

## **IT-tradenomikoulutuksen vastaavuus työelämän vaatimuksiin**

Joonas Teerimäki

Opinnäytetyö

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

2012



<b>Tekijä tai tekijät</b> Joonas Teerimäki	<b>Ryhmä tai aloitusvuosi</b> 2007
<b>Opinnäytetyön nimi</b> IT-tradenomikoulutuksen vastaavuus työelämän vaatimuksiin	<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 48 +7
<b>Ohjaaja tai ohjaajat</b> Outi Virkki	
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää eri ICT-osaamisen tärkeyttä ja hyödyllisyyttä alan tehtävissä, ja koulutuksen roolia näiden taitojen omaksumisessa, ts. millaiset lähtökohdat koulutus on antanut työelämälle. Työ toteutettiin web-pohjaisena kyselynä, joka kohdistettiin 588:lle Haaga-Helian nuorten tietojenkäsittelyn koulutusohjelmasta valmistuneelle alumnille, joista kyselyyn vastasi 107 henkilöä (18,2 %).</p> <p>Vastaajat pitivät työtehtävissään tärkeimpinä tietokantoihin, ohjelmointiin, projektinhallintaan ja erilaisiin www-sovelluksiin liittyviä taitoja. Yleisemmistä työelämän taidoista tärkeimpiä olivat dokumentointiin/raportointiin, ajanhallintaan, presentaatioon ja neuvotteluun liittyvät taidot. Vastaavasti hyödyllisimpinä koulutuksesta saatuina taitoina pidettiin tietokantaosaamista, ohjelmointia, projektinhallintaa, ja yleisistä taidoista dokumentointia ja englannin kieltä. Lisää koulutusta oltaisiin kaivattu erityisesti käyttöliittymiin, sovellusarkkitehtuuriin sekä testaukseen, verifiointiin ja laadunvarmistukseen, kuten myös edellä mainittuihin tietokantoihin ja ohjelmointiin. Yleisistä taidoista koulutukseen kaivattiin mm. presentaatio- ja neuvottelutaitoja.</p>	
<b>Asiasanat</b> ICT-koulutus, työelämän vaatimukset, ammattikorkeakoulu	

<b>Author or authors</b> Joonas Teerimäki	<b>Group or year of entry</b> 2007
<b>The title of thesis</b> Degree Programme in Information Technology vs. the Requirements in the ICT Field	<b>Number of pages and appendices</b> 48 +7
<b>Supervisor or supervisors</b> Outi Virkki	
<p>The purpose of this thesis was to study the importance of different ICT skills at work in the ICT field, and the role of education in acquiring these skills. In other words, to find out what kind of foundation ICT education sets for a career in the field. The study was carried out using a web-based survey, directed at 588 Haaga-Helia alumni, graduated from the Degree Programme in Information Technology. 107 people (18,2 %) replied to the survey.</p> <p>The respondents found their most important skills at work to be related to databases, programming, project management and different web applications. From the more general work-related skills, the most useful ones were related to documentation/reporting, time management, presentation and negotiation. The respondents' most useful ICT skills learned in education were also related to databases, programming and project management. The most useful general skills were documentation/reporting and the English language. The respondents would have liked more education especially on user interfaces, application architecture and testing, verification and quality assurance, in addition to aforementioned databases and programming. From the more general skills, the respondents would have wanted more education on presentation and negotiation.</p>	
<b>Key words</b> ICT education, requirements in the ICT field, higher education	

# Sisällys

1	Johdanto .....	1
1.1	Tutkimuksen tavoitteet.....	1
2	Katsaus ICT-alaan.....	3
2.1	ICT-alan tilanne Suomessa.....	3
2.2	ICT-alan kehitys .....	4
2.3	Ydinosaaminen ICT-alalla.....	7
2.4	IT-tradenomin tutkinto .....	9
2.5	Alan haasteita ja ongelmia .....	12
2.6	Aiempiä aiheeseen liittyviä tutkimuksia .....	15
3	Empiirinen tutkimusasetelma .....	18
3.1	Tutkimuksen kulku .....	18
4	Tutkimuksen tulokset .....	21
4.1	Vastaajien taustaa.....	21
4.2	Suuntautuminen opinnoissa ja työtehtävät .....	26
4.3	Tärkeimmät osaamisalueet .....	27
4.4	Koulutuksesta saadut valmiudet.....	29
4.5	Tietokantoihin liittyvät työt.....	35
5	Pohdinta ja johtopäätökset.....	38
5.1	Yhteenveto .....	44
6	Loppusanat.....	45
	Lähteet.....	47
	Liitteet.....	49
	Liite 1. Kyselylomake.....	49

# 1 Johdanto

Nopeasti muuttuva ja kehittyvä ICT-ala (information and communications technology: tieto- ja viestintäteknologia) edellyttää myös jatkuvaa panostusta koulutuksen kehittämiseen. Uutta tutkimustietoa ICT-alalla edellytetyistä tiedoista ja taidoista on niukasti saatavilla, mikä tekee koulutuksen kehittamisestä haastavaa. Tämän tutkimuksen tarkoitus onkin selvittää, millaista osaamista ICT-alalla nykyisin tarvitaan, ja kuinka hyvin koulutus on vastannut näitä tarpeita.

Suomessa on tehty aiheeseen liittyen kvantitatiivinen tutkimus (Ala-Mutka, Puhakka 2009) vuonna 2009, joka käsittelee hyödyllisimpiä ICT-ammattilaisten koulutuksesta hankittuja ja työelämässä tarvittavia taitoja. Tutkimus pohjautuu aiempaan, Pohjois-Amerikassa vuonna 1998 tehtyyn tutkimukseen.

(Ala-Mutka, K., Puhakka, A. 2009. Survey on the Knowledge and Education Needs of Software Professionals. Tampereen teknillinen yliopisto, ohjelmistotekniikan laitos)

## 1.1 Tutkimuksen tavoitteet

Työn tavoitteena on kartoittaa Haaga-Heliassa tietojenkäsittelyn koulutusohjelmassa päivälinjalla opiskelleiden ICT-ammattilaisten kokemuksia työelämään ja osittain opintoihin liittyen. Tältä pohjalta on tarkoitus selvittää eri ICT-osaamisen osa-alueiden tärkeyttä ja hyödyllisyyttä ICT-alan tehtävissä, sekä työelämässä sovellettavia työskentelytapoja. Näitä tietoja on tarkoitus vertailla suoritettujen ICT-opintojen kanssa, ja selvittää, millaiset lähtökohdat opinnot ovat antaneet työtehtäville, ja kuinka hyvin suoritettut opinnot korreloivat tärkeimpien alan tietojen ja taitojen kanssa. Näiden tietojen pohjalta on tarkoitus analysoida erilaisten ICT-taitojen roolia alalla tällä hetkellä, sekä selvittää mahdollisia kehitystarpeita ja -mahdollisuuksia koulutuksessa.

Tavoitteena on lisäksi tarkentaa tietokantoihin, tiedonhallintaan ja -varastointiin liittyvän osaamisen roolia sekä yleisimpiä työskentelytapoja ICT-ammattilaisten tehtävissä mm. kvalitatiivisilla kysymyksillä. Tutkimuksen tavoitteena on siis ratkaista seuraavat tutkimusongelmat:

### **ICT-alalla edellytetty osaaminen**

- ▲ mitkä ovat hyödyllisimpiä tietoja ja taitoja ICT-alalla?
- ▲ mitkä ovat yleisimpiä eri työtehtävissä sovellettavia työskentelytapoja?
- ▲ millaisia muita taitoja työtehtävissä tarvitaan ICT-osaamisen lisäksi?

### **ICT-koulutus Haaga-Heliassa**

- ▲ millaiset lähtökohdat koulutus antoi työtehtäville?
- ▲ mitkä olivat työelämän kannalta hyödyllisimpiä koulutuksesta saatuja tietoja/taitoja?
- ▲ mitä asioita koulutuksessa tulisi painottaa?

### **tietokantaosaamisen rooli ICT-alalla Suomessa**

- ▲ millaisia työtehtäviä tietokanta-asiantuntijan toimenkuvaan kuuluu?
- ▲ millaisia ICT- ja muita taitoja tietokantojen parissa työskentelevät ihmiset hyödyntävät työtehtävissä tietokantaosaamisen lisäksi?

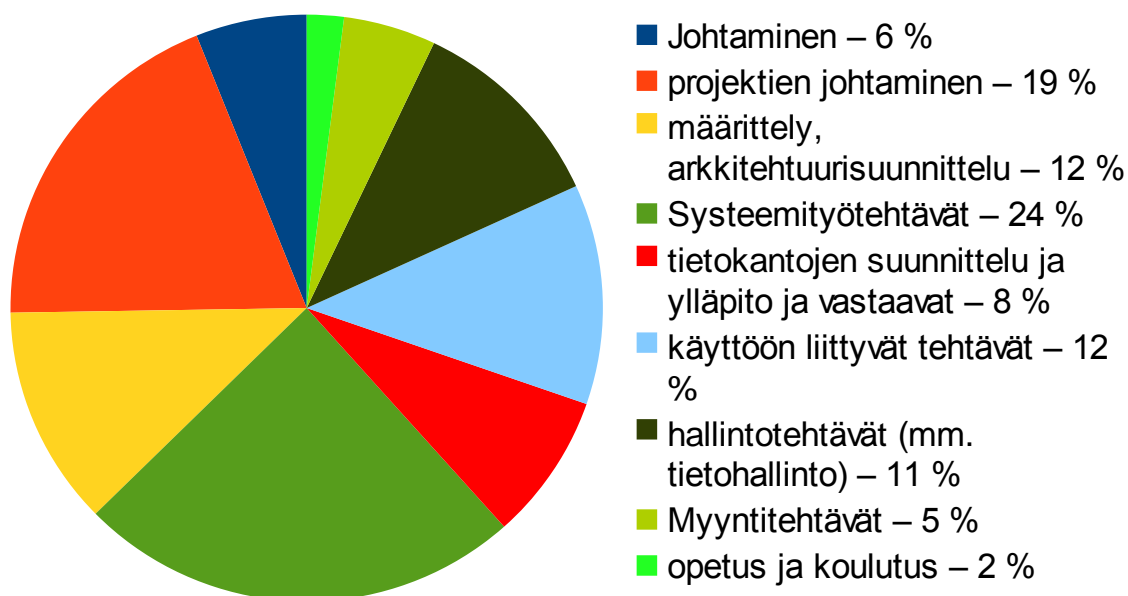
Työn lopputuloksena syntyy kuva eri ICT-osaamisen osa-alueiden tärkeydestä ja hyödyllisyydestä (erityisesti tietokantoihin, tiedonhallintaan ja -varastointiin liittyvän osaamisen roolista) ICT-alan työtehtävissä tällä hetkellä, sekä olennaisimmista asioista työelämän kannalta (tiedot, taidot, ohjelmistot, työskentelytavat jne.). Tavoitteena olisi myös saada käyttökelpoista ICT-koulutuksen suunnittelussa hyödynnettävää tietoa.

## 2 Katsaus ICT-alaan

Tässä kappaleessa tarkastellaan lyhyesti ICT-alaa, sen kehitystä, vaatimuksia ja nykytilannetta Suomessa, sekä aiempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia.

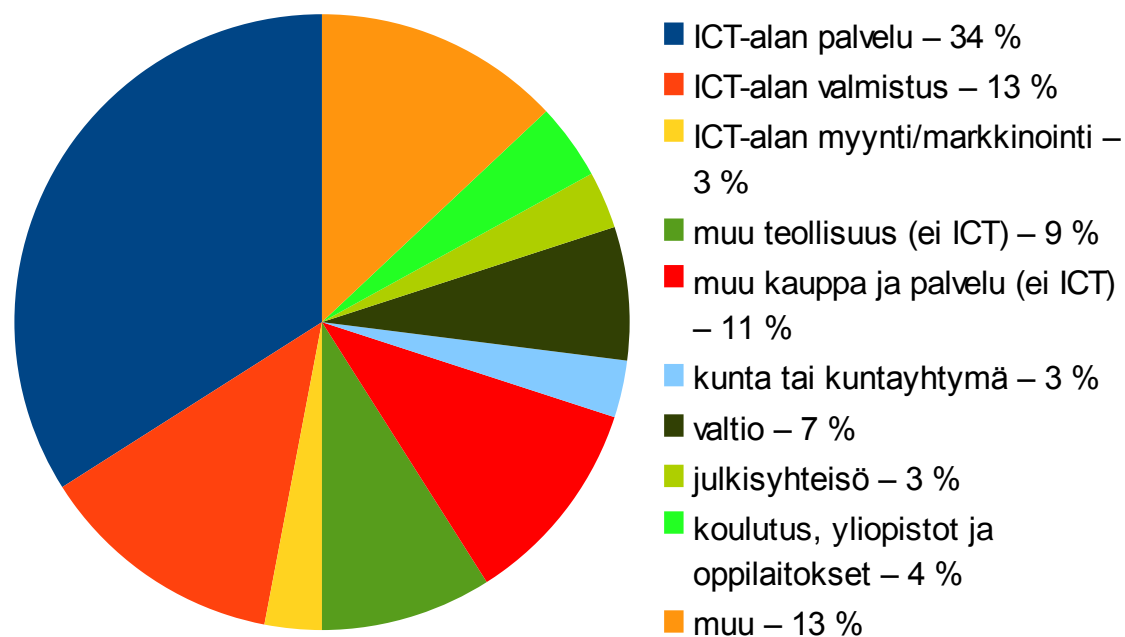
### 2.1 ICT-alan tilanne Suomessa

Suomessa työskentelee n. 100 000 IT-ammattilaista moninaisissa tehtävissä. Noin viidesosa IT-ammattilaisista on alle 30-vuotiaita. Alan ammattikorkeakoulututkintoja on suoritettu vasta vuodesta 1997 alkaen, ja ne ovat suurimmaksi osaksi korvanneet aiemmat opistotason tutkinnot, joten ammattikorkeakoulutaustaiset IT-ammattilaiset ovat selvä enemmistö alle 40-vuotiaiden keskuudessa, ja päinvastoin. (Tietotekniikan liitto Ry 2011, 14) Stereotyyppinen kuva IT-ammattilaisesta, ohjelmoija tai mikrotukihenkilö, on yllättävänkin pieni osa erilaisten IT-ammattien kokonaisuudesta, ja kokonaiskuvaa eri työtehtävistä alalla on alan ammattilaistenkin usein vaikea hahmottaa. Systemityötehtävät, eli tietojärjestelmien suunnittelu, toteutus ja ylläpito, ovat alan yleisimpiä pääasiallisia työtehtäviä, työllistäen noin neljäsosan IT-ammattilaisista. (Tietotekniikan liitto Ry 2011)



Kuvio 1. IT-ammattilaisten pääasiallinen työtehtävä (Tietotekniikan liitto Ry 2011, 7)

IT-ammattilaisten työnantajat jakautuvat noin puoliksi ICT-toimialan yrityksiin ja muiden toimialojen yrityksiin, ”asiakkaisiin”. ICT-alan palveluyritykset ovat yleisin työllistäjä, työllistäen noin kaksi kolmasosaa IT-alan työntekijöistä. Huomionarvoista on myös, että 61 % alan työpaikoista sijoittuu pääkaupunkiseudulle. (Tietotekniikan liitto Ry 2011, 7-8)



Kuvio 2. IT-ammattilaisten työnantajat (Tietotekniikan liitto Ry 2011, 8)

## 2.2 ICT-alan kehitys

Nopea ja jatkuva kehitys ei ole ainoastaan ICT-alan ominaispiirre, vaan se kuvastaa koko nyky-yhteiskuntaa - toisin sanoen tietoyhteiskuntaa, jossa tiedon hankkiminen, muokkaaminen ja lähettäminen on nopeaa ja vaivatonta. Sallilan ja Tuomiston (1997, 12) mukaan kaikissa yhteiskunnallisissa kehitysvaiheissa suurena vaikutustekijänä muutoksen synnyssä ovat olleet taloudelliset, ideologiset, teknologiset yms. uudistukset. Nykyisen muutosvaiheen keskeiseksi tekijäksi on muodostunut informaatioteknologian



kehitys, ja kuten Sallila ja Tuomisto tiesivät jo vuonna 1997 kertoa, tämän teknologian työvoimalta edellyttävä (ja mahdollistama) jatkuva ja uudenlainen oppiminen.

Joitain Sallilan ja Tuomiston (1997, 13-14) esille tuomia merkittäviä työelämän muutossuuntia ovat esim. ammatillisesta peruskoulutuksesta ja ammattitaidon pysyvyydestä siirtyminen jatkuvaan koulutukseen ja ammattitaidon kehittämiseen, työtehtävien ”diffuusio” eli tehtävien muuttuminen hajanaisemmiksi ja vaikeammin konkreettisesti kiteytettäviksi, sekä työskentelyn muuttuminen ryhmäpainotteisemmaksi. Edellämainitut muutokset korostuvat nykypäivänä erityisesti ICT-alalla.

ICT-alan nopeaan kehitykseen liittyy myös merkittäviä muutoksia toimistotyöntekijöiden toimenkuvissa ja osaamistarpeissa kaikilla toimialoilla. Toimistorutiinit alkavat sisältyä työntekijöiden toimenkuvaan lähes kaikilla aloilla, joten perinteisten toimistotyöammattien osalta työllisyyden ennustetaan vähenevän, ja vastaavasti tietotekniikan johto- ja asiantuntijatehtävien osalta työllisyyden ennustetaan kasvavan (ks. taulukot 1 ja 2 alla). (Hanhijoki, I., Katajisto, J., Kimari, M. & Savioja, H. 2011, 49, 61, 67-68) ICT-alalla tämä tarkoittaa selkeitä sisäisiä ammattirakennemuutoksia, eli työtehtävien painottumista entistä vahvemmin asiantuntijatehtäviin. Tämän seurauksena uusilta alan työntekijöiltä odotetaan entistä kattavampaa osaamista, joka vastaavasti luo enemmän haasteita alan koulutukseen.

Toimistotyö	Työlliset 2000-2007			Ennakoitu vuotuinen muutos 2008-2025			
	2000	2007	Vuotuinen keskim. muutos	Peruskehitys		Tavoitekehitys	
	määrä	määrä	%	määrä	%	määrä	%
Taloushallinnon toimistotyöntekijät	117 280	118 360	0,1	-631	-0,6	-1 295	-1,2
Muut toimistotyöntekijät	92 900	83 510	-1,4	-303	-0,4	-557	-0,7
Toimistotyön esimiehet ja asiantuntijat	36 300	30 250	-2,4	-158	-0,5	-193	.0,7
<b>Yhteensä</b>	<b>246 480</b>	<b>232 120</b>	<b>-0,8</b>	<b>-1 092</b>	<b>-0,5</b>	<b>-2 045</b>	<b>-1,0</b>

Taulukko 1. Toimistotyön työlliset ammattiryhmittäin vuosina 2000 ja 2007 sekä ennakoitu vuotuinen muutos vuosina 2008-2025 (Hanhijoki ym. 2011, 62)

Muu johto- ja asiantuntijatyö	Työlliset 2000-2007			Ennakoitu vuotuinen muutos 2008-2025			
	2000	2007	Vuotuinen keskim. muutos	Peruskehitys		Tavoitekehitys	
	määrä	määrä	%	määrä	%	määrä	%
Matematiikan ja luonnontieteen asiantuntijat	4 450	6 500	6,6	8	0,1	134	1,8
Yhteiskunnallisen ja humanistisen alan sekä talouden asiantuntijat	33 060	50 250	7,4	134	0,3	522	1,0
Lakiasiantuntijat	10 460	10 360	-0,1	32	0,3	121	1,1
Julkisen hallinnon johtajat ja asiantuntijat	37 500	40 960	1,3	-95	-0,2	-41	-0,1
Tietotekniikan johtajat ja asiantuntijat	28 530	45 010	8,3	1	0	719	1,4
Tutkimus- ja kehitysjohtajat	4 760	5 530	2,3	-22	-0,4	153	2,3
<b>Yhteensä</b>	<b>118 760</b>	<b>158 610</b>	<b>4,8</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>1608</b>	<b>0,9</b>

Taulukko 2. Muu johto- ja asiantuntijatyön työlliset ammattiryhmittäin vuosina 2000 ja 2007 sekä ennakoitu vuotuinen muutos vuosina 2008-2025 (Hanhijoki ym. 2011, 68)

## 2.3 Ydinosaaminen ICT-alalla

S.T. Redwinen raportissaan tekemän määritelmän mukaan ollakseen alansa asiantuntija, ihmisen tulee tietää alasta n. 50 000 asiaa, jolloin yksi asia kuvastaa mitä tahansa tiedon osaa joka on muistettavissa. Vakiintuneilla aloilla tämän tiedon saavuttamiseen kuuluu ammattilaisilta vähintään kymmenen vuotta. (Redwine ym. 1984, tekstissä Shaw 1990, 22) Steve McConnell esittää väittämiä joiden mukaan IT-sovelluksiin liittyvä tieto ei ole tarpeeksi vakaata, jotta sen voisi helposti määritellä tarvittavaan tietomäärään, johtuen mm. siitä että puolet ohjelmiston suunnitteluun ja toteutukseen vaadittavasta tietomäärästä on kolmen vuoden kuluttua vanhentunutta. McConnellin mielestä tämä voi pitää paikkansa teknologiaan liittyvän tiedon kohdalla, mutta on olemassa toisenlaista alaan liittyvää osaamista, joka hyödyttää alan ammattilaista koko hänen uransa ajan. (2004, 37)

Tällä osaamisella McConnell viittaa Fred Brooksia (1987, teoksessa McConnell 2004, 38-39) määritelmään ohjelmiston suunnittelun ja toteutuksen välttämättömistä ominaisuuksista. Brooksia mukaan esim. ohjelmointi ja testaus ovat ”vaihtoehtoisia” ominaisuuksia, ts. ominaisuuksia jotka voidaan toteuttaa tai olla toteuttamatta monella eri tavalla. Sen sijaan välttämätön ominaisuus, eli osaamisen ydin, on kyetä tarkkaan määrittelemään, suunnittelemaan ja laadullisesti varmistamaan yksityiskohtaiset konseptit, jotka muodostavat ohjelmistokokonaisuuden. Tämän saavuttamiseksi on selviydyttävä ohjelmistokehityksen ”välttämättömistä haasteista”, joita ovat monimutkaisuus, ohjelmiston adaptointi muihin käyttötarkoituksiin, ohjelmiston näkymättömyys eli hankala visualisointi, sekä tarve mukautua ulkoisiin rajoitteisiin kuten laitteistoon, kolmannen osapuolen järjestelmiin jne.

Näistä haasteista selviytymiseen vaadittava osaaminen on McConnellin mukaan alan ydinosaamista, josta koostuu asiantuntijuuteen vaadittava tieto. Tätä tietoa McConnell nimittää alan tietämyksen ”vakaaksi ytimeksi”, tiedoksi joka on relevanttia vielä 30 vuodenkin päästä. IEEE Computer Societyyn sponsoroima SWEBOK-projekti (Software Engineering Body of Knowledge) pyrkii kartoittamaan tämän ydinosaamisen ja yhtenäistämään käsitystä siitä, mitä tietotekniikan ala pitää sisällään. Projekti

ryhmittelee alan ydintietämyksen 10 osa-alueeseen, jotka ovat: (IEEE Computer Society)

- △ vaatimusmäärittely
- △ suunnittelu
- △ toteutus
- △ testaus
- △ ylläpito
- △ dokumentaationhallinta
- △ laadunvarmistus
- △ projektinhallinta/seuranta
- △ työkalut ja menetit
- △ prosessinhallinta (projektin tehokkuuden & laadun parantaminen)

Kehittyneillä tekniikan aloilla hyödynnetään suuressa määrin vanhoja, hyväksi havaittuja ratkaisuja perusongelmien selvittämiseen. Nämä ratkaisut voivat olla esim. kaavoja, analyttisiä malleja, valmiiksi koottuja komponentteja ym., jolloin tekniikan soveltaminen perustuu suurelta osin rutiinimenetelmien hyödyntämiseen suunnittelussa. (Shaw 1990, 16) Myös tietotekniikan alalla vanhoja ratkaisuja voitaisiin hyödyntää enemmän laadun ja tuottavuuden lisäämiseksi. (McConnell 2004, 172) Hyödynnettäviä ratkaisuja ovat esim. (Jones, Capers 1994, teoksessa McConnell 2004, 172)

- △ sovellusarkkitehtuurit
- △ toteutusmenetelmät ja -käytännöt
- △ vaatimusmäärittelykäytännöt
- △ käyttöliittymien elementit ja toteutusmenetelmät
- △ arviot ja arviointimenetelmät
- △ projektisuunnitelmat ja suunnittelumenetelmät
- △ testaussuunnitelmat, testitapaukset, testidata, testausmenetelmät
- △ teknisen arvioinnin menetelmät
- △ lähdekoodi, kokoamis- ja integraatiomenetelmät
- △ projektinhallintamenetelmät

- ▲ projektin jälkiraportit ja projektin arviointimenetelmät
- ▲ organisaatio- ja työryhmärakenteet

## 2.4 IT-tradenomin tutkinto

Koska tutkimus kohdistetaan Haaga-Helian tietojenkäsittelyn koulutusohjelman päivälínjan alumneille, esittelen lyhyesti tradenomien ja Haaga-Helian tietojenkäsittelyn koulutuksesta (IT-tradenomin tutkinto). Tradenomi (Bachelor of Business Administration) on alempi korkeakoulututkinto, joka valmistaa työelämän asiantuntija- ja esimiestehtäviin. IT-tradenomilla on laaja-alainen ammatillinen osaaminen – käytännölliset perustiedot ja -taidot sekä niiden teoreettiset perusteet toimimiseen tietojenkäsittelyn asiantuntija- sekä johtotehtävissä. Tradenomitutkinnon laajuus on 210 ECTS-opintopistettä. (Tradenomiliitto TRAL ry) IT-tradenomien valtakunnallisesti määritellyt osaamistavoitteet on jaettu seuraavasti:

### ▲ Tietojärjestelmät

IT-tradenomi hallitsee tietojärjestelmien kehityksen yrityksen toiminnan kannalta, sekä osaa tietoturvallisen ohjelmiston ja tietokannan toteutuksen. IT-tradenomi pystyy myös tarvittaessa suunnittelemaan ja toteuttamaan koulutuksen.

### ▲ ICT-infrastruktuurit

IT-tradenomi osaa tehokkaasti hyödyntää tietoverkkoja komponentteineen tehdessään ratkaisuja, sekä toteuttaa ja ylläpitää tietoturvallisia tietoverkkoja organisaation ICT-infrastruktuuriratkaisussa.

### ▲ ICT-projektit

IT-tradenomi hallitsee kokonaisuudessaan organisaation projektitoiminnan, sekä systemaattisen toiminnan projektityössä, soveltaen erilaisia projektisuunnittelun ja hallinnan menetelmiä. IT-tradenomi osaa myös tunnistaa ja varautua projektitoiminnan riskeihin.

### ▲ Liiketoiminta

IT-tradenomi ymmärtää liiketoiminnan keskeiset prosessit ja toiminnot, sekä tietotekniikan merkityksen organisaation toiminnalle. IT-tradenomi osaa hakea liiketoimintaan ratkaisuja tietotekniikasta, ja hallitsee asiakaspalvelun osa-alueen liiketoiminnassa. IT-tradenomi ymmärtää myös erilaisten sopimusten, tarjousten, lisenssien ja tekijänoikeuksien merkityksen.

(IT-tradenomit ry)

Haaga-Heliassa IT-tradenomiksi voi valmistua tietojenkäsittelyn koulutusohjelmasta, jossa valittavat erikoistumisopinnot ovat tätä kirjoitettaessa seuraavat:

### ▲ Ict-innovaattori

Ict-innovaattori toimii tuotekehittäjänä ict-alan yrityksessä tai on ict-alan yrittäjä. Ict-innovaattorilla on valmius käyttää innovaatio- ja ohjelmistotuotekehitysprosessissa tarvittavia menetelmiä ja välineitä. Kehittää ict-alan tuotteita ja palveluja yhteistyössä asiakkaiden ja tuotteen käyttäjien kanssa, ennakoiden myös tulevaisuuden muutoksia. Ict-innovaattorilla on riittävä ict- ja liiketoimintaosaaminen oman ict-alan yrityksen pyörittämiseen.

### ▲ Järjestelmäasiantuntija

Järjestelmäasiantuntija työskentelee (tai tarjoaa konsultointipalveluja) tietojärjestelmiä tai tietoverkkopalveluita hyödyntävässä yrityksessä. Järjestelmäasiantuntija neuvottelee järjestelmän kehittämistarpeista liiketoimintahenkilöstön kanssa, osallistuu tietoteknisten ratkaisujen kehittämiseen (esim. tietokannat, tietoverkot) ja käyttöönottoon ja vastaa näiden ylläpidosta. Tuntee myös oman alueensa valmisohjelmistoratkaisuja. Järjestelmäasiantuntija kehittää yrityksen tai asiakkaiden liiketoiminta- ja palveluprosesseja tietotekniikkaa hyödyntämällä. Tietoverkkojen ollessa kyseessä järjestelmäasiantuntija vastaa tietoverkkojen luotettavasta ja turvallisesta toiminnasta sekä niiden kautta jaettavien palveluiden käytettävyydestä. Järjestelmäasiantuntija voi toimia myös tiimin tai projektin vetäjänä.

#### ▲ Ohjelmistokehittäjä tai verkkomultimediakehittäjä

Ohjelmisto- tai verkkomultimediakehittäjä toimii yrityksessä, joka tuottaa ohjelmistoja asiakkaille tai yrityksen omaan käyttöön. Ohjelmisto voi olla esimerkiksi perinteinen liiketoimintaa palveleva sovellusohjelmisto, tiettyyn ohjelmistoon perustuva tietoverkossa toimiva palvelu, tai kuluttajille myytävä paketoitu ohjelmisto- multimedia- tai pelituote. Ohjelmistokehittäjä osaa määrittää, suunnitella ja toteuttaa ohjelmiston ja tarvittavat tietovarastot asiakkaan vaatimusten mukaisesti, ja tarvittaessa hyödyntää olemassa olevia tietovarastoja. Ohjelmisto- tai verkkomultimediakehittäjä osaa soveltaa ohjelmistotuotannon malleja, menetelmiä, välineitä ja ohjelmistoympäristöjä työssään, sekä toimia myös teknisenä projektipäällikkönä tai tiiminvetäjänä.

#### ▲ Pk-yrityksen it-asiantuntija

Pk-yrityksen it-asiantuntija työskentelee pk-yrityksessä tai muussa organisaatiossa, joka hyödyntää tietoteknisiä ratkaisuja. Voi olla organisaationsa ainoa ict-osaaja tai toimia muutaman henkilön ict-tiimin vastaavana. It-asiantuntijan työnkuva on laaja, ja edellyttää perusosaamista useilta tietotekniikan osa-alueilta. Hän on hyvä verkostoituja. Pk-yrityksen it-asiantuntija osallistuu yrityksen tietotekniikan hyödyntämisen suunnitteluun yhdessä liiketoiminnasta vastaavien kanssa, ja konsultoi tietotekniikkaan liittyvien päätösten teossa sekä toimii usein muutosagenttina yrityksessä sen ottaessa käyttöön uusia ohjelmistoja ja ict-palveluita. Hän osaa etsiä, valita ja hankkia liiketoiminnan tarpeisiin sopivia ict-ratkaisuja ja -palveluita, arvioida ratkaisujen käytettävyyttä sekä ottaa käyttöön ja integroida niitä organisaation jo käyttämiin ratkaisuihin. Osaa myös kehittää pienen organisaation tietoverkkoa ja sen palveluita ja laatia ict-arkkitehtuurikuvauksia, ict-strategioita ja ict-kehittämisohjelmia yhdessä liiketoiminnasta vastaavien kanssa. It-asiantuntija on hyvä verkostoituja, joka osaa seurata teknologian kehittymistä ja hyödyntää uusia tietoteknisiä mahdollisuuksia yrityksen liiketoiminnan kehittämisessä. Voi myös tiimin tai projektin vetäjänä.

#### ▲ Tietohallinnon kehittäjä tai sovellusasiiantuntija

Tietohallinnon kehittäjä tai sovellusasiiantuntija työskentelee tietojärjestelmiä tai tietoverkkopalveluita hyödyntävässä yrityksessä. Neuvottelee tietojärjestelmien kehittämistarpeesta liiketoiminnasta vastaavien kanssa, ja toimii usein muutosagenttina yrityksen ottaessa käyttöön uusia ohjelmistoja ja ict-palveluita. Osallistuu oman

sovellusalueensa tietoteknisten ratkaisuiden arviointiin, hankintaan, kehittämiseen ja käyttöönottoon/integrointiin ja vastaa niiden ylläpidosta. Tuntee oman alueensa valmisohjelmistoratkaisuja. Sovellusasiantuntija kehittää yrityksen liiketoimintaprosesseja ja palveluprosesseja tietotekniikkaa hyödyntämällä. Sovellusasiantuntija kouluttaa ja tukee järjestelmän käyttäjiä, ja voi toimia myös projektin vetäjänä. (Haaga-Helia)

## 2.5 Alan haasteita ja ongelmia

Ohjelmistoyrittäjät-yhdistyksen puheenjohtaja Matti Heikkosen mukaan alalle vastavalmistuneilla on korkean tason konseptuaalista osaamista, mutta toteuttavaan työhön joudutaan lisäkouluttamaan yrityksissä. Lisäksi suuri osa koulutusjärjestelmästä pohjautuu vanhoihin projektiliiketoimintamalleihin, joista syntyy vain vähän hyödynnettävää osaamista nykypäivän yhtiöihin. (Tietoviikko 2008) Tietotekniikan liiton vuonna 2011 teettämässä alan kyselyssä tiedusteltiin syitä koulutusvajajeseen. Pääasiallisia syitä olivat sopivan koulutuksen vähäinen tarjonta, ajan puute, ja epäselvyys tarvittavasta koulutuksesta. 59 % vastaajista kuitenkin ilmoitti pystyvänsä ylläpitämään ja kehittämään ammattitaitoaan riittävästi työn ohessa. (TTL 2011, 17-18)

Toisaalta yrityksen IT-osasto voi koostua lahjakkaista ja kunnianhimoisista ammattilaisista, mutta tämä ei silti takaa osaston toiminnan tehokkuutta. Teknologia-alan henkilöstöpalveluyritys Technisourcen varatoimitusjohtaja John Baschabin mukaan kaikille alan epäonnistumisille on helppo löytää lukemattomia potentiaalisia syitä. Baschabin mielestä IT:n tehottomuuden yleisimmät syyt ovat yrityksen nopea kasvu tai fuusioituminen, joka asettaa huomattavasti lisää vaatimuksia IT-puolelle, huonosti valitut tai hallitut palvelutarjoajat, kokematon johto, joka vieraannuttaa IT-henkilöstöä liiketoiminnasta ja sen tavoitteista, sekä huono talouden- tai riskienhallinta, ts. huono käsitys IT-toiminnan kuluista ja hyödyistä. (O'Neill 2011)

Baschab esittää myös seuraavia parannuskeinoja IT:n tehottomuuteen:

- ▲ IT:n johtamisen tehostaminen luomalla ohjausryhmä IT:n ja liiketoiminnan välille. Ryhmän pääasiallisena tehtävänä tulisi olla IT:n ja liiketoiminnan välisten ongelmien ratkaisu, ja yhteistyön kehittäminen. Ohjausryhmän tulisi koostua



informaatioteknologiasta/tietotekniikasta kiinnostuneista henkilöistä, joilla on riittävästi vaikutusvaltaa tarpeellisten muutosten aikaansaamiseksi. Vastuut on myös jaettava IT-osastossa tarkkaan. Tietohallinnon on tehtävä kaikkensa pitääkseen IT-puolen ja liiketoimintapuolen välit kunnossa.

- ▲ Hankkeiden hallinta. IT-johdon on tiedostettava osaston käytettävissä oleva kapasiteetti, ja rajoitettava hankkeita sen mukaan. Tällä varmistetaan, että projektit valmistuvat aikataulussa ja budjetti ei ylitä. Projektit on myös laitettava liiketoiminnalle koituvien hyötyjen mukaiseen ”paremmuusjärjestykseen”.
- ▲ Palveluntarjoajien valvonta. IT-johdon on tiedettävä, mitkä palveluntarjoajat tekevät hyvää työtä, ja mitkä aiheuttavat turhia kuluja epärealistisilla aikatauluilla jne. Huonoista palveluntarjoajista on hankkiuduttava kylmästi eroon. Palveluntarjoajilta on myös hyvä vaatia asiakastyytyväisyysraportti tasaisin väliajoin.
- ▲ IT-budjetoinnin parantaminen tiedostamalla, miten yrityksen kokonaiskustannuksia alennetaan nimenomaan tietotekniikkaa hyödyntämällä. IT-johdolla tulee olla selkeä käsitys kuluista ja tuotoista.

Kuten edellisessä luvussa tuli mainittua, IT-ammattilaistenkin on usein vaikea hahmottaa kokonaiskuvaa alan eri työtehtävistä, ja tämä voi aiheuttaa kommunikaatio- ja muita ongelmia yrityksissä. Tietotekniikan liiton teettämä tutkimus eri organisaatioiden liiketoiminnassa ja tietohallinnossa työskenteleville johtotason henkilöille paljasti, että erityisesti liiketoiminnan, mutta myös tietohallinnon parissa työskentelevistä henkilöistä suurimman osan on vaikea hahmottaa, mistä ICT-toiminnassa ja sen johtamisessa on kysymys. Tämä johtuu osittain siitä, että ICT-alan ammattilaiset eivät esitä ICT-toimintaa selkeästi, jolloin se jää osittain salaperäiseksi ja vaikeasti hahmotettavaksi. Näin ollen liiketoiminta ei voi olla tehokkaasti mukana ICT-toiminnan kehittämisessä. Yllä mainittu tietohallinnon ja liiketoiminnan välinen kommunikointi onkin suoraa ja avointa vain alle viidennessä yrityksistä. Lisäksi tutkimukseen vastanneista organisaatioista 40 % myönsi, että tietohallinnon johtoryhmässä ei ole edustettuina kaikkia keskeisiä liiketoimintoja. (Raappana, Serèn 2010, 2, 9)

Tutkimuksessa todettiin myös, että vaikka projektinhallintamenetelmät ovat yrityksissä hyvällä tasolla, projektien aikatauluissa ja budjeteissa on huomattavia haasteita. Organisaatioista 76 % ei esimerkiksi varaudu kovinkaan usein tuntemattomiin ongelmiin aikataulujen ja budjettien suunnittelussa. Viidesosa yrityksistä on joutunut panostamaan taloudellisesti merkittävästi epäonnistuneisiin projekteihin. Myös IT-toimintojen laadunvarmistuksessa todettiin puutteita: kolmasosalla yrityksistä ei ole suunnitelmaa IT-palveluiden laadunvarmistamiseksi. (Raappana, Serèn 2010, 2, 15, 26-27)

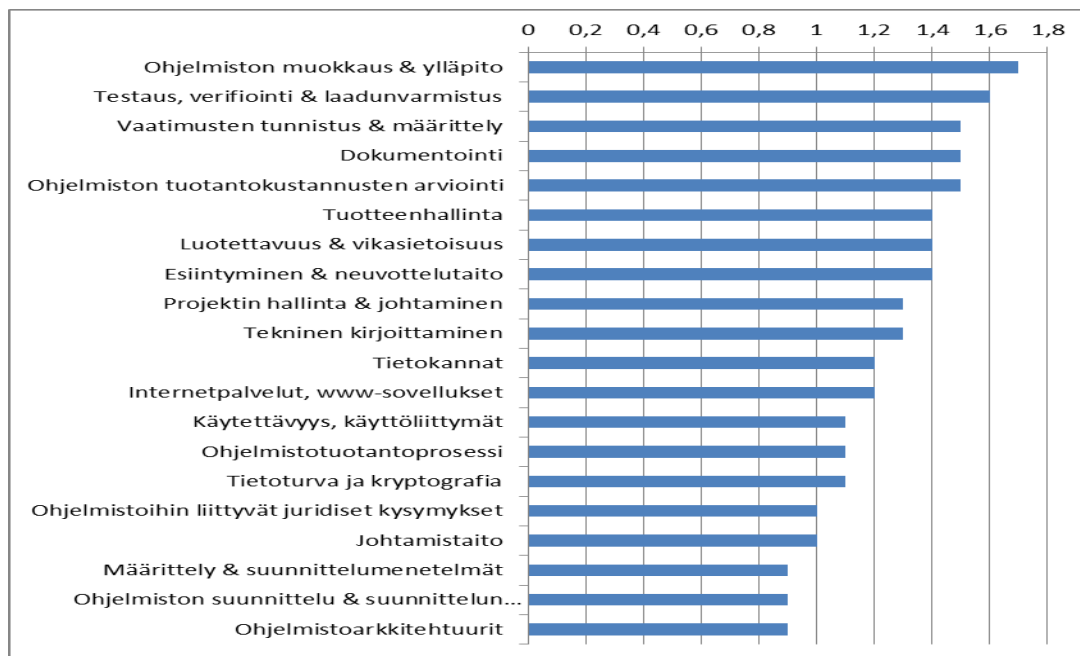
Näiden ongelmien johdosta Suomessa onkin kehitetty it-johdolle suunnattu kansainvälistäkin kiinnostusta herättänyt Tietohallintomalli, joka pyrkii luomaan tietohallinnolle yksinkertaiset ja helposti sovellettavat johtamiskäytännöt. Avoimen johtamismallin avulla on tarkoitus selkeyttää kommunikointia it:n ja liiketoiminnan välillä käyttämällä yhteistyössä ”yhteistä kieltä”. (Rounaja 2012) Tietohallintomalli jakaa tietohallinnon johtamisen ja toteuttamisen neljään osa-alueeseen, jotka ovat strategia ja hallinto, hankintatoimi ja toimittajien hallinta, projektien johtaminen ja palveluiden johtaminen. Näitä osa-alueita yhdistää yksi yhteinen osa-alue, liiketoimintayhteistyö. Liiketoimintayhteistyö koostuu tietohallinnon ja liiketoiminnan välisen yhteistyön toteuttamiseen tarvittavista tehtäväkokonaisuuksista, jotka ovat tavoitteet ja mittaaminen, konseptien kehittäminen, projektisalkun hallinta sekä jatkuvuuden hallinta. (ICT Standard Forum)

Tietohallintomallin ajatuksena on, että ICT-tehtävien toteuttamiselle asetetaan vaatimukset tuotoksen ja strategiyhteensopivuuden suhteen, ja tietohallinnon on oltava näiden vaatimusten tasalla. ICT-toiminnasta ovat puuttuneet selkeät toimintamallit, ja vasta viime aikoina yritykset ovat alkaneet tutustua kansainvälisiin standardin aseman saavuttaneisiin ICT-johtamisen malleihin kuten ITIL, COBIT, PMBOK ja PRINCE2. Tosin näidenkin mallien käyttötarkoitukset ja soveltuvuudet poikkeavat toisistaan, koska ne on kehitetty lähtökohtaisesti vastaamaan tiettyjen alueiden kuten auditointi, palvelutuotanto, projektit jne. asettamiin vaatimuksiin. (ICT Standard Forum)

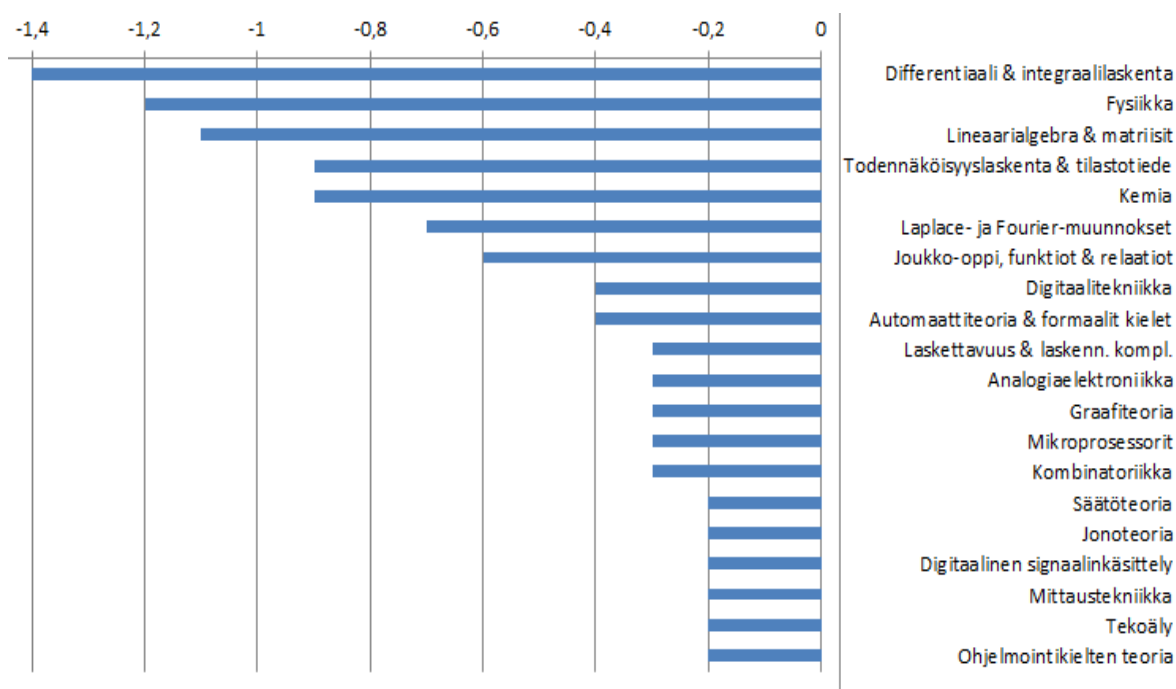
## 2.6 Aiempia aiheeseen liittyviä tutkimuksia

Tampereen teknillisen yliopiston vuonna 2009 teettämä tutkimus kartoitti IT-ammattilaisten tarvitsemaa osaamista ja koulutusta Suomessa. Tutkimus pohjautui aiempaan, Pohjois-Amerikassa vuonna 1998 tehtyyn tutkimukseen. Tutkimukseen osallistuneet IT-ammattilaiset kokivat perusohjelmointitaidot, tietorakenteet ja ohjelmiston vaatimusmäärittelyn ja suunnittelun hyvin tärkeiksi. Näistä taidoista ohjelmointia ja tietorakenteita myös opittiin kouluttautuessa kohtuullisen hyvin. Tutkimuksessa tultiin siihen tulokseen, että tietokantoja, dokumentