritelmiä, joista yleisin lienee ILO:n (kansainvälisen työjärjestön) määritelmä. ILO:n mukaan kvalifikaatio jaetaan kolmeen alueeseen

- 1) tuotannolliset kvalifikaatiot, joilla tarkoitetaan teknisiä perusvalmiuksia, joita työntekijältä edellytetään työstä selviytymiseksi
- 2) normatiiviset kvalifikaatiot liittyvät työntekijän henkilökohtaisiin ominaisuuksiin. Normatiiviset kvalifikaatiot jakautuvat edelleen mukautumis-, motivaatio- ja sosiokulttuurisiin kvalifikaatioihin.
 - a. Mukautumiskvalifikaatio tarkoittaa työhön ja työyhteisöön sopeutumista
 - b. Motivaatiokvalifikaatiot ovat lähinnä henkilökohtaisia ominaisuuksia kuten oma-aloitteisuus, palveluallttius ja sitoutuminen omassa työssään.
 - c. Sosiokulttuurinen kvalifikaatio on esimerkiksi sitoutuminen oman työorganisaation tavoitteisiin.
- 3) Innovatiiviset kvalifikaatiot mahdollistavat työprosessin kehittämisen ennalta arvaamattomissa tilanteissa. Tämä korostuu erityisesti nykypäivän työelämässä, missä työprosessit ja järjestelmät muuttuvat yhä vain monimutkaisemmiksi.

Kvalifikaatiovaatimuksia sanelee pääasiassa työelämä. Toisaalta työntekijällä on tiettyjä kompetensseja, jotka yhdessä kvalifikaatiovaatimusten kanssa muodostavat ammatitaidon eli kvalifikaation (kuvio 3). Opetussuunnitelmatyön lähtökohtana tulisivin olla ne kvalifikaatiovaatimukset (osaamisvaatimukset), joita valmistuneilta opiskelijoilta vaaditaan siirryttäessä työelämään.



KUVIO 3. Kompetenssin ja kvalifikaation suhde. [Helakorpi (2005)]

5.2 Yleiset ja ammatilliset kompetenssit

Ammattikorkeakoulujen osallistuminen eurooppalaiseen korkeakoulutus-alueeseen -projekti on Arene ry:n asettama ja opetusministeriön rahoittama projekti, joka toteutettiin vuosina 2004–2006. Projektissa tuotettiin kansalliset suositukset koulutusohjelmakohtaisista ja kaikille ammattikorkeakoulututkinnoille yhteisistä, yleisistä kompetensseista.

Suomen ammattikorkeakouluissa kompetenssien luokittelussa on päätetty käyttää jakoa koulutusohjelmakohtaisiin (ammatilliseen) ja yleisiin kompetensseihin. Määrittelytyön taustamateriaaleina on käytetty amk-asetusta, korkeakoulututkintojen eurooppalaisia ja kansallisia osaamiskuvauksia, kompetensseihin liittyvää kirjallisuutta ja selvityksiä sekä Suomen eri

korkeakouluissa tehtyä työtä. Määrittelytyö on tehty ammattikorkeakoulujen opettajien ja muun henkilöstön, opiskelijoiden ja työelämän edustajien yhteistyönä.

Projektissa määritellyt yleiset kompetenssit ovat eri koulutusohjelmille yhteisiä, vaikka niiden erityispiirteet ja tärkeys voivat toki vaihdella työtehtävien välillä. Yleiset kompetenssit luovat siis perustan työelämässä toimimiselle ja asiantuntijuuden kehittymiselle. Näihin yleisiin kompetensseihin voidaan vaikuttaa luonnollisesti sisällöllisillä ja toimintatapoihin liittyvillä pedagogisilla ratkaisuilla. Sen sijaan opetuksen sisältö määräytyy pääasiassa koulutusohjelmakohtaisten kompetenssien perusteella, joiden opettamisen yhteydessä opetetaan em. yleisiä työelämävalmiuksia [Arene ry (viitattu 13.3.2007)].

Vahva asiantuntijuus ei voi kehittyä ilman metakognitiivisia taitoja eli kykyä ymmärtää ja ohjata omaa toimintaamme. Metakognitiivisilla taidoilla tarkoitetaan oman ajattelun, oppimisen ja toiminnan tiedostamista, ohjaamista ja säätelyä. Tällaisia taitoja ovat mm. oppimisen taito, kyky arvioida omaa osaamista, oman osaamisen jakaminen ja itseohjautuvuus [Auvinen (2005)].

6 Yleiset kvalifikaatiot

Yleisistä kvalifikaatioista on varsin kattava lista Arene ry:n sivustoilla (liite 2). Lisäksi tutkimustietoa aiheesta löytyy runsaasti kirjallisuudesta, mm [Auvinen (2005)]. Kyselytutkimusta varten yhdisteltiin em. lähteitä, ja saatiin karsittua yleisten kvalifikaation listaa seuraavanlaiseksi:

- Oppimisen taito
- Kyky organisoida ja hallita ajankäyttöä
- Ongelmanratkaisu ja analyttisyys
- Eettinen vastuu
- Monikulttuurisuuden osaaminen
- Vuorovaikutustaito

- Kuuntelutaito
- Suullinen viestintätaito
- Kirjallinen viestintätaito
- Medialukutaito
- Koordinointikyky
- Projektitoiminnan hallinta
- Päätöksentekotaito
- Johtamistaito
- Taito hallita konflikteja
- Suunnittelu- ja organisointitaito
- Hahmottamiskyky
- Luovuus, innovatiivisuus, muutosherkkyys
- Riskinotto-kyky
- Visiointikyky

7 Ammatilliset kvalifikaatiot

Ammatillisista kvalifikaatioista on varsin kattava lista Arene ry:n sivustoilla (liite 1). Tutkimuksia, joissa kuvattaisiin täsmällisesti esimerkiksi jonkun tietyn ohjelmointikielen osaamista, on erittäin hankala löytää. Tämän vuoksi tässä tutkimuksessa pohjaututaan voimakkaasti Arene ry:n listoihin. Lisäksi tähän kappaleeseen on kuvattu lyhyesti muutamien tutkimusten ”löydöksiä”.

Teoksessa [Manninen A. (2004)] kuvataan ICT-osaaminen jäsennyspuun avulla, jossa juuritasolla ovat ne osaamisalueet, joihin kuuluvat tietopohjan ohella taidot, arvot ja asenteet, mutta myös kontaktit ja kokemukset. Todellinen osaaminen, jota tässä kutsutaan ydinpätevyudeksi, syntyy vasta näiden kolmen osaamisalueen yhdistelmänä. Juuritason osaamiseksi luetellaan mm: markkinatuntemus, verkostojen hallinta, vahva teknologinen osaaminen, järjestelmäosaaminen, arkkitehtuuriosaaminen, T&K-osaaminen, sopimusosaaminen, kielitaito, innovatiivisuus, yrittäjyys, yhteistyötaidot ja kontaktit kansainvälisillä markkinoilla sekä kokemukset tiimiyhteistyöstä.

Lisäksi teoksessa mainitaan mm. seuraavia teknillisen korkeakoulutuksen kehittämisehdotuksia: poikkitieteellisempi koulutus insinööreille (johtamista, kielitaitoa, laskentatoimea, liiketoimintaa, psykologiaa) ja tiedonhakuvalmiuksien ja projektinjohtotaitojen koulutuksen lisääminen.

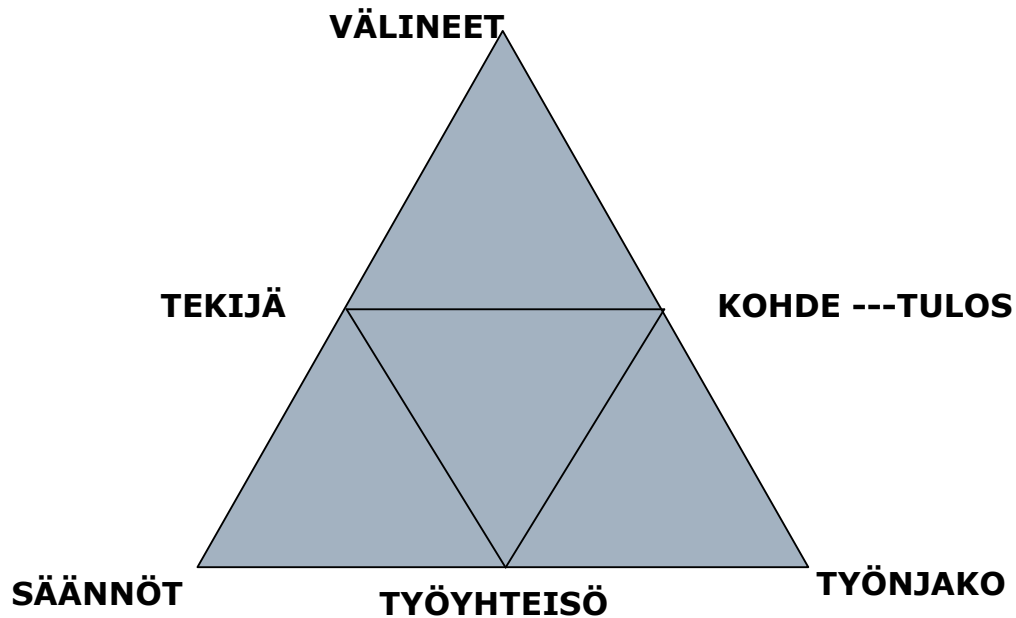
Tarkasteltaessa erilaisten ohjelmointikielien suosiota, viitataan yleisesti TIOBE:n listaan [TIOBE] (liite 3). Listalla on kuvattu ohjelmointikielien käyttöä eri maissa. Tässä hankkeessa käytettiin tätä listaa yrityseläältä saadun tiedon lisäksi tutkittaessa tietotekniikan koulutusohjelman opetussuunnitelmaa. Lisäksi useat tutkimuslaitokset ovat tehneet selvitystä mm. tietokantaratkaisujen, käyttöjärjestelmien ja sovelluspalvelimien markkinaosuuksista, jota käytettiin myös hyväksi analysoinnissa.

8 Kehittävä työntutkimus

Kehittävälle työntutkimukselle ominaiset piirteet voi tiivistää kolmeen teoreettiseen ja metodologiseen asiaan:

- 1) Kehittävässä työntutkimuksessa on analyysiyksikkönä **kollektiivinen toimintajärjestelmä**, jolla on tietty kohde. Esimerkiksi yksittäisiä tilanteita analysoidaan aina suhteessa koko toimintajärjestelmään.
- 2) Toiminnan ongelmat ilmentävät **ristiriitoja** toimintajärjestelmän eri osatekijöiden välillä. Ristiriitoja analysoidaan havaitsemalla poikkeamia normaalista työnkulusta, jonka jälkeen niitä tarkastellaan sekä nykytilanteessa että takautuvasti.
- 3) Muutoksia ja kehitystä tarkastellaan **pitkäkestoisena ja kollektiivisena oppimisprosessina**. Tämä seurauksena syntyy usein uusia yhteisiä toimintamalleja (ei pelkästään vain yksilöllisiä ajatusrakenteiden muutoksia). Tällaista oppimista kutsutaan ekspansiiviseksi [Muutoslaboratorio (2007)].

8.1 Toimintajärjestelmä analyysiyksikkönä



KUVIO 4. Työtoiminnan malli (ns. toimintajärjestelmän malli).

Toimintajärjestelmän mallissa voidaan erottaa seuraavat osat:

- 1) Välineet tarkoittavat toimintajärjestelmän tekijöiden ja työyhteisön käytössä olevia (olleita) käsitteellisiä malleja, toimintaohjeita ja työkaluja, joiden avulla työtä tehdään
- 2) Tekijä tarkoittaa yksilöä tai ryhmää, jonka näkökulmasta tarkastelua tehdään
- 3) Kohde on ilmiöiden, ihmisten (olentojen) tai esineiden kokonaisuus, jossa työyhteisö pyrkii saamaan halutunlaisia muutoksia. Tulos tarkoittaa vaikutuksia ja muutoksia, joita kohteessa tavoitellaan tai saadaan aikaan toiminnan avulla
- 4) Säännöt ovat erilaisia työtoimintaa sääteleviä kirjoitettuja tai kirjoittamattomia ohjeita, määräyksiä tai normeja
- 5) Työyhteisö tarkoittaa niitä ihmisiä, jotka käsittelevät samaa kokonaiskohdetta ("tekevät yhteistä työtä")

- 6) Työnjako tarkoittaa kohteen käsittelyyn liittyvien tehtävien jakoa työyhteisön eri osapuolten kesken [Engeström (1987)].

8.2 Historia

Kehittävän työntutkimuksen juuret ovat L. S. Vygotskin, A.N. Leontjevin ja A.R. Lurijan 1920–1930-luvuilla aloittamassa kulttuurihistoriallisessa toiminnan teoriassa. Perinteisissä käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteissä yksilöä on tarkasteltu vain sisäisten mekanismien ohjaamana täysin irrallaan yhteiskunnasta, jota on taasen tarkasteltu omana rakenteenaan. Toiminnan teoriassa ei tarkastella yksilöä ja yhteiskuntaa toisistaan irrallisina, vaan toiminnan käsite pyrkii muodostamaan sillan tai linkin yksilön ja yhteiskunnan välille. Yksilön toiminnat nähdään muotoutuvan esimerkiksi työssä ja yksilön teot muokkaavat työtä (toimintojärjestelmää). Toimintajärjestelmä taas nähdään historiallisesti kehittyvänä, ristiriitaisena ja dynaamisena [Engeström (1995)].

Toiminnan teoriaan pohjautuvassa kehittyvän työn tutkimuksessa työtä tarkastellaan kehittyvänä, sisäisesti ristiriitaisena ja jatkuvasti muuttuvana työtoimintana. Kehittävä työntutkimus on muutosstrategia, joka yhdistää tutkimuksen, käytännön kehittämistyön ja koulutuksen. Se on lähestymistapa, jossa työntekijät osallistuvat kehittämiseen analysoimalla ja muuttamalla omaa työtään. Kehittävän työntutkimuksen tarkoituksena ei ole tuottaa ulkoapäin valmiita ratkaisuja, vaan auttaa työyhteisöä sisältäpäin erittelemään ja muokkaamaan uusia toimintamalleja [Engeström (1995)].

8.3 Ekspansiivinen oppimissykli

Kehittävän työntutkimuksen ideaalimalli organisaation tai toimintajärjestelmän, kulttuurisen muutoksen prosessista rakentuu ajatukselle ekspansiivisesta kehityssyklistä.

Ekspansiivisen oppimisen oleellinen piirre on, että oppimisen kohteena on kokonainen toimintajärjestelmä ja sen laadullinen muutos. Tällöin oppimisprosessi on luonteeltaan kollektiivinen ja pitkäkestoinen tapahtuma. Ekspansiivinen kehityssykli ei ole ennalta sovittuun tavoitteeseen päättyvä prosessi, vaan se on avoin sykli tai spiraali. Uusi toimintamalli ei ole valmiina tiedossa, vaan se muotoutuu kehitysprosessin aikana [Muutoslaboratorio (viitattu 2007)].

Ekspansiivinen kehityssykli jakaantuu 5 vaiheeseen (kuvio 5). Syklin ensimmäinen vaihe on tarvetila (nykytila). Tarvetilassa alkaa esiintyä yksittäisiä, erillisiä häiriöitä tai innovaatiota, jotka jäävät kuitenkin usein huomaamatta. Vaiheelle on ominaista epämääräinen tyytymättömyys, joka usein kohdistuu esimerkiksi esimiehiin tai työtovereihin. Nykyinen toimintamalli ei siis toimi enää tyydyttävästi.

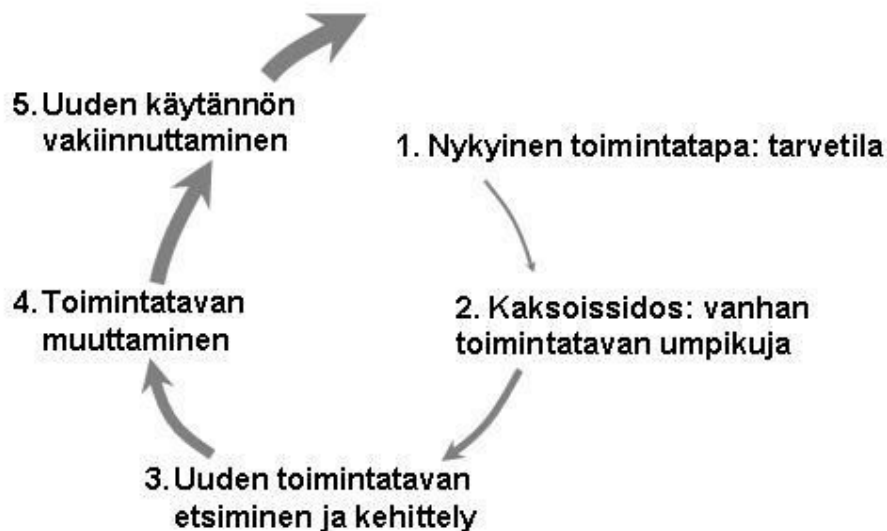
Toisessa vaiheessa toimintajärjestelmän osatekijöiden välille on muodostunut kärjistyvä ristiriita eli kaksoisidos. Työntekijät kohtaavat yhä enemmän ”mahdottomia” työtehtäviä ja tyytymättömyys kohdistuu selvemmin nyt kohteisiin. Työtä ei saa hoidettua enää vanhalla tavalla mutta mikään uusistakaan vaihtoehdoista ei tunnu hyvältä. Ristiriidan ratkaisemiseen tarvitaan analyysia, ristiriidan saamista hallintaan. Analyysillä pyritään ristiriitojen tunnistamiseen ja uusien toimintatapojen löytämiseen. Jotta tunnistaminen ja toimitapojen hahmottelu olisi mahdollista, tarvitaan työyhteisön käyttöön välineitä ja menetelmiä. Analyysin avulla pyritään löytämään myös ensimmäinen mahdollinen ratkaisu ristiriitoihin (”ponnahduslauta”).

Kun tietty ratkaisuehdotus osoittautuu lupaavaksi, alkaa uuden kohteen ja motiivin hahmottaminen sekä uuden toimintamallin muodostuminen (vaihe 3). Työyhteisön jäsenet suunnittelevat uuden ratkaisun nykytilanteen ristiriitoihin. Uusi ratkaisu ei ole vain kokoelma korjauksia, vaan niin työvälineiden, sääntöjen ja työnjakojen suhteen uusi laadullinen kokonaisuus. Ratkaisun ytimenä on uusi käsitys työn kohteesta (mitä ja miksi). Kehittämisessä on huomattava, että uutta toimintamallia ei tuoteta tyhjästä, vaan sen muodostamisessa käytetään muiden

toimintajärjestelmien historiatietoja (sekä käytännön tietoja että kirjatietoja) sekä visiota ko. järjestelmän tulevaisuudesta.

Uuden toimintamallin soveltaminen ja yleistäminen merkitsee luodun uuden toimintamallin ottamista käyttöön (vaihe 4). Usein toimintatavan muuttaminen tapahtuu ensin osaratkaisujen kokeiluna ja yleistyy sitten pikkuhiljaa koko toimintajärjestelmän kattavaksi. Tällöin uusi toimintamalli aiheuttaa usein muutosvastarintaa (konflikteja ja häiriöitä), joiden ratkominen johtaa uuden toimintamallin muuttumiseen.

Vasta kun muutosvastarinta kyetään ylittämään, vakiintuu uusi toimintamalli (vaihe 5). Tällöin toimintajärjestelmä on siirtynyt tilaan, jossa uusia käytäntöjä noudatetaan systemaattisesti. Tässä vaiheessa pysähdytään myös arvioimaan tehtyjä ratkaisuja, jolloin esiintyy yleensä uutta kritiikkiä toimintamallia kohtaan. Tästä kritiikistä kumpuaa taas uusia ristiriitoja, joista muodostuu ainekset seuraavalle syklin kierrokselle.



KUVIO 5. Ekspansiivinen oppimissykli.

Ekspansiivinen kehityssykli on oikeammin kehitysspiraali, jossa syklin päätyminen merkitsee samalla alkua uudelle syklille. Toimintajärjestelmä ei siten

koskaan saavuttaisi kehityksensä lakipistettä, vaan jatkuva kehittyminen olisi sen olemassaolon muoto ja kehityksen välttämättömyys tämän olemassaolon realiteetti [Mäntysalo, R. (2003)].

On huomattava, että edellä esitetty ekspansiivinen kehityssykli on vain voimakkaasti teoretisoitu pelkistys. Konkreettiset kehityssyklit saattavat sisältää liikkumista edestakaisin syklin vaiheissa tai kehitys saattaa välillä taantua, katketa, haarautua tai muuttaa luonnettaan [Engeström (1995), Muutoslaboratorio (viitattu 2007)].

8.4 Soveltaminen

Kehittävä työntutkimus on alun perin kehitetty nimenomaan työn tutkimiseen, mutta sitä on sovellettu myös muille alueille. Toiminnan teorian ja kehittävän työtutkimuksen yksikkö Helsingin yliopistossa on tehnyt runsaasti tutkimusta mm. siivoustoiminnan [Engeström, Y & Engeström, R, (1984)], automaatiotekniikan [Norros, Toikka & Hyötyläinen (1988)], opetuksen [Miettinen, R. (1990)], virtuaali-AMK:n kehittämiseen [Pruikkonen & Turunen & Vaara & Saari, (2005)] ja terveydenhuollon kehittämiseen liittyen.

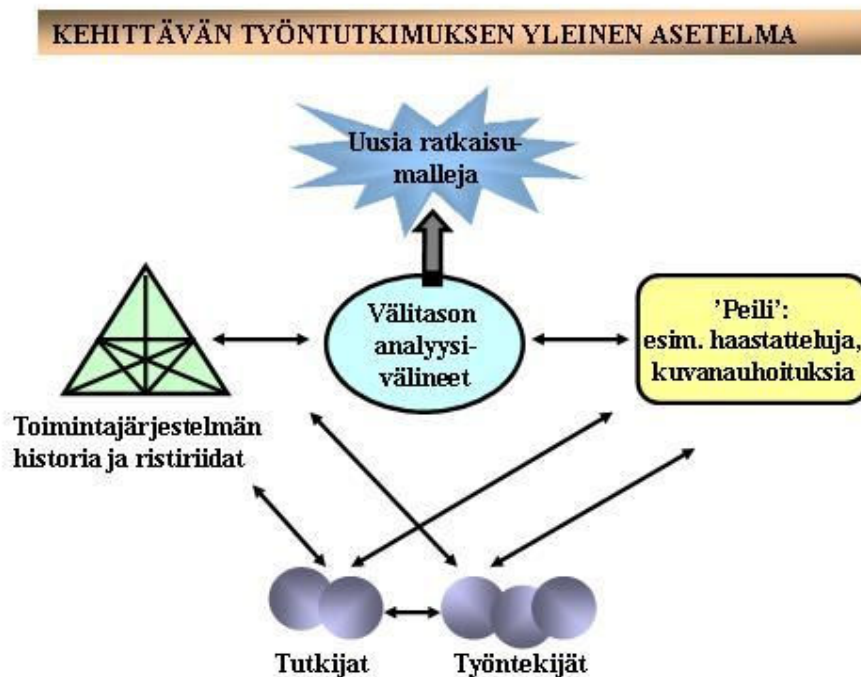
8.5 Kehittävä työntutkimus

Engeström (1995) laajentaa aiemmin esitettyä ekspansiivisen oppimissyklin mallia kehittävän työntutkimuksen mallin puolelle [Engeström 1995].

Lähtökohdiltaan kehittävä työntutkimus lukeutuu toimintatutkimuksen ns. yleiset piirteet täyttävään osallistuvaan ja reflektiiviseen sosiaalitutkimukseen, joka korostaa kaikkien tutkimukseen osallistuvien tahojen vaikuttavan siihen, millä tavalla tutkimus etenee. Kehittävässä työntutkimuksessa tutkittavat ovat aktiivisia tutkimuksen osapuolia ja tutkijat tekevät tutkimusta yhdessä työntekijöiden kanssa [Jyrkämä (1978), Engeström (1995)].

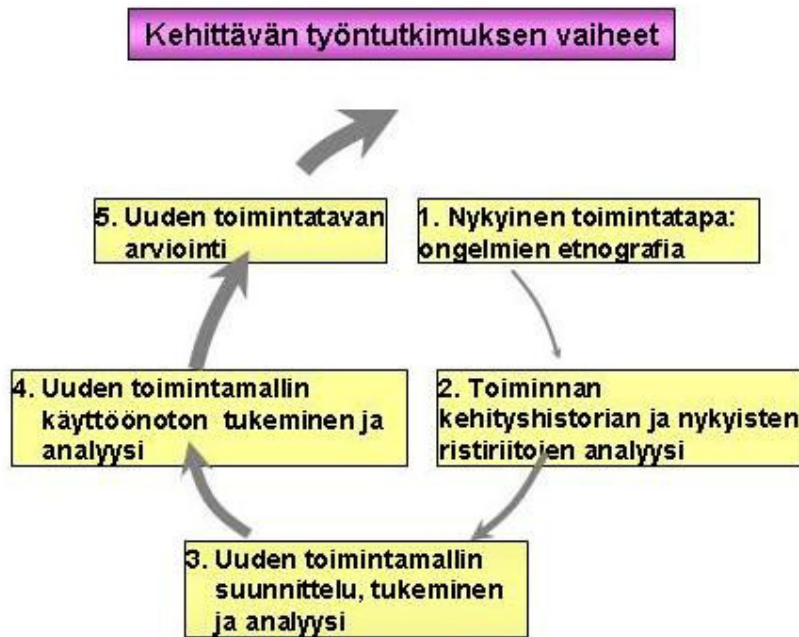
Tutkimusotteen reflektiivisyys merkitsee, että sitä soveltavaan tutkimus- ja kehittämishankkeeseen osallistuvat tahot antavat toisilleen palautetta heidän kunkin hankkeessa tekemistä ratkaisuista, saavat toisilta palautetta omista ratkaisuksistaan ja erittelevät kukin omia hankkeessa tekemiä ratkaisujaan. Myös tutkijoiden toiminta on tällöin analyysin kohteena samoin kuin muidenkin hankkeeseen osallistuvien toiminta.

Kehittävässä työntutkimuksessa työntekijöille annetaan konkreettista ja havainnollista aineistoa työnsä ongelmista nk. ”peilin” avulla, joiden kautta työntekijät arvioivat omaa toimintatapaansa. Samalla työn kehitysvaiheista ja ristiriidoista muodostetaan hypoteettinen malli, jonka avulla ”peilin” sisältämää aineistoa tulkitaan. Jotta malli ei viitoittaisi liikaa ”peilin” tulkintaa, tarvitaan ”peilin” tulkintaan kulloinkin soveltuvia välitason analyysimalleja [Engeström (1995)].



KUVIO 6. Kehittävän työntutkimuksen yleinen asetelma [Engeström (1995)].

8.5.1 Kehittävän työntutkimuksen vaiheet



KUVIO 7. Kehittävän työntutkimuksen vaiheet [Engeström (1995)].

Kehittävän työntutkimuksen syklin 1.vaiheena on työtoiminnan etnografinen kuvaaminen eli työn nykytilan ja sen ongelmakohtien kuvaus sekä tutkittavan toimintajärjestelmän rajaus. Nykytilan käsite riippuu luonnollisesti siitä, missä kehityssyklin vaiheessa tutkimus käynnistetään. Aineistoa työstä voidaan hankkia monin eri menetelmin, kuten havainnoimalla, osallistumalla, haastattelemalla, videoimalla tai valokuvaamalla, tai keräämällä erilaisia dokumentteja, kuten graafisia esityksiä, työohjeita prosessi- ja organisaatiokaavioita, jne.

Kehittävän työntutkimuksen syklin toisena vaiheena on toiminnan kehityshistorian ja nykyisten ristiriitojen analyysi. Vaiheessa voidaan erottaa kolme askelta: historiallinen analyysi, nykytoiminnan analyysi ja lähikehityksen vyöhykkeen hahmottelu.

Historiallinen analyysi liittyy kehittävän työntutkimuksen ajattelutapaan, jonka mukaan uusien toimintamallien ei odoteta ilmaantuvan mystisesti tyhjästä tai toimivan ilman että entisiä ratkaisuita ja toimintatapoja huomioidaan. Toiminnan kohdehistoriallinen analyysi tuottaa kuvauksen työhistoriallisista kehitysvaiheista ja niiden sisällä kehkeytyneistä ristiriidoista (usein vielä varsin yleisluontoisella tasolla). Teoriahistoriallinen analyysi viittaa taas toiminnassa käytettyjen välineiden, mallien ja teorioiden kehitykseen. Historiallisten kehitysvaiheiden tunnistaminen antaa pohjaa tulkita työyhteisön erilaisia käytäntöjä. Historialliset analyysit on syytä tehdä sekä yleisellä, alan valtakunnallista kehitystä koskevalla tasolla että paikallisella, kyseisen organisaation kehitystä koskevalla tasolla. Lisäksi toimintojärjestelmää on hyvä analysoida eri toimijaryhmien näkökulmasta.

Nykytoiminnan analyysi eli aktuaaliempiirinen analyysi osoittaa miten ristiriidat ilmenevät käytännössä. Nykyisten ristiriitojen analyysissä tyypillisiä aineistoja ovat työntekijöiden ja asiakkaiden teemahaastattelut, strategisten työsuoritusten tai vuorovaikutustilanteiden tallentaminen sekä häiriöiden ja innovaatioiden rekisteröiminen esim. työpäiväkirjan avulla.

Lähikehityksen vyöhykkeeksi kehittävässä työntutkimuksessa kutsutaan uusien toimintatapojen aluetta, jolla nykyisen toiminnan ristiriidat pystytään ratkaisemaan. Uusien toimintatapojen tulee samalla olla myös toiminnan historiallisen kehityksen puolesta mahdollisia.

Uuden toimintamallin muodostamisessa tarvitaan yhtaikaa kokonaisvaltaisuutta ja konkreettisuutta – näitä ei ole helppo sovittaa yhteen. Konkreettisisissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa suunnittelu voidaan organisoida joko niin, että esimerkiksi tutkijat ja työyhteisön asiantuntijat suunnittelevat uuden mallin, jota käsitellään yhdessä työntekijöiden kanssa tai työyhteisön työntekijät suunnittelevat itse uuden mallin tutkijoiden pysyessä lähinnä avustajina. Uuden mallin muodostuminen tapahtuu esimerkkien ja ehdotusten vertailuna ja yhdistelynä, sekä niiden heikkouksien ja vahvuuksien tunnistamisena ja arviointina. Uuden toimintamallin muodostamisessa tarvitaan useita toisiaan täydentäviä tapoja kuvata malli sekä muunnella, konkretisoida ja testata sitä. Usein uusi toimintamalli kuvataan toimintajärjestelmän mallin avulla.

Uuden toimintamallin käyttöönotto on hankkeen aikana muodostetun suunnitelman testausta konkreettisesti työssä. Tähän vaiheeseen liittyvät törmäykset uuden ja vanhan toimintatavan välillä. Tämä on seurausta siitä, että uusi toimintamalli on sekä mahdollisuus vastata toiminnan uusiin vaatimuksiin että uhka, sillä se pakottaa luopumaan totutuista rakenteista ja rutiineista. Näiden ristiriitojen ratkomisen kautta uusi malli muuttuu uudeksi käytännöksi.

Käyttöönottovaiheessa tutkimuksellisesti erityisen kiinnostavia ovat ensinnäkin häiriöt ja innovaatiot, jotka syntyvät uuden ja vanhan mallin ristiriidoista. Niiden avulla voidaan seurata uuden mallin muuntumista. Muuntumiseen sisältyy sekä paluuta vanhaan toimintamalliin, että uuden mallin ekspansiivista muuttumista suunniteltua rohkeammaksi. Toinen kiinnostava kohde on seurata uudesta mallista lähtevät ”rönsyjä”, jotka saattavat vaikuttaa laajemminkin organisaatiossa.

Uuden toimintatavan vakiintuminen mahdollistaa sen arvioimisen. Arvioinnilla on kolme päätehtävää:

- 1) ensinnäkin arviointi kohdistuu uuden toimintatavan konkreettisiin vaikutuksiin eli siihen, kuinka se on ratkaissut aiemman toiminnan ristiriidat,
- 2) toiseksi arviointi kohdistuu siihen, kuinka oletettu lähikehityksen vyöhyke ja suunniteltu uusi toimintamalli ovat toteutuneet ja kuinka niitä tulee tarkistaa, ja
- 3) kolmanneksi arviointi kohdistuu itse kehittämisprosessiin, syklin ja siihen liittyvien interventioiden läpivientitapaan.

9 Kyselyjen analysointi

Yrityksille suunnatun kyselyn tuloksia verrattiin lukuvuoden 2006–2007 opetussuunnitelmaan. Opetussuunnitelma vastaa sisältöjen puolesta kohtuullisen hyvin kyselyn perusteella vaadittuja kvalifikaatioita. Seuraavassa käydään lyhyesti läpi kukin kysymys sekä pohditaan, minkä kurssin tai opinto-kokonaisuuden sisältö ja tavoitteet täsmäävät kyselyn perusteella saatuihin vastauksiin. Tutkimusta varten tehtiin taulukko (liite 7), johon on listattu kukin kysymys ja sen vastaukset (prosenttiosuuksina vastanneista). Taulukossa on myös kunkin vastauksen kohdalla ne kurssit, jotka vastaavat sisällöltään vastausta.

Tässä kappaleessa otetaan kantaa myös kirjallisuudesta löytyneisiin kvalifikaatiotarpeisiin.

Mobiiliohjelmointitekniikoita opetetaan tietotekniikan koulutusohjelmassa riittävästi. Kolmessa yrityksessä kahdeksasta tarvitaan kaikkia keskeisimpiä mobiilitekniikoita (Symbian, J2ME ja WAP/XHTML). Ainoa tekniikka, joka puuttuu opetustarjonnasta, on Windows Mobile, jota kuitenkin tultaneen tarjoamaan opiskelijoille vuoden 2007–2008 opetussuunnitelmassa vapaavalintaisena kurssina. Tosin 3 yritystä 8:sta ei tarvitse ollenkaan mobiiliteknologioiden osaamista.

Kyselyn mukaan kaikkia keskeisimpiä ohjelmointikieliä opetetaan koulutusohjelmassa myös riittävästi. Odotettu tulos oli myös Visual Basic-kielen suosio, 62,5 % vastaajista arvio tarvitsevansa ko. kielen osaamista. Oman kokemuksen mukaan korkea vastausprosentti johtuu siitä, että Visual Basic:lla on aikoinaan tehty paljon sovelluksia, joita on vielä käytössä varsin laajasti ja joita joudutaan vielä ylläpitämään, mutta yhtään uutta sovellusta tuskin toteutetaan Visual Basic:lla. Visual Basic:ia ei enää opeteta, mutta on keskusteltu sen sisällyttämisestä pienellä panoksella esimerkiksi vapaavalintaisiin kursseihin. Myös Object Pascal:ia ei opeteta, eikä se ole enää mielestäni tarpeellistakaan, koska kieli on oman käsitykseni mukaan häviämässä. Esimerkiksi TIOBE:n listalla sen ennustetaan voimakkaasti häviävän suosiotaan [TIOBE (2007)]. Perl-

kieltä tarvittiin vain kahdessa yrityksessä, mutta sen suosio on varsin vankka maailmalla [TIOBE]. Kieli on erityisesti Web-ohjelmoijien suosiossa, mutta kyselyyn ei vastannut yksikään pelkästään web-ohjelmointiin keskittynyt yritys. Usein nämä yritykset ovat pieniä, alle 5 hengen yrityksiä, mutta joita on lukumäärällisesti paljon. Lienee siis syytä panostaa myös ko. kielen opetukseen esimerkiksi vapaavalintaisena kurssina.

Tietokantaosaamisen opetus vastaa yrityselämän tarpeita vain Oraclen ja MySQL:n osalta. Yrityselämä kaipasi myös DB2-osaamista (3 vastaajaa 8:sta) sekä varsinkin SQLServer-osaamista (87,5 % vastaajista). DB2- ja SQLServer-osaaminen on suosittua myös Computer Weekly-lehden julkaiseman tutkimuksen mukaan [ComputerWeekly (2007)]. DB2- ja SQLServer-kursseja ei käytännössä ole opetussuunnitelmassa. Ongelmaksi tietysti muodostuu se, että tietokantaopetus saattaa paisua suhteettoman suureksi kokonaisuudeksi, jos em. tekniikoille järjestetään omat kurssit. Kaikkiin tietokantoihin pätee kuitenkin samat lainalaisuudet, joten ehkä DB2:sta ja SQLServer:iä voitaisiin opetella useilla projektikursseilla.

Käyttöjärjestelmien suhteen opetus on kohdallaan. Samoin sovelluskehittämistä käytetään juuri niitä, joita yrityselämä haluaa (VS.NET, Visual C++, Eclipse ja NetBeans). Muillekin sovelluskehittimille on omat kannattajansa, mutta niiden osuudet olivat varsin pieniä. Lisäksi kannattaa huomata, että sovelluskehitin on pelkkä väline, sen käyttäminen vaatii aina perusosaamista (ohjelmointi, tietokantaosaaminen, jne), joten opetuksessa ei mielestäni kannata panostaa kauheasti useisiin eri välineisiin.

Web-ohjelmointitekniikoista opetussuunnitelmasta löytyy käytännössä tällä hetkellä yksi kurssi ("HTML ja dynaamiset sivut"), jossa opetetaan kaikkia vastaajien vaatimia tekniikoita paitsi ASP.NET:ia, jolle on oma kurssinsa. Servlet ja JSP-opetusta järjestetään kurssilla "Hajautettu ohjelmointi". Kurssilla "HTML ja dynaamiset sivut" käydään läpi varsin lyhyessä ajassa monta eri tekniikka, joten lienee järkevintä järjestää esimerkiksi PHP-ohjelmoinnista oma kurssi sen varsin vankan kannatuksen vuoksi (TIOBE:n listalla 4. suosituin) [TIOBE (2007)]. ASP-tekniikka on edelleen vastaajien suosiossa (50 % vastaajista), mutta todennäköisesti tässäkin on kyse siitä, että aikoinaan tehty paljon sovelluksia,

joita on vielä käytössä varsin laajasti ja joita joudutaan vielä ylläpitämään, mutta yhtään uutta sovellusta tuskin toteutetaan ASP:lla.

Sovelluspalvelimet ovat opetuksen kannalta hieman ongelmallisia. Niitä on tarjolla erittäin runsaasti, tosin joukossa on selkeästi muutama muita suosittumia palvelimia: Apache/Tomcat, JBoss, BEA WebLogic, IBM WebSphere, [ONJava (2005)]. Apache/Tomcat-sovelluspalvelin oli suosituin tämän kyselyn mukaan, ja niin se on sitä myös muualla maailmassa. Ko. sovelluspalvelinta opetetaan varsin runsaasti usean eri kurssin yhteydessä. Muita sovelluspalvelimia ei juurikaan opeteta, joten lienee aiheellista pohtia, voisiko esimerkiksi projektikursseilla ottaa huomioon tämän asian.

Hajautusteknologioiden suhteen sisällöt ovat hyvin ajantasaisia. Tosin DCOM/COM:ia ei enää opeteta millään kurssilla, mutta kuitenkin 37,5 % vastaajista piti sitä tärkeänä kvalifikaationa. Oma käsitykseni on tämänkin kohdalla se, että kyse on jo vanhasta tekniikasta, jolla tehtyjä sovelluksia ylläpidetään enää harvakseltaan. Myös Microsoft:n edustajat ovat kertoneet tämän teknologian jo vanhentuneen.

Kaikki vastaajat ilmoittivat käyttävänsä Open Source-työkaluja tai ohjelmistoja. Kukaan ei kuitenkaan maininnut millä tavalla Open Source:a käytettiin. Oletettavasti vastanneissa yrityksissä käytetään esimerkiksi yksittäisiä (pieniä) apuohjelmia tai ohjelmistojen osia, jotka luetaan Open Source-lisenssin piiriin, mutta näitä on lähes mahdoton listata (tuskin kukaan tietääkään kaikkia mahdollisia). Kysymyksellä haettiin vain otsikkotasolla Open Source:n käyttötarkoituksia (esimerkiksi ohjelmiston osia, pieniä apuohjelmia, ...). Opetussuunnitelmassa on kurssi ” Open Source-ohjelmointi”, joka vastannee ko. kvalifikaation tarkoitusta.

Se, mitä Open Source-työkaluja pitäisi tulevaisuudessa opettaa, hajosivat vastaukset niin, että vain Projektihallintatyökalut sai 50 %:n kannatuksen. Projektihallintatyökaluja ei käytännössä käsitellä millään opintojaksolla, joten lienee tarvetta uudistaa opetusta tältä osin. Käytännössä ko. opintojakso voitaneen tarjota vain vapaavalintaisissa opinnoissa.

Kysyttäessä 5 tulevaisuuden teknologiaa, työkalua tai osaamisaluetta, saatiin vastaukseksi:

1. Rational Unified Process (RUP, eräs ohjelmistoprosessi)
2. .NET
3. Java
4. C++
5. SQLServer
6. UML
7. asiakasrajapinnassa toimiminen (myynti)
8. liiketoimintaosaaminen
9. keskeiset mobiilialustat
10. projektiosaaminen

Kohdille 1-4, 6 ja 9 on jo olemassa omat kurssinsa. Tarkkaa liiketoiminta-osaamista on käytännössä mahdotonta opettaa, koska liiketoiminta-aloja on liian paljon opetettavaksi. Sen sijaan olisi varmaan mahdollista opettaa opiskelijoille liiketoimintaosaamisen merkitystä. Käytännössä parhaiten tämä tulisi esille, jos opiskelijat olisivat mahdollisimman paljon mukana työelämän kanssa tehtävissä projekteissa. Vastaavasti asiakasrajapinnassa toimimiseen ja myyntiin on kursseja, jotka käsittelevät johtamista yleensä, mutta näitäkin asioita opittaneen parhaiten ”elävän elämän” projekteissa. Tällä hetkellä ei kuitenkaan juurikaan ole yhteistyötä yrityselämän kanssa projektien muodossa. Toki insinööritö tehdään yleensä yritykseen, mutta siinä ei välttämättä käydä läpi systemaattisesti projektissa toimimista. Projektiosaamista opiskellaan teoriassa ”Ohjelmistotuotanto”-kurssilla sekä muutamilla varsinaisilla projektikursseilla, joten sisältönsä puolesta tämäkin vaatimus löytyy opetussuunnitelmasta.

Koska yritysyhteistyö on tällä hetkellä suhteellisen vähäistä, olisi yksi mahdollisuus tehdä yhteistyötä liiketalouden yksikön kanssa. Ko. yksikön ja tietotekniikan opiskelijoista voisi kenties tehdä yhteisiä ryhmiä, jolloin esimerkiksi projektitöissä saataisiin ”simuloitua” liiketoimintaosaamista. Liiketalouden opiskelijat voisivat toimia vaikka asiakkaina tai jopa rahoittajien edustajina ja tekniikan opiskelijat toimisivat tietotekniikan toimittajina. Osa yhteistyöstä voitaneen upottaa mukaan perusopintoihin, mutta vähintäänkin valinnaisiin opintoihin olisi syytä lisätä yhteisiä kursseja liiketalouden yksikön kanssa.

Yhteistyötä voisi edelleen kehittää esimerkiksi yrittäjyyden opettamiseen, koska tällä hetkellä opetussuunnitelma ei sisällä käytännössä ollenkaan yrittäjyysopintoja.

Kysyttäessä, tarvitaanko muun kuin IT-alan osaamista, puolet oli sitä mieltä että ei tarvita. Tosin kysymys oli ehkä huono, koska muun alan osaaminenhan riippuu tietysti toimialasta, jolla IT-yritys toimii. Ehkä tätä pitäisi tulkita yhdessä edellisen kysymyksen kanssa, jossa pidettiin tärkeänä liiketoimintaosaamista yleensä.

Kielitaitovaatimukset olivat linjassa yleisesti oletetun kanssa. Suomi ja englantia olivat luonnollisesti kärkisijoilla, mutta kannatusta sai myös ruotsin kieli ja ehkä hieman yllättäen venäjä. Kaikkia em. kieliähän on opetussuunnitelmassa joko pakollisina tai mahdollisena valita vapaavalintaisena.

Kysymyksessä numero 15 esitettiin 16 kpl erilaisia tekniikoita, joita vastaajaa pyydettiin arvioimaan sen suhteen, miten tärkeää niiden osaaminen on yrityksen kannalta. Vastauksista valittiin tarkasteltavaksi sellaiset tekniikat, joissa tarvittiin erinomaista tai kohtalaisen hyvää hallintaa vähintään neljän vastaajan mielestä (50 % vastaajista). Osassa kvalifikaatiovaatimuksista järjestetään jo opintojaksoja nykyisessä opetussuunnitelmassa (XML, Käytettävyys ja käyttöliittymäsuunnittelu, Algoritmien suunnittelu, Oliomallinnus ja Tuotekehitysohjelmien suunnittelu ja hallinta). Sen sijaan sovellusten integrointia, ohjelmistojen arkkitehtuurisuunnittelua ja suunnittelumalleja ei löydy tämän lukuvuoden opetussuunnitelmasta.

9.1 Johtopäätökset

Ammatillisten kvalifikaatioiden osalta voidaan sanoa, että nykyinen opetussuunnitelma vastaa sisältöjensä ja tavoitteidensa osalta melko hyvin alueen IT-yritysten osalta. Vastausten perusteella löytyi 12 kpl tekniikoita, jotka puuttuvat opetusohjelmasta. Osa tekniikoista vaatii oman, vain tähän tekniikkaan, keskittyvän kurssinsa, mutta osaa puuttuvista tekniikoista voidaan mielestäni integroida jonkun muun kurssin yhteyteen. Ehkä tällöin olisi kyse enemmänkin opetuksellisista seikoista. Esimerkiksi SQLServer-tietokantaa ei tällä hetkellä opeteta missään opintojaksossa. Tietokantatekniikat ovat kuitenkin niin lähellä toisiaan, että esimerkiksi kurssin harjoitustyössä oppilas voisi soveltaa oppimaansa myös SQLServer-tietokantaan.

Kysymyksessä 17 kysyttiin vapaamuotoisesti kolmea asiaa, jotka vastavalmistuneen insinöörin tulisi ehdottomasti hallita. Puolet vastaajista oli sitä mieltä, että perusohjelmointitaito on välttämätöntä. Tietotekniikan koulutusohjelmassa sisältävät lähes kaikki syventävän tason kurssit ohjelmointia. Ohjelmointia opetetaan eri ohjelmointikielillä sekä erilaisissa ympäristöissä.

Toisaalta opetussuunnitelmassa ei ole mitään ylimääräistäkään. Opinnoissa on niin tietotekniikan ammattiaineita sekä tietotekniikan insinööriltä vaadittuja yleisiä opintoja. Valinnaisuuttakin on opinnoissa jonkun verran, mutta tulosten perusteella lienee syytä lisätä valinnaisten kurssien määrää. Tällöin esimerkiksi työelämässä jo toimivat opiskelijat voisivat fokuoitua paremmin niihin tekniikoihin, joita he tarvitsevat nykyisissä työtehtävissä. Tietotekniikan koulutusohjelmassa on tosin myös muutaman vuoden välein erikoistumisopintoja ja täydennyskoulutusta jo työelämässä toimiville, joiden avulla voidaan vastata alueen yritysten täydennyskoulutustarpeeseen.

10 Opetusmenetelmien analysointi

Opetusmenetelmien nykytilan analysointia varten haasteltiin 4 opettajaa. Opettajat toimivat kaikki tietotekniikan koulutusohjelmassa, siten että haastateltavien joukossa oli yksi joka opetti sekä tietotekniikkaa että fysiikkaa ja loput haastateltavista opettivat pääasiassa tietotekniikkaa.

Lähes kaikki haastateltavat olivat sitä mieltä, että opetusvälineet, lähinnä tietokoneet ja niiden sisältämät ohjelmistot, olivat hyviä ja vastasivat hyvin työelämän tarpeita. Myös opetustilat saivat kiitosta opettajilta, opetustiloina käytetään paljon mikroluokkia, joissa jokaiselle opiskelijalle on yleensä tarjolla oma tietokone. Tietokoneiden ohjelmistot pyritään pitämään vakioina, jotta opiskelijat pääsisivät keskittymään olennaiseen, eikä aikaa kulu tietokoneeseen tutustumiseen. Kaikki haastateltavat olivat saaneet käytännössä aina käyttöönsä mikroluokan sitä tarvitessaan ”... *revin pelihousut, jos en saa mikroluokkaa* ...”. Yleensäkin opetuksessa pyrittiin tekemään aina kaikki opetettavat asiat myös käytännössä, kenelläkään haastateltavalla ei ollut pidettävänä opintojaksoa, jolla asiaa olisi opiskeltu vain teoriassa.

Luokkakoot olivat yleensä sopivia, tosin peruskursseissa oli silloin tällöin reilusti ylisuuria ryhmiä (jopa yli 40 oppilasta). Samoin perusopiskelijoiden lähiopetukseen varatut tuntikehykset olivat yleensä riittävät, vain joissakin yksittäisissä kursseissa koettiin tuntikehyksen olevan riittämättömiä. Sen sijaan monimuotokoulutuksessa kontaktituntimäärät olivat kaikkien haastateltavien mielestä aivan liian pieniä. Yleensä monimuotokoulutuksessa opiskelevat käyvät samaan aikaan töissä, joten oppitunnit pidetään iltaisin ja lauantaisin. Tällöin lähiopetusta on väkisinkin vähemmän kuin perusopiskelijoilla, joten osa opetuksesta täytyy hoitaa etäopiskeluna. Tosin tällöin ongelmaksi muodostuvat oppimistehtävät, oppimateriaalit ja ohjaaminen. Miten laaditaan oppimateriaali niin, että se tukee aidosti uuden asian oppimista? Usein etäopiskelumateriaali on samantyyppistä ”luentomateriaalia” kuin normaalien lähituntienkin materiaali. Jos todella halutaan hyötyä etäopiskelusta, täytyy oppimateriaali olla sovitettu tähän ympäristöön (videot, Flash-esitykset, ...) mikä lisää entisestään opettajien työtaakkaa. Myös oppimistehtäviä ja ohjaamista joudutaan miettimään

uudestaan, esimerkiksi tehtävien palautus hoidetaan usein vain palauttamalla sähköpostitse annetut tehtävät, joihin opettaja antaa palautetta jotenkin (jos antaa). Kehitettäessä ”tehokasta” etäopetusta, täytyy oppilaan ohjaaminen varmistaa jotenkin muuten kuin vain esimerkiksi verkkokeskustelujen avulla.

Keskiasteen ammatillisessa koulutuksessa vallitsi vielä 1980-luvulla yleisesti ohjelmoidun opetuksen periaatteet. Vaikka tästä Skinnerin kehittämästä opetusteknologiasta onkin virallisesti luovuttu, vaikuttaa se edelleen opetuskäytäntöihin [Auvinen, P. (2005)]. Haastattelujen perusteella tilanne on näin ainakin osittain myös tietotekniikan koulutusohjelmassa. Kaikki haastattelijat kertoivat pääsääntöisesti toteuttavansa ei-projektiopinnot perinteisellä koulumaisella tavalla: opettaja luennoi luokan edessä ja oppilaat toimivat kuuntelijana ja tiedon vastaanottajana. Tietotekniikan opetuksessa on voimakkaasti vallitsevana myös tekemällä oppimisen leima. Lähes kaikki haastateltavat toteuttivat esimerkiksi ohjelmoinnin opetuksen niin, että opettajan johdolla tehdään opiskeltavaan asiaan liittyen esimerkki, jonka jokainen oppilas kirjoittaa myös itse omalla mikrollaan. Eräs haastateltava kuvasi asiaa: ” ... *Saavatpahan ne (oppilaat) edes yhden tehtävän tehtyä oikein ...*”.

Hyvin moneen tietotekniikan aiheeseen liittyy varsin paljon erilaisten asetusten tekemistä ja monen asian ”säätämistä”. Lisäksi tietotekniikan tehtävän voi toteuttaa hyvin monella eri tavalla, joten kaikkien mahdollisten kombinaatioiden läpikäyminen on käytännössä mahdotonta. Haastateltavat kertoivat kokeilleensa kertoa em. ”säätämiset” esimerkiksi luentokalvojen tai pelkän oman esimerkin avulla, mutta lähes kaikki totesivat menetelmän toimineen heikosti. Yleensä ongelmaksi koettiin se, että opiskelijat eivät saaneet näin toteutettuna tehtyä edes yksinkertaista harjoitustehtävää, koska eivät päässeet tehtävässä yksinkertaisesti alkuun. Osa opettajista oli kokeillut antaa yksityiskohtaiset ohjeet luentomateriaalin joukossa, mutta edelleenkin osa oppilaista ei saanut tehtävää tehtyä, koska ” ... *jostain kumman syystä, osa oppilaista saa sekoitettua koneen niin, että ei siitä tule valmista ...*”. Sen sijaan tekemällä itse (vaikkakin opettajan esimerkkiä seuraten) esimerkiksi pienen ohjelman, tulee samalla tehneeksi sellaisia virheitä, jotka yleensä osaa ratkaista seuraavalla kerralla.

Em. opettajajohtoinen ja oman esimerkin näyttäminen (voidaan ajatella perinteisenä luento-opetuksena) toimivat mielestäni hyvin tietotekniikan peruskursseissa. Behavioristinen mallihan on alun perin luotu mekaanisen työsuorituksen omaksumista varten, ja voitaneen ajatella, että esimerkiksi ensimmäisen ohjelmointikielen tai tietokannan perusteiden oppiminen rinnastetaan ”mekaaniseen” työsuoritukseen. Tällöin rakennetaan ammatillista kasvua varten pohjatyötä, jossa opiskelijalle pyritään antamaan varsin nopeasti kuva ammattialan vaatimuksista. Luento-opetus sopii hyvin juuri laajojen kokonaisuuksien välittämiseen usealle ihmiselle kerralla.

Haastateltavien mukaan opetussuunnitelma oli rakennettu niin, että se tuki asteittaista tiedon oppimista: ensin opiskellaan perusasiat, joita sitten syvennetään ja integroidaan muihin oppiaineisiin. Haastateltavat painottivat, että lähes poikkeuksetta opintojakson alussa kerrattiin hieman aiemmin opittua, jonka jälkeen pyrittiin motivoimaan opiskelija uuteen asiaan esittämällä miksi aiempi tieto ei vielä riitä ja mihin tulevaa oppia tarvitaan työelämässä (kognitivismi). Lähes poikkeuksetta, ainakin syventävissä opinnoissa, kurssilla tarvitaan esimerkiksi tietokantojen hallintaa, mikä onkin erinomainen esimerkiksi sisältöjen integroinnista. Kaikki haasteltavat korostivat myös, että opetus sisältää paljon ”... *oikeaa tekemistä, koodaamista ja softan vääntämistä, itse asiassa opiskelijat vääntävät koulussa koodia melkein neljä vuotta, onhan se pitkä aika työelämässäkin ...*”.

On tietysti syytä muistaa, että yksikään haastateltu opettaja ei toteuta opetustaan puhtaasti vain behavioristisen tai kognitiivisen mallin mukaisesti, vaan opetus sisältää vain eniten sen mallin piirteitä. Esimerkiksi konstruktivismia toteutetaan mm. projektiopinnoissa.

Kuitenkin myöhemmillä kursseilla, varsinkin suuntaavissa opinnoissa olisi syytä miettiä toisenlaista lähestymistapaa. Yrityselämän mielipiteiden mukaan tulevalta insinööritä vaaditaan ongelmanratkaisutaitoa ja analyyttisuutta (75 % vastaajista). Ainakaan behavioristinen malli ei tue näitä taitoja, koska siinä mallissa oppilas ei itse aktiivisesti osallistu tiedon rakentamiseen kuten esimerkiksi konstruktivistisessa oppimiskäsityksessä. Behavioristinen malli ei myöskään opeta oppimaan (ainakaan tehokkaimmalla mahdollisella tavalla).

Oppimisen taidon listasi 62,5 % vastaajista tärkeäksi taidoksi, joka on myös nyky-yhteiskunnassa arvostettu korkealle.

Tuskin missään oppilaitoksessa opiskellaan yleisiä ammatissa vaadittuja kompetensseja, vaan nämä on liitetty ammatillisen osaamisen yhteyteen. Luonnollisesti tilanne on näin myös tietotekniikan koulutusohjelmassa. Haastateltavat eivät erityisemmin olleet ajatelleet näiden yleisten työelämävalmiuksien kehittämistä, vaan totesivat ”... *niiden (työelämävalmiuksien) kehittyvän siinä sivussa, jos ovat kehittyäkseen ...*”. Metakognitiivisia taitoja ei käytännössä ollut kukaan ottanut huomioon. Oppilaita ei juurikaan pyydetty arvioimaan omaa osaamistaan tai asettamaan oppimistavoitteita, korkeintaan ryhmätyössä jäsenet saivat antaa itselleen arvosanan. Oppilaita kysyttiin toki palautetta opintojaksosta, mutta vain yksi haastateltava oli käynyt palautetta läpi yhdessä opiskelijoiden kanssa. Haastateltavat eivät myöskään systemaattisesti uudistaneet opetusta palautteiden perusteella, lähinnä niiden perusteella pääteltiin vain ”*menikö kurssi hyvin*”. Kukaan haastateltavista ei myöskään ollut ottanut opiskelijoita mukaan kurssin sisällön suunnitteluun. Toki, jälleen kerran, oppilailta kysyttiin mielipidettä, mutta oppilaita ei aktiivisesti kannustettu osallistumaan sisältöjen suunnitteluun.

Koulutukseen sisältyy jonkun verran myös erilaisia projekteja (2-3 kpl), joissa toteutetaan suuntautumisvaihtoehdon mukaisesti jokin teknologinen ratkaisu. Haastateltavat kertoivat toteuttaneensa opinnot niin, että opettaja toimi asiakkaana ja opiskelijat muodostivat projektiryhmiä, joiden tehtävänä oli toteuttaa joku tietty kokonaisuus. Projektissa kukin joutui vuorollaan projektipäälliköksi ja oli vastuussa projektin etenemisestä. Osa haastateltavista oli järjestänyt vielä johtoryhmiä, joissa opiskelijat joutuivat perustelemaan projektiryhmän toimia ”johtoportaan” edessä. Projektille oli allokoitu lukujärjestyksestä tunteja perinteisen opintojakson tapaan, jolloin opettaja pystyi kontrolloimaan ja ohjaamaan ryhmiä. Yleensä projektissa päästiin syventämään jonkun aiheen tietämystä ja tyypillisesti projektissa integroitiin usean eri opintojakson tietoja. Eräs haastateltava oli jopa ”opettanut” projektin aikana täysin uuden ohjelmointikielen opiskelijoille, ja saanut siinä loistavia tuloksia. Itse asiassa projekti ei ollut sisältänyt perinteistä opetusta kuin muutaman tunnin, jolla simuloitiin tilannetta, jossa projektiryhmäläinen laitetaan kurssille ja sen jälkeen

alkaa projektissa ”...koodaaminen täydellä höyryllä ...”. Oppilaat olivat kommentoineet tapaa työlääksi, mutta erittäin opettavaiseksi.

Tosin projekteja oli toteutettu myös niin, että opiskelijat vain toteuttavat jonkun ”tuotteen” ryhmätyönä sen kummemmin valitsematta projektipäällikköä. Tämän tyyppinen projekti ei käytännössä eroa perinteisestä ryhmätyöstä, joka tietenkin opettaa ryhmässä toimimista, mutta ei varsinaista projektityöskentelyä.

Em. projekti opettaa mielestäni erinomaisella tavalla työelämän yleisiä vaatimuksia: kommunikaatiotaitoja sekä ihmisten ja tehtävien johtamista. Eräs haastateltava kertoi oppilaiden kiitelleen ajankäytön oppimista ja organisointitaitojen hallintaa. Haastateltavista osa oli yrittänyt saada yrityselämää mukaan projekteihin, mutta käytännössä se oli kariutunut siihen, että paikallista yrityselämää ei tämänmuotoinen yhteistyö ollut juuri innostanut. Kuopion alueella on vähän riittävän isoja yrityksiä, jotka voisivat olla mukana tämänmuotoisessa yhteistyössä. Ehkä yritys yhteistyö pitäisi nostaa koko koulutusohjelman tasolle, jolloin yhteistyötä koordinoitaisiin korkeammalla tasolla ja näin ei syötäisi yksittäisen opettaja resursseja.

Projekteja kuitenkin on verrattain vähän verrattuna muuhun opetukseen. Ns. perinteinen opetus on haastateltavien mukaan edelleen teoriapainotteista siinä mielessä, että koulutus koostuu pitkälti luennoista (vaikka oppilaat tekisivätkin mukana esimerkiksi ohjelmointiharjoitusta), ja osaaminen kontrolloidaan yleensä tentin avulla. Viimeistään syventävissä aineissa on onneksi mukana pakollinen harjoitustyö, joka toteutetaan usein ryhmissä. Haastateltavilla on vankka kokemus työelämästä, ja he kertoivat pyrkivänsä jäljittelemään ryhmätyön aiheissa oikeita yrityselämän tapauksia. Eräs haastateltava kertoi laittavansa aina harjoitustyöhön jonkun ”jutun”, jota ei opintojaksolla ole käyty läpi, vaan opiskelijan täytyi itse selvittää esimerkiksi joku teknologinen ratkaisu.

Myös nk. harjoitustehtävien käyttö vaihtelee haastateltavien kesken. Harjoitustehtävät ovat oleellisen tärkeitä tietotekniikan koulutusohjelmassa, koska oppiminen tapahtuu pääsääntöisesti harjoittelemalla opittua asiaa. Tilannetta voisi verrata esimerkiksi matematiikan opetukseen, ei sitäkään voine oppia muuten kuin laskemalla.

Osalla haastateltavista kurssiin liittyi aina tietty määrä pakollisia harjoitustehtäviä, osa taas ei vaatinut tekemään harjoitustehtäviä, vaikka niitä kyllä annettiin kotitehtäviksi. Opintojakson arviointitapa oli kuitenkin kaikilla haastateltavilla tentti ja/tai harjoitustyö, jolloin perinteisessä opetuksessa opetuksen arviointi on hankalaa ilman minkäänlaista kontrollia opintojakson aikana. Kuinka arvioidaan, ovatko oppilaat ymmärtäneet opetettavaa asiaa, kun oppilaat eivät kuitenkaan tee näitä vapaaehtoisia tehtäviä? Tilanne on tosin samanlainen monessa muussakin aineessa, varsinkin luento-opetuksessa tilanne on erittäin tyypillinen.

Lähes jokainen haastateltava valitteli oppilasaineksen ”huonoutta”. Tyypillisiä ilmaisuja olivat ”*motivaatio todella heikko*”, ”*pohjatiedot erittäin hataria*”, ”*ei ottauduta asiaan*” ja ”*laiskoja*”. Haastateltavien mukaan oppilaat eivät osallistu opetukseen, he eivät tee annettuja tehtäviä ja eivät he toimi itse millään tavalla aktiivisesti etsiäkseen vastauksia ongelmiin. Tilanne ei liene mitenkään vieras muillakaan aloilla, tosin haastateltavat korostivat, että oppilaiden joukossa on toki hyviäkin, mutta perinteinen keskinkertaisten joukko puuttuu. Haastattelijoiden huolenaiheena olivat luonnollisesti suuri heikosti menestyvien oppilaiden joukko, ja se miten he saadaan pysymään mukana opetuksen tahdissa. Opiskelijat toimivat jonkun verran tutuissa ryhmissä ratkaistessaan annettuja tehtäviä, mutta yleisesti ottaen ryhmäytyminen on heikkoa. Kukaan haastateltava ei ollut kokeillut esimerkiksi yhteistoiminnallista oppimista, jolloin kenties joukon heterogeisuus olisi saatu häivytettyä.

Kukin haastateltava kävi varsin vähän keskustelua muiden opettajien kanssa esimerkiksi hyvistä käytänteistä tai tietyn kurssin kehittämisestä. Keskustelu oli enemmänkin ”kahvipöytäjutustelua” kuin systemaattista yhteistyötä. Haastateltavat keskustelivat toisten opettajien kanssa vähäisessä määrin myös eri kurssien välisestä jatkumosta. Ts. aiemman kurssin opettajaa ei juurikaan konsultoitu siitä, mihin he olivat jääneet. Eräs haastateltava kuvasi asiaa ”*Seuraan OPS:ia*”. Toki monet opettajat kertoivat kysyvänsä oppilailta kurssin alussa, mitä he osasivat ja sen perusteella räätälöivät hieman sisältöä.

11 Johtopäätökset

Tietotekniikan koulutusohjelman opetus on hyvin pitkälle perinteisen, opettajavetoisen opetuksen mukaista. Opettaja luennoi teoriaa tai näyttää omalla esimerkillään mallin, ja oppilas osoittaa osaamisensa yksittäisillä tehtävillä, tentillä tai harjoitustyöllä. Opetustilat ja välineet ovat ajanmukaiset ja tukevat hyvin opetusta. Myös opetussuunnitelman sisältö oli hyvin lähellä sitä, mitä ympäröivä yritysmaailma haluaa.

Sen sijaan pedagogisissa ratkaisuissa olisi hieman parannettavaa jo monestakin syystä. Opettajat ilmaisivat huolensa oppilasaineksen heikentymisenä. Tällä hetkellä esimerkiksi tukitoimenpiteitä heikommin menestyneille on tarjolla ammattiaineissa todella huonosti, jos ollenkaan. Myös opiskelijoiden lähtötasoa ei oteta millään tavalla huomioon opetussuunnitelmassa, johtuen pitkälti resurssien puutteesta. Opintojen alussa opiskelijoille voisi ehkä määritellä tietyn tason, joka jokaisella täytyy olla esimerkiksi ensimmäisen syyslukukauden jälkeen. Paremmiin asioihin osaava voisi jättää jopa tiettyjä kurseja suorittamatta, kun taas tukea tarvitsevat kävisivät koulua hieman tiiviimmin. Tällöin ensimmäiselle kevätlukukaudelle olisi kaikki oppilaat tasapäistetty, jolloin jatkossa opiskelu olisi oletettavasti tehokkaampaa.

Opetusmenetelmänä opettajavetoinen opetus (lähinnä behavioristinen tai kognitiivinen malli) ei myöskään tue tehokkaimmalla mahdollisella tavalla asiantuntijuuden kehittymistä. Perinteisessä opetuksessa tuskin kehittyy analyttisyyttä ja ongelmanratkaisutaitoja niin tehokkaasti kuin mitä esimerkiksi työelämä odottaa. Myös muutosherkkyys, luovuus ja innovatiivisuus pääsevät tietotekniikan koulutusohjelmassa kehittymään käytännössä vain projektikursseilla, joita tosin on mielestäni hieman liian vähän.

Mielestäni opetusta ei kannata kehittää puhtaasti täysin itseohjautuvaan suuntaan, vaan enemmänkin kannattaisi keskittyä käyttämään tehokkaasti erilaisia menetelmiä. Peruskursseille sopii mielestäni hyvin tämänhetkinen opettajavetoinen malli, tällöin opitaan myöhemmässä vaiheessa tarvittavat perustiedot. Peruskurssithan on tällä hetkellä jaettu jo valmiiksi omaksi

moduuliksi, joten rakenne auttaa opiskelijoitakin jo hahmottamaan, mitä tämä kokonaisuus pitää sisällään.

Seuraavissa vaiheissa (eli syventävissä moduuleissa) voitaisiin pikkuhiljaa siirtyä enemmän kokemukselliseen, konstruktivistiseen ja yhteistoiminnalliseen oppimiseen, kuitenkin niin, että opettaja on vielä mukana selkeästi jakamassa tietoa, mutta kuitenkin opiskelijoiden vastuut oppimisesta lisääntyisivät esimerkiksi pienten projektien muodossa. Viimeisten opintojen moduuleissa voisi toimia jopa pelkästään projektimaiset opinnot. Tietotekniikan työ tehdään käytännössä aina projektissa, korostivathan tätä monet yritys-elämän edustajatkin. Yritys-elämä voisi olla aktiivisemmin mukana näissä projekteissa, mutta valitettavasti realiteetit eivät ehkä mahdollista tätä. Tällöin voisi hakea apua esimerkiksi omasta kehitysyksiköstä, joka voisi toimia asiakkaana tai projekteissa voitaisiin painottaa yrittäjyyttä, jolloin asiakasta ei välttämättä vielä ole olemassa.

Opiskelijoiden omaa aktiivisuutta lisäämällä saataisiin ehkä opiskelijat ryhmäytymään paremmin, jolloin heikommatkin opiskelijat saataisiin ehkä vedettyä mukaan. Opiskelijoilta tulisi myös pyytää omia arvioita opiskelustaan sekä opettaa heitä itse asettamaan tavoitteita kurssin suhteen. Näitä asioitahan joka tapauksessa oletetaan yritys-elämään siirtyvältä opiskelijalta.

Tällä hetkellä opettajat tekevät melko vähän yhteistyötä keskenään, mikä ei varmasti paranna oppimistuloksia. Esimerkiksi taloustiedon ja tietotekniikan kursseja voitaisiin toteuttaa yhdessä niin, että opiskelijat laatisivat vaikka kannattavuuslaskelmia tekemästään ohjelmointiprojektista. Muutenkin haastateltavista sai sen kuvan, että kukin opettaja ”touhuaa omia hommiaan”. Opetuksen punainen lanka on ehkä välillä kadoksissa, kurssin välisiä siirtymiä tulisi hallita tehokkaammin ja järjestelmällisemmin. Lisäksi esimerkiksi parannuskohteita tai hyviä käytänteitä tulisi kerätä systemaattisemmin.

Yhteenvetona voidaan todeta, että peruspuitteet hyvälle opetuksella ovat olemassa, mutta opetusmenetelmiä tulisi rukata paremmin vastaamaan tämän päivän tarpeita. Tutkimuksen mukaiset ja kirjallisuuden perusteella havaitut ammatilliset kvalifikaatiot pystytään opettamaan hieman päivitetyllä

opetussuunnitelman sisällöllä. Sen sijaan opetus ei ehkä tue parhaalla mahdollisella tavalla yleisten työelämävalmiuksien kehittymistä.

Opetusmenetelmien kehittämisen rinnalla on syytä miettiä myös resurssien lisäämistä (lähiopetuksen tuntimäärät, tukiopetus, ...) sekä opetushenkilöstön täydennyskoulutusta ainakin muualla hyväksi havaittujen menetelmien osalta.

Uusiutuminen ei tapahdu hetkessä, mutta joskus olisi syytä aloittaa.

LÄHTEET

Arene ry, koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit.

<http://www.ncp.fi/ects/materiaali/Tietotekniikan%20koulutusohjelman%20kompetenssit%20042006.pdf> (viitattu 13.3.2007).

Arene ry, yleiset kompetenssit.

<http://www.ncp.fi/ects/materiaali/Yleiset%20kompetenssit%20tutkintotasoittain%2019042006.pdf> (viitattu 13.3.2007).

Auvinen, P., Dal Maso, R., Kallberg K., Putkuri P., Suomalainen K. (2005).

Opetussuunnitelma ammattikorkeakoulussa. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Joensuu.

Auvinen, P. (2004). AMMATILLISEN KÄYTÄNNÖN TOISTAJASTA MONIPUOLISEKSI ALUEKEHITTÄJÄKSI? Ammattikorkeakoulu-uudistus ja opettajan työn muutos vuosina 1992-2010. Kasvatustieteellisiä julkaisuja 100, Joensuun yliopisto.

ComputerWeekly (2007).

<http://www.computerweekly.com/Articles/2007/02/01/221569/choosing-the-right-database-management-system.htm> (viitattu 21.3.2007).

Engeström, Y. (1987) Learning by Expanding: An activity theoretical approach to developmental research. Helsinki: Orienta konsultit.

Engeström, Y & Engeström, R, (1984). Siivoustyön hallinta ja siivoojien laadullinen koulutustarve. Helsinki: ServiSystems Oy.

Helakorpi, S. (2005). Kohti verkostoituvaa ja verkottuvaa koulutusta. HAMK Ammatillisen opettajakorkeakoulun julkaisuja.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2000). Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Jyrkämä, J. (1978). Toimintatutkimuksen teoriasta ja tutkimuskäytännöstä. Sosiaalipolitiikan vuosikirja 3.

Manninen A., Merisö T. (2004). Tulevaisuuden ICT-osaaminen – yritysten ja yksilöiden strateginen haaste. Åbo Akademi University. Institute for Advanced Management Systems Research. Corporate Foresight Group, CoFi Report No 1/2004

Miettinen, R. (1990). Koulun muuttamisen mahdollisuudesta. Analyysi opetustyön ristiriidoista ja kehityksestä. Helsinki: Gaudeamus.

Muutoslaboratorio (Viitattu 20.1.2007).

<http://www.muutoslaboratorio.fi/content.php?document=149>.

Mäntysalo, R. (2003). Kehittävä työntutkimus – näkökulma kylien asukaskeskeisen suunnittelun kehittämistyöhön. Nordia Tiedonantoja 2/2003.

Norros, Toikka & Hyötyläinen (1988). FMS:n käyttöönotto: Tapaustutkimuksen tuloksia. Julkaisussa J. Ranta & P. Huuhtanen (toim.), Informaatiotekniikka ja työympäristö. Osa III. Informaatiotekniikka metallituote- ja konepajateollisuudessa. Työsuojelurahaston julkaisuja A3.

Opetusministeriö.

<http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/ammattikorkeakoulutus/?lang=fi> (viitattu 13.3.2007).

Pruikkonen & Turunen & Vaara & Saari (2005). LUOKKAHUONEMAAILMASTA VIRTUAALIMAAILMAAN.... Oppiva Lappi – Virtuaaliammattikorkeakoulun alueellinen kehittämishanke. KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUJA. Sarja A. Raportteja ja tutkimuksia 2/2005.

Results from the Second 2004 ONJava Reader Survey (2005).

<http://www.onjava.com/pub/a/onjava/2005/01/05/2004-survey-2-results.html> (viitattu 21.3.2007)

Silverman, D. (2000). Doing Qualitative Research. Lontoo: SAGE publications.

Tynjälä, P., Välimaa J., Murtonen M. (2004). Korkeakoulutus, oppiminen ja työelämä. Juva.

LIITTEET

LIITE 1 Arene ry:n ammatilliset kompetenssit

KOULUTUSOHJELMAKOHTAISET KOMPETENSSIT 04/2006

Tietotekniikan koulutusohjelma

Koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit Tietotekniikan koulutusohjelmat	Osaamisalueen kuvaus
Matemaattis-luonnontieteellinen osaaminen	Insinööri (AMK) <ul style="list-style-type: none"> ▪ kykenee loogis-matemaattiseen ajatteluun ja lähestymistapaan teknisessä ongelmanratkaisussa ▪ osaa hyödyntää matemaattisia periaatteita, menetelmiä ja työkaluja ▪ tuntee alan sovelluksissa tärkeät fysiikan lainalaisuudet ja kestävän kehityksen periaatteet
Laitetekninen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hallitsee sähkötekniikan ja sähkötyöturvallisuuden perusteet ▪ tuntee elektroniikan tärkeimmät komponentit ja niiden toiminnan ▪ ymmärtää elektroniikan suunnittelu- ja toteutusprosessin ▪ tuntee tietokoneen laitearkkitehtuurin ja ydinkomponenttien toimintaperiaatteen ▪ ymmärtää IP-pohjaisten tietoverkkojen ja niiden aktiivilaitteiden toiminnan sekä osaa suunnitella, toteuttaa ja ylläpitää yksinkertaisia verkkoja
Ohjelmistotekninen osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hallitsee ohjelmointitekniikan: ymmärtää ohjelmoinnin logiikan sekä tuntee tavallisimmat algoritmit ja tietorakenteet ▪ osaa tulkita ohjelmakoodia ja hyödyntää ohjelmointia ongelmanratkaisussa ▪ tuntee oliosuunnittelun ja -ohjelmoinnin perusteet ▪ hallitsee tietokantojen suunnittelun ja toteutuksen perusteet ▪ osaa toimia ohjelmistoprojektissa huomioiden yrityksen ja asiakkaan tarpeet
ICT-liiketoimintaosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tuntee kannattavan liiketoiminnan edellytykset sekä taloudellisen suunnittelun ja ohjauksen tärkeimmät työkalut ▪ ymmärtää ICT-alan tuotteistamisprosessin; omaa kokonaisnäkemyksen tuotekehityksen, kannattavan tuotannon ja asiakasrajapinnan ydintoiminnoista ▪ hallitsee taitoja johtaa ihmisiä, prosesseja ja projekteja erityisesti tuotekehitysorganisaatiossa

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ omaa valmiudet oman yrityksen perustamiseen ja teknologiayrittäjänä toimimiseen sekä ymmärtää oman panoksensa merkityksen osana yrityksen toiminnan kannattavuutta
Tietotekninen suunnittelutaito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tuntee oman sovellusalansa (l. suuntautumisvaihtoehto tms. painopistealue) teoreettiseen perustan ▪ osaa etsiä, yhdistellä ja soveltaa alansa viimeisintä teknistä tietämystä hyödyntäen alalle tyypillisiä suunnittelumenetelmiä ja -käytänteitä sekä osaa dokumentoida työnsä tulokset ▪ osaa kommunikoida asiakkaiden kanssa ja toteuttaa heidän tarpeitaan vastaavia teknisiä ratkaisuja ▪ kykenee kurinalaiseen tuotekehitystyöhön sekä itsenäisesti että projektityöryhmän jäsenenä ja pystyy viestimään tehokkaasti ICT-alan eri sovellusalueiden ammattilaisten kanssa

Tietotekniikan yhteisiä koulutusohjelmakohtaisia erikoisosaamisia täydentävät osaamismäärittelysuositukset:

Suuntautumisvaihtoehto-kohtaiset kompetenssit	Osaamisalueen kuvaus
Ohjelmistotekniikka	
Ohjelmistotekniikan menetelmäosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ omaa kattavat ohjelmointitaidot sekä tuntee tärkeimmät ohjelmointikielien ja niiden ominaisuudet ▪ osaa käyttää ohjelmistokehityksen ajankohtaisia suunnittelu- ja mallinnustekniikoita ja työkaluja ▪ ymmärtää ohjelmistojen käytettävyyden merkityksen tuote- ja käyttöliittymäsuunnittelussa sekä osaa soveltaa keskeisimpiä käytettävyyden arvioinnin ja käyttäjälähtöisen suunnittelun menetelmiä
Ohjelmistotuotannon prosessiosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa soveltaa ohjelmistokehityksen prosessimalleja ja menetelmiä asiakastarpeiden määrittelyssä, järjestelmäsuunnittelussa, ohjelmistojen toteutuksessa, laadunvarmistuksessa ja dokumentoinnissa ▪ tuntee ohjelmistotuotteen tyypillisen elinkaaren ja on perehtynyt testauksen suunnitteluun, toteuttamiseen ja raportointiin ohjelmistokehitysprosessin eri vaiheissa ▪ ymmärtää tehokkaiden työmenetelmien ja prosessien, toimivan viestinnän, tiimityötaitojen, kustannustehokkuuden ja asiakkaan huomioimisen merkityksen käytännön ohjelmistokehitystyössä

Suuntautumisvaihtoehto-kohtaiset kompetenssit	Osaamisalueen kuvaus
Tietoverkot	

Tietoverkko-osaaminen	<ul style="list-style-type: none">▪ osaa suunnitella ja toteuttaa turvallisia ja luotettavia tietoverkkoja▪ osaa suunnitella ja toteuttaa korkealaatuisia verkkopalveluita liiketoiminnan vaatimusten mukaisesti▪ hallitsee tietoverkkopalvelujen vaatimat tukitoiminnot ja ylläpidon prosessit, niiden monitoroinnin sekä raportoinnin jatkuvan kehittämisen periaatteiden mukaisesti
------------------------------	--

LIITE 2 Arene ry:n yleiset kompetenssit

Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneiden yleiset kompetenssit

ECTS-projektin suositus 19.04.2006

Yleiset kompetenssit <i>(Generic competences)</i>	Osaamisalueen kuvaus, ammattikorkeakoulututkinto <i>(Description of the competence, bachelor level)</i>	Osaamisalueen kuvaus, ylempi amk-tutkinto <i>(Description of the competence, master level)</i>
Itsensä kehittäminen <i>(Learning competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa arvioida omaa osaamistaan ja määritellä osaamisensa kehittämistarpeita ▪ tunnistaa omat oppimistapansa sekä kykenee itsenäiseen oppimiseen ja oppimistapojen kehittämiseen ▪ kykenee yhdessä oppimiseen ja opitun jakamiseen työyhteisössä ▪ kykenee toimimaan muutoksissa sekä havaitsemaan ja hyödyntämään erilaisia oppimis- ja toimintamahdollisuuksia ▪ osaa suunnitella, organisoida ja kehittää omaa toimintaansa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa monipuolisesti ja systemaattisesti arvioida omaa osaamistaan ja asiantuntijuuttaan sekä määritellä osaamisensa kehittämistarpeita ▪ kykenee jatkuvaan oppimiseen sekä ymmärtää ja ohjaa tavoitteellisesti omaa oppimisprosessiaan ▪ kykenee yhdessä oppimiseen ja opitun jakamiseen erilaisissa asiantuntijayhteisöissä ▪ kykenee toimimaan aloitteellisesti sekä ennakoimaan muutoksia ja muutostarpeita ▪ osaa suunnitella, organisoida ja kehittää omaa toimintaansa
Eettinen osaaminen <i>(Ethical competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa soveltaa oman alansa arvoperustaa ja ammattieettisiä periaatteita omassa toiminnassaan ▪ ottaa vastuun omasta toiminnastaan ja toimii sovittujen toimintatapojen mukaisesti ▪ osaa soveltaa kestävän kehityksen periaatteita omassa toiminnassaan ▪ osaa ottaa muut huomioon toiminnassaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa soveltaa oman alansa arvoperustaa ja ammattieettisiä periaatteita asiantuntijana ja työelämän kehittäjänä ▪ ottaa vastuun omasta toiminnastaan ja toimii sovittujen toimintatapojen mukaisesti ▪ osaa soveltaa kestävän kehityksen periaatteita omassa toiminnassaan ja tuntee organisaationsa yhteiskuntavastuun ▪ osaa ottaa muut huomioon toiminnassaan ja tehdä ratkaisuja ottaen huomioon yksilön, yhteisön ja yhteiskunnan

		näkökulmat
Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen <i>(Communication and social competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kykenee toisten kuuntelemiseen sekä asioiden kirjalliseen, suulliseen ja visuaaliseen esittämiseen käyttäen erilaisia viestintätyylejä ▪ osaa toimia oman alan tyypillisissä viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa ▪ ymmärtää ryhmä- ja tiimityöskentelyn periaatteet ja osaa työskennellä yhdessä toisten kanssa monialaisissa työryhmissä ▪ osaa hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa omassa työssään 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ kykenee toisten kuuntelemiseen sekä asioiden kirjalliseen, suulliseen ja visuaaliseen esittämiseen erilaisille kohderyhmille ▪ osaa toimia erilaisissa viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa sekä osaa organisoida ja luoda ammatillisia verkostoja ▪ ymmärtää ryhmä- ja tiimityöskentelyn periaatteet ja osaa työskennellä yhdessä toisten kanssa monialaisissa työryhmissä sekä johtaa niitä ▪ osaa hyödyntää tieto- ja viestintätekniikkaa omassa työssään
Kehittämistoiminnan osaaminen <i>(Development competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa hankkia ja käsitellä oman alan tietoa sekä kykenee kriittiseen tiedon arviointiin ja kokonaisuuksien hahmottamiseen ▪ tuntee tutkimus- ja kehittämistoiminnan perusteita ja menetelmiä sekä osaa toteuttaa pienimuotoisia tutkimus- ja kehittämishankkeita soveltaen alan olemassa olevaa tietoa ▪ tuntee projektitoiminnan osa-alueet ja osaa toimia projektitehtävissä ▪ omaksuu aloitteellisen ja kehittävän työtavan sekä kykenee ongelmanratkaisuun ja päätöksentekoon työssään ▪ ymmärtää kannattavan ja asiakaslähtöisen toiminnan periaatteita sekä omaa valmiuksia yrittäjyyteen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa hankkia ja käsitellä oman asiantuntijuusalueen ja lähialueiden tietoa sekä kykenee kriittiseen tiedon arviointiin ja kokonaisuuksien hahmottamiseen sekä uuden tiedon luomiseen ▪ hallitsee tutkimus- ja kehitystoiminnan menetelmiä sekä osaa itsenäisesti toteuttaa alaa kehittäviä tutkimus- ja kehittämishankkeita ▪ tuntee projektitoiminnan osa-alueet, osaa toimia projektitehtävissä ja johtaa niitä ▪ toimii aloitteellisesti ja kehittävän työtavan mukaisesti sekä osaa käynnistää ja toteuttaa muutosprosesseja ▪ kykenee luovaan ja innovatiiviseen ongelmanratkaisuun ja päätöksentekoon työssään ▪ osaa käynnistää kannattavia ja

		asiakaslähtöisiä kehittämistoimintoja <ul style="list-style-type: none"> ▪ osaa ohjata ja kouluttaa toisia
Organisaatio- ja yhteiskuntaosaaminen <i>(Organizational and societal competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tuntee oman alansa organisaatioiden yhteiskunnallistaloudellisia yhteyksiä ▪ tuntee yhteiskunnallisen vaikuttamisen mahdollisuuksia oman alan kehittämiseksi ▪ tuntee organisaatioiden toiminnan ja johtamisen pääperiaatteet sekä omaa valmiuksia työn johtamiseen ▪ tuntee työelämän toimintatavat ja osaa toimia työyhteisössä ▪ osaa suunnitella ja organisoida toimintaa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tuntee oman alansa organisaatioiden yhteiskunnallistaloudellisia yhteyksiä ▪ tuntee ja osaa hyödyntää yhteiskunnallisen vaikuttamisen mahdollisuuksia ▪ tuntee työelämän toimintakulttuuria ja kykenee osallistumaan organisaatioiden toiminnan koordinointiin, kehittämiseen ja johtamiseen ▪ osaa arvioida työyhteisön toimintaa sekä suunnitella, organisoida ja kehittää toimintaa työelämän muuttuvissa tilanteissa ▪ kykenee hahmottamaan laajoja kokonaisuuksia ja asioiden välisiä syy-seuraussuhteita sekä kykenee toimimaan rajallisen tiedon pohjalta monialaista osaamista vaativissa tilanteissa
Kansainvälisyysosaaminen <i>(International competence)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ omaa oman alan työtehtävissä ja niissä kehittämisessä tarvittavan vähintään yhden vieraan kielen kirjallisen ja suullisen taidon ▪ ymmärtää kulttuurieroja ja kykenee yhteistyöhön kulttuuriltaan erilaisten henkilöiden kanssa ▪ osaa hyödyntää oman alansa kansainvälisiä tietolähteitä ▪ ymmärtää kansainvälisyyskehityksen vaikutuksia ja mahdollisuuksia omalla ammattialallaan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ omaa oman alan työtehtävissä ja niissä kehittämisessä tarvittavan yhden tai kahden vieraan kielen kirjallisen ja suullisen taidon ▪ ymmärtää kulttuurieroja ja kykenee toimimaan kansainvälisessä työ- ja toimintaympäristössä ▪ osaa soveltaa oman alansa kansainvälistä tietoa ja osaamista ▪ omaa yleiskuvan ammatillisen tehtäväalueen asemasta ja merkityksestä kansainvälisessä toimintaympäristössä

LIITE 3 Tiobe programming community index

TIOBE Programming Community Index for March 2007

Position Mar 2007	Position Mar 2006	Delta in Position	Programming Language	Ratings Mar 2007	Delta Mar 2006	Status
1	1	==	Java	18.044%	-3.84%	A
2	2	==	C	15.633%	-2.16%	A
3	3	==	C++	11.109%	-0.05%	A
4	4	==	PHP	9.458%	-0.49%	A
5	5	==	(Visual) Basic	8.147%	-1.74%	A
6	6	=	Perl	6.420%	0.00%	A
7	8	↑	Python	3.897%	+0.80%	A
8	10	↑↑	JavaScript	3.485%	+1.75%	A
9	7	↓↓	C#	3.365%	+0.22%	A
10	21	11 * ↑	Ruby	2.773%	+2.31%	A
11	11	==	SAS	1.849%	+0.51%	A
12	9	↓↓↓	Delphi	1.760%	-0.08%	A
13	12	↓	PL/SQL	1.549%	+0.56%	A
14	20	6 * ↑	D	1.268%	+0.78%	A
15	19	↑↑↑↑	ABAP	0.777%	+0.26%	A
16	15	↓	Lisp/Scheme	0.726%	+0.15%	A-
17	14	↓↓↓	Ada	0.654%	+0.06%	B
18	17	↓	COBOL	0.647%	+0.12%	B
19	16	↓↓↓	FoxPro/xBase	0.600%	+0.06%	B
20	31	11 * ↑	Transact-SQL	0.586%	+0.38%	B

LIITE 4 Kyselytutkimuslomake

Jyväskylän ammatillinen opettajakorkeakoulu
Kehittämishanke
Jussi Koistinen

22.2.2007

KYSELYLOMAKE

Vastausohje: Ympyröikää mielestänne parhaiten edustamaanne yritystä kuvaava väittämä tai kirjoittakaa vastauksenne sille varattuun tilaan.

1. Vastaajatiedot

Sukupuoli 1) mies 2) nainen

Ikä vuosina _____

Asema yrityksessä _____

Miten hyvin tunnette Savonia-AMK:n tietotekniikan koulutusohjelman koulutustarjonnan?

2. Yritystiedot

Yrityksen koko (henkilöstön määrä)

- a. Alle 10
- b. 11–100
- c. 101–1000
- d. 1001–10000
- e. Yli 10000

Toimialue

- a. Paikallinen (Pohjois-Savo)
- b. Kansallinen (Suomi)
- c. Kansainvälinen

Toimialaa (voitte ympyröidä myös useamman vaihtoehdon)

- a. Tietoverkko
- b. Ohjelmistojen valmistus tai alihankinta
- c. Konsultointi
- d. Laitteistomyynti
- e. Muu, mikä _____

Yrityksessänne tarvittava ammatillinen kompetenssi

Vastausohje: Ympyröikää mielestänne parhaiten edustamaanne yritystä kuvaava väittämä tai kirjoittakaa vastauksenne sille varattuun tilaan. Voitte ympyröidä myös useamman vaihtoehdon.

1. Mitä tietoverkko-osaamista yrityksessänne tarvitaan?

1. Tietoverkkojen suunnittelu
2. Reititys (yleistä/RIP/IGRP/EIGRP/IS-IS/OSPF/BGP)
3. Kytkenätekniikat (L2 switching/L3 switching/VLAN)
4. Ciscon laitetekniikka
5. HP:n laitetekniikka
6. Yrityksessämme ei tarvita tietoverkko-osaamista
7. Muu, mikä _____

2. Mitä mobiiliohjelmointitekniikoita yrityksessänne tarvitaan?

1. Symbian
2. J2ME (Java ME)
3. Windows Mobile
4. WAP (XHTML/WML/cHTML)
5. Brew
6. Yrityksessämme ei käytetä mobiiliohjelmointitekniikoita
7. Muu, mikä _____

3. Mitä ohjelmointikieliä yrityksessänne tarvitaan?

1. C
2. C++
3. C#
4. Java
5. Pascal (Object Pascal)
6. Visual Basic
7. Perl
8. Python
9. Lisp
10. Yrityksessämme ei käytetä ohjelmointikieliä
11. Muu, mikä _____

4. Mitä tietokantaosaamista yrityksessänne tarvitaan?

1. Access
2. DB2
3. Firebird
4. Informix
5. Interbase
6. MySQL
7. Oracle
8. PostgreSQL
9. Solid
10. SQL Server
11. Yrityksessämme ei tarvita tietokantaosaamista
12. Muu, mikä _____

5. Mitä käyttöjärjestelmäosaamista yrityksessänne tarvitaan?

1. Windows
2. Unix (mukaan lukien HP-UX, BSD, Solaris, ...)
3. Linux
4. Mac OS
5. Yrityksessämme ei tarvita käyttöjärjestelmäosaamista
6. Muu, mikä _____

6. Mitä sovelluskehittäjiä (RAD-työkaluja) yrityksessänne käytetään?

1. Visual Studio (.NET 2003&2005)
2. Visual Basic
3. Visual C++
4. JBuilder
5. Delphi
6. C++Builder
7. C#Builder
8. NetBeans
9. Eclipse
10. Yrityksessämme ei käytetä sovelluskehittäjiä
11. Muu, mikä _____

7. Mitä web-ohjelmointitekniikoita yrityksessänne käytetään?

1. PHP
2. ASP
3. ASP.NET
4. CGI
5. (X)HTML
6. JavaScript
7. VBScript
8. Servlet ja JSP
9. Yrityksessämme ei käytetä web-ohjelmointitekniikoita
10. Muu, mikä _____

8. Mitä sovelluspalvelimia yrityksessänne käytetään?

1. Apache, Tomcat
2. JBoss
3. BEA WebLogic
4. IBM WebSphere

5. Oracle9i
6. ColdFusion
7. Sun Java System Application Server
8. Yrityksessämme ei käytetä sovelluspalvelimia
9. Muu, mikä _____

9. Mitä hajautusteknologioita yrityksessänne käytetään?

1. EJB
2. Web Service Javalla
3. Web Service .NET:llä
4. Corba
5. .NET Remoting
6. DCOM/COM
7. Yrityksessämme ei käytetä hajautusta
8. Muu, mikä _____

10. Käytetäänkö yrityksessänne Open Source-työkaluja tai -ohjelmistoja?

1. Ei
2. Kyllä, miten? _____

11. Mistä Open Source-työkaluista haluaisitte lisätietoa/koulutusta (tai mitä Open Source-työkaluja toivoisitte opetettavan tietotekniikan koulutusohjelmassa yrityksenne tulevaisuuden tarpeita ajatellen)?

1. Linux-käyttö yrityksissä
2. Open Source-lisenssointi
3. ERP – toiminnanohjausjärjestelmät
4. CRM – asiakkuudenhallintatyökalut
5. CMS – sisällönhallintatyökalut
6. Projektinhallintatyökalut
7. Järjestelmänhallintatyökalut
8. Yrityksessämme ei tarvita Open Source-koulutusta
9. Muu, mikä _____

12. Mainitkaa 5 teknologiaa, työkalua tai osaamisaluetta, joita toivoisitte opetettavan tietotekniikan koulutusohjelmassa yrityksenne tulevaisuuden tarpeita ajatellen (ks. myös kysymys 11).

13. Tarvitaanko yrityksessänne jonkun muun kuin IT-alan osaamista?

1. Elektroniikka
2. Tietoliikenne
3. Sähkötekniikka
4. Konetekniikka
5. Rakennustekniikka
6. Ympäristötekniikka
7. Taloustiede
8. Terveystiede, lääketiede
9. Pelkkä IT-osaaminen riittää
10. Muu, mikä _____

14. Yrityksessänne tarvittava kielitaito

1. Suomi
2. Englanti
3. Ruotsi
4. Saksa
5. Ranska
6. Venäjä
7. Espanja
8. Muu, mikä _____

15. Alla on erilaisia oppiaineita tai tekniikoita, joita vastavalmistuneen insinöörin tulisi hallita. Ympyröikää se vaihtoehto, joka kuvaa mielestänne parhaiten ko. tekniikan osaamista teidän yrityksenne kannalta.

Ei tarvita ollenkaan = 1

Perustiedot riittävät = 2

En osaa sanoa = 3

Kohtalaisen hyvä hallinta riittää = 4

Erinomainen osaaminen välttämätöntä = 5

Tietoturvateknologiat	1	2	3	4	5
Tiedonlouhinta (data mining)	1	2	3	4	5
XML	1	2	3	4	5
Käytettävyys ja käyttöliittymäsuunnittelu	1	2	3	4	5
Algoritmien suunnittelu	1	2	3	4	5
Sovellusten välinen integrointi (EAI)	1	2	3	4	5
Sulautetut järjestelmät	1	2	3	4	5
Sähköinen liiketoiminta	1	2	3	4	5
Oliomallinnus (esimerkiksi UML:n avulla)	1	2	3	4	5
Ohjelmistojen arkkitehtuurisuunnittelu	1	2	3	4	5
Data warehouse	1	2	3	4	5
Suunnittelumallit (design patterns)	1	2	3	4	5
Ketterät ohjelmistoprosessimallit (XP, Scrum, ...)	1	2	3	4	5
Yritystalous	1	2	3	4	5
Logistiikka	1	2	3	4	5
Tuotekehitysohjelmien suunnittelu ja hallinta	1	2	3	4	5

Mitä muita tietotekniikan taitoja yrityksessänne tarvitaan? Mainitkaa myös luokittelu (1-5).

16. Valitkaa oheiselta listalta mielestänne 5 yrityksenne kannalta tärkeintä kompetenssia, jotka tulisi vastavalmistuneen insinöörin hallita

1. Oppimisen taito
 2. Kyky organisoida ja hallita ajankäyttöä
 3. Ongelmanratkaisu ja analyyttisyys
 4. Eettinen vastuu
 5. Monikulttuurisuuden osaaminen
 6. Vuorovaikutustaito
 7. Kuuntelutaito
 8. Suullinen viestintätaito
 9. Kirjallinen viestintätaito
 10. Medialukutaito
 11. Koordinointikyky
 12. Projektitoiminnan hallinta
 13. Päätöksentekotaito
 14. Johtamistaito
 15. Taito hallita konflikteja
 16. Suunnittelu- ja organisointitaito
 17. Hahmottamiskyky
 18. Luovuus, innovatiivisuus, muutosherkkyys
 19. Riskinottoikyky
 20. Visiointikyky
- Muu, mikä _____

**17. Kirjatkaa yrityksenne kannalta 3 tärkeintä osa-
aluetta/osaamisaluetta/teknologiaa, jotka koette tärkeimmiksi yrityksenne
kannalta tai jotka valmistuneen insinöörin tulisi ehdottomasti hallita.**

1. _____
2. _____
3. _____

Kiitos vastauksestanne!

LIITE 5 Saate kyselytutkimukseen

Jyväskylän ammatillinen opettajakorkeakoulu
Kehittämishanke
Jussi Koistinen

SAATE
22.2.2007

Arvoisa vastaaja!

Toimin tällä hetkellä Savonia Ammattikorkeakoulussa tekniikan yksikössä Kuopiossa lehtorina tietotekniikan koulutusohjelmassa. Opiskelen työn ohessa Jyväskylän ammattikorkeakoulun ammatillisessa opettajakorkeakoulussa pyrkimyksenäni hankkia lehtorin virkaan vaadittava pedagoginen pätevyys.

Opintoihini liittyy kehittämishanke. Kehittämishankkeen tarkoituksena on selvittää vastaako nykyinen Savonia-AMK:n tietotekniikan koulutusohjelman sisältö paikallisten IT-alan yritysten kvalifikaatiotarpeita. Selvityksen kohteena ovat Pohjois-Savon alueen yritykset, joille lähetetään kyselylomake, jossa pyritään selvittämään ko. yritysten osaamistarvetta.

Kyselylomakkeet käsittelen luottamuksellisesti eikä tuloksista käy ilmi yksittäisten henkilöiden vastauksia. Kyselyn perusteella voidaan kehittää tietotekniikan koulutusohjelman opetusta vastaamaan paremmin alueen yritysten tarpeita.

Toivon, että vastaat kyselyyn mahdollisimman pian, kuitenkin viimeistään 16.3.2007 mennessä. Palautatko ystävällisesti vastauksesi kysymysten mukana tullessa vastauskuoressa. Jos sinulla on kysyttävää kyselyyn liittyen, voit soittaa minulle numeroon 044-785 5512.

Kiittäen vaivannäöstäsi, yhteistyöterveisin.

Jussi Koistinen
Lehtori
Savonia-AMK, TeKu, tietotekniikan koulutusohjelma

LIITE 6 Teemahaastattelurunko

TEEMAHAASTATTELU

TEEMA:

Tukevatko pedagogiset ratkaisut (opetusjärjestelyt ja – menetelmät) opetussuunnitelman tavoitteiden täyttymistä?

Millä menetelmillä opetussuunnitelman tavoitteet opetuksessasi toteutuvat?

1. Mitkä opetusjärjestelyt (oppimisympäristö) **ensisijaisesti** vaikuttavat opetussuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseen?
 - a. Mikroluokka/teorialuokka
 - b. Tuntikehys
 - c. Lähiopetus vs. etäopetus
 - d. Luokkakoot, oppilasaines, pohjatiedot
 - e. Miten varmistetaan eri kurssien väliset jatkumot?
 - f. Arviointimenetelmät
 - g. Palautemenetelmät
 - h. Opettajan rooli vs. opiskelijan rooli

2. Miten opetusmenetelmät vaikuttavat tavoitteiden saavuttamiseen?
 - a. Kuvaile opetusmenetelmistäsi (luento, mikrot, harjoitukset, projektit)
 - b. Millaisiin oppimiskäsityksiin opetuksesi pohjautuu (konstruktivismi, kognitivismi, behaviorismi)

LIITE 7 Kyselytutkimuksen analysointi

Kunkin vaihtoehdon kohdalla on merkitty % -sarakeeseen niiden vastaajien % -osuudet, jotka ovat ympyröineet ko. vaihtoehdon. Kurssi-sarakkeessa on se tietotekniikan koulutusohjelman opintojakso, jossa ko. tekniikkaa opetetaan ja OP-sarakkeessa ko. opintojakson opintopistemäärä. Kahdella tähdellä (**) merkitty kurssi on vapaavalintainen kurssi ja kolmella tähdellä (***) merkitty kurssi ei kuulu ohjelmistotekniikan suuntautumisvaihtoehtoon.

1. Mitä tietoverkko-osaamista yrityksessänne tarvitaan?	%	Kurssi	OP
1. Tietoverkkojen suunnittelu	37,5 %	Tietokoneverkot 1 (CCNA1-4)	12
2. Reititys (yleistä/RIP/IGRP/EIGRP/IS-IS/OSPF/BGP)	62,5 %	Tietokoneverkot 2 (CCNP1-4), Tietokoneverkot 1 (CCNA1-4)	27
3. Kytkentekniikat (L2 switching/L3 switching/VLAN)	25,0 %	Tietokoneverkot 2 (CCNP1-4), Tietokoneverkot 1 (CCNA1-4)	27
4. Ciscon laitetekniikka	12,5 %	Tietokoneverkot 1 (CCNA1-4)	12
5. HP:n laitetekniikka	12,5 %	Tietojärjestelmähallinta	4
6. Yrityksessämme ei tarvita tietoverkko-osaamista	50,0 %		
7. Muu, mikä	0		

2. Mitä mobiiliohjelmointitekniikoita yrityksessänne tarvitaan?	%	Kurssi	OP
1. Symbian	37,5 %	Mobiiliohjelmointi	7
2. J2ME (Java ME)	37,5 %	Mobiilipäätelaiteohjelmointi	5
3. Windows Mobile	37,5 %		
4. WAP (XHTML/WML/cHTML)	37,5 %	Mobiilipäätelaiteohjelmointi	2
5. Brew	0,0 %		
6. Yrityksessämme ei käytetä mobiiliohjelmointitekniikoita	37,5 %		
7. Muu, mikä	0		

3. Mitä ohjelmointikieliä yrityksessänne tarvitaan?	%	Kurssi	OP
1. C	75,0 %	Ohjelmoinnin perusteet, Tietorakenteet ja algoritmit	13
2. C++	75,0 %	Olio-ohjelmointi	5
3. C#	87,5 %	Windows-ohjelmointi, .NET-ohjelmoinnin jatkokurssi **)	13
4. Java	62,5 %	Java-ohjelmointi, Java-ohjelmoinnin jatkokurssi **)	13
5. Pascal (Object Pascal)	50,0 %		
6. Visual Basic	62,5 %		
7. Perl	25,0 %		
8. Python			
9. Lisp			
10. Yrityksessämme ei käytetä ohjelmointikieliä			
LabView	12,5 %		
Cobol, Lotus Notes, Forms, ym nk. vanhat tekniikat	12,5 %		

4. Mitä tietokantaosaamista yrityksessänne tarvitaan?	%	Kurssi	OP
1. Access	37,5 %	Mukana usealla kurssilla, ei erillistä kurssia	
2. DB2	37,5 %		
3. Firebird	0,0 %		
4. Informix	0,0 %		
5. Interbase	0,0 %		
6. MySQL	50,0 %	Tiedonhallintatekniikka ja SQL	
7. Oracle	87,5 %	Oracle	4
8. PostgreSQL	0,0 %		
9. Solid	0,0 %		
10. SQL Server	87,5 %		
11. Yrityksessämme ei tarvita tietokantaosaamista	0,0 %		
Paradox	12,5 %		

5. Mitä käyttöjärjestelmäosaamista yrityksessänne tarvitaan?	%	Kurssi	OP
1. Windows	100,0 %	Windows-käyttöjärjestelmä, Windows-palvelimet ***)	8
2. Unix (mukaan lukien HP-UX, BSD, Solaris, ...)	50,0 %	Linux-käyttöjärjestelmän perusteet, Linux-palvelimet ***)	8
3. Linux	62,5 %	Linux-käyttöjärjestelmän perusteet, Linux-palvelimet ***)	8
4. Mac OS	0,0 %		
5. Yrityksessämme ei tarvita käyttöjärjestelmäosaamista	0,0 %		
6. Muu, mikä _____	0,0 %		

6. Mitä sovelluskehittäjiä (RAD-työkaluja) yrityksessänne käytetään?	%	Kurssi	OP
1. Visual Studio (.NET 2003&2005)	75,0 %	Usealla eri kursilla	
2. Visual Basic	50,0 %		
3. Visual C++	50,0 %	Usealla eri kursilla	
4. JBuilder	37,5 %		
5. Delphi	37,5 %		
6. C++Builder	25,0 %		
7. C#Builder	12,5 %		
8. NetBeans	25,0 %		
9. Eclipse	50,0 %	Riippuen opettajan valinnoista käytetään Java-kursseilla	
10. Yrityksessämme ei käytetä sovelluskehittäjiä	0,0 %		
11. Muu, mikä _____	0,0 %		

7. Mitä web-ohjelmointitekniikoita yrityksessänne käytetään?	%	Kurssi	OP
1. PHP	37,5 %	HTML ja dynaamiset sivut, lisäksi käytetään useassa projekti-kurssissa	3
2. ASP	50,0 %		
3. ASP.NET	37,5 %	.NET-ohjelmoinnin jatkokurssi **)	7
4. CGI	25,0 %	HTML ja dynaamiset sivut	3
5. (X)HTML	50,0 %	HTML ja dynaamiset sivut	3
6. JavaScript	62,5 %	HTML ja dynaamiset sivut	3
7. VBScript	62,5 %	HTML ja dynaamiset sivut	3
8. Servlet ja JSP	37,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
9. Yrityksessämme ei käytetä web-ohjelmointitekniikoita	12,5 %		
10. Muu, mikä	0,0 %		

8. Mitä sovelluspalvelimia yrityksessänne käytetään?	%	Kurssi	OP
1. Apache, Tomcat	50,0 %	Hajautettu ohjelmointi, lisäksi käytetään usean muun kurssin yhteydessä	6
2. JBoss	37,5 %		
3. BEA WebLogic	37,5 %		
4. IBM WebSphere	37,5 %		
5. Oracle9i	50,0 %		
6. ColdFusion	0,0 %		
7. Sun Java System Application Server	12,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
8. Yrityksessämme ei käytetä sovelluspalvelimia	12,5 %		
IIS	12,5 %		

9. Mitä hajautusteknologioita yrityksessänne käytetään?	%	Kurssi	OP
1. EJB	37,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
2. Web Service Javalla	37,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
3. Web Service .NET:llä	62,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
4. Corba	12,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
5. .NET Remoting	37,5 %	Hajautettu ohjelmointi	6
6. DCOM/COM	37,5 %		
7. Yrityksessämme ei käytetä hajautusta	12,5 %		
8. Muu, mikä	0,0 %		

10. Käytetäänkö yrityksessänne Open Source-työkaluja tai -ohjelmistoja?	%	Kurssi	OP
1. Ei	0,0 %		
2. Kyllä, miten?	100,0 %	Open Source-ohjelmointi, lisäksi usealle kurssilla käytetään Open Source-työkaluja	5

11. Mistä Open Source-työkaluista haluaisitte lisätietoa/koulutusta (tai mitä Open Source-työkaluja toivoisitte opetettavan tietotekniikan koulutusohjelmassa yrityksenne tulevaisuuden tarpeita ajatellen)?	%	Kurssi	OP
1. Linux-käyttö yrityksissä	25,0 %	Ks. kysymys 5	
2. Open Source-lisenssointi	25,0 %	Open Source-ohjelmointi	5
3. ERP – toiminnanohjausjärjestelmät	25,0 %		
4. CRM – asiakkuudenhallintatyökalut	12,5 %		
5. CMS – sisällönhallintatyökalut	12,5 %		
6. Projektinhallintatyökalut	50,0 %		
7. Järjestelmänhallintatyökalut	37,5 %		
8. Yrityksessämme ei tarvita Open Source-koulutusta	12,5 %		
Linux-ohjelmointi yleensä	12,5 %	Ks. kysymys 5	
Versionhallinta	25,0 %		

12. Mainitkaa 5 teknologiaa, työkalua tai osaamisaluetta, joita toivoisitte opetettavan tietotekniikan koulutusohjelmassa yrityksenne tulevaisuuden tarpeita ajatellen (ks. myös kysymys 11).	Kurssi	OP
RUP	Käsitellään osittain Ohjelmistotuotanto-kurssilla	6
.NET	Ks. kysymys 3	
Java	Ks. kysymys 3	
C++	Ks. kysymys 3	
SQLServer	Ks. kysymys 4	
UML	Oliosunnittelu	3
Asiakasrajapinta		
Liiketoimintaosaaminen		
Keskeiset mobiilialustat (Symbian, J2ME)	Ks kysymys 2	
Projektiosaaminen	Suuntautumisesta riippuen 2 projektityökurssia	

13. Tarvitaanko yrityksessänne jonkun muun kuin IT-alan osaamista?	%
1. Elektroniikka	12,5 %
2. Tietoliikenne	25,0 %
3. Sähkötekniikka	12,5 %
4. Konetekniikka	12,5 %
5. Rakennustekniikka	12,5 %
6. Ympäristötekniikka	0,0 %
7. Taloustiede	12,5 %
8. Terveystiede, lääketiede	12,5 %
9. Pelkkä IT-osaaminen riittää	50,0 %
10. Muu, mikä	0,0 %

14. Yrityksessänne tarvittava kielitaito	%	Kurssi	OP
1. Suomi	100,0 %		
2. Englanti	87,5 %	Updating your English, Communication and Engineering English, Orientation to Engineer's working English	7
3. Ruotsi	25,0 %	Uppdateringskurs i svenska, Svenska för ingenjörer	4
4. Saksa			
5. Ranska			
6. Venäjä	25,0 %		
7. Espanja			
8. Muu, mikä			

Kysymys nro 15	1	2	3	4	5	Kurssi	OP
Tietoturvateknologiat		62,5 %	25,0 %	12,5 %			
Tiedonlouhinta (data mining)	12,5 %	62,5 %	25,0 %				
XML		12,5 %	12,5 %	75,0 %		XML-ohjelmointi **)	3
Käytettävyys ja käyttöliittymäsuunnittelu				62,5 %	37,5 %	Käyttöliittymäsuunnittelu **)	3
Algoritmien suunnittelu	12,5 %	12,5 %		62,5 %	12,5 %	Tietorakenteet ja algoritmit	4
Sovellusten välinen integrointi (EAI)		25,0 %		75,0 %			
Sulautetut järjestelmät	25,0 %	25,0 %	12,5 %	25,0 %	12,5 %		
Sähköinen liiketoiminta		62,5 %	25,0 %	12,5 %			
Oliomallinnus (esimerkiksi UML:n avulla)			25,0 %	62,5 %	12,5 %	Oliosuunnittelu	3
Ohjelmistojen arkkitehtuurisuunnittelu		25,0 %	12,5 %	37,5 %	25,0 %		
Data warehouse	12,5 %	37,5 %	37,5 %		12,5 %		
Suunnittelumallit (design patterns)		12,5 %	37,5 %	37,5 %	12,5 %		
Ketterät ohjelmistoprosessimallit (XP, Scrum, ...)	12,5 %	37,5 %	25,0 %	25,0 %			
Yritystalous		62,5 %	25,0 %	12,5 %			
Logistiikka		62,5 %	25,0 %	12,5 %			
Tuotekehitysohjelmien suunnittelu ja hallinta		37,5 %	12,5 %	37,5 %	12,5 %	Tuotekehitysohjelman suunnittelu ja hallinta	3

16. Valitkaa oheiselta listalta mielestänne 5 yrityksenne kannalta tärkeintä kompetenssia, jotka tulisi vastavalmistuneen insinöörin hallita	%
1. Oppimisen taito	62,5 %
2. Kyky organisoida ja hallita ajankäyttöä	25,0 %
3. Ongelmanratkaisu ja analyttisyys	75,0 %
4. Eettinen vastuu	0,0 %
5. Monikulttuurisuuden osaaminen	0,0 %
6. Vuorovaikutustaito	62,5 %
7. Kuuntelutaito	12,5 %
8. Suullinen viestintätaito	37,5 %
9. Kirjallinen viestintätaito	12,5 %
10. Medialukutaito	12,5 %
11. Koordinointikyky	0,0 %
12. Projektitoiminnan hallinta	25,0 %
13. Päätöksentekotaito	0,0 %
14. Johtamistaito	0,0 %
15. Taito hallita konflikteja	0,0 %
16. Suunnittelu- ja organisointitaito	25,0 %
17. Hahmottamiskyky	12,5 %
18. Luovuus, innovatiivisuus, muutosherkkyys	62,5 %
19. Riskinottokyky	0,0 %
20. Visiointikyky	0,0 %
Tiimityö	12,5 %

17. Kirjatkaa yrityksenne kannalta 3 tärkeintä osa- aluetta/osaamisaluetta/teknologiaa, jotka koette tärkeimmiksi yrityksenne kannalta tai jotka valmistuneen insinöörin tulisi ehdottomasti hallita.	%	Kurssi	OP
Perusohjelmointitaidot (perustekniikan osaaminen)	50,0 %	Useita ohjelmointikursseja	
Projektityöosaaminen	12,5 %	Suuntautumisesta riippuen 2 projektityökurssia	10-11
Oppiminen, motivaatio	12,5 %		
Kommunikointi	12,5 %	Viestinnän perusteet , Työelämän viestintä	4
Kyky hahmottaa kokonaisuuksia	12,5 %	Ohjelmistotuotanto kursilla harjoitellaan osittain tätä	
Tietokantojen perustuntemus	12,5 %	Ks. Kysymys 4	
Ohjelmistoprosessit	25,0 %	Ohjelmistotuotanto	6
Business prosessit	12,5 %		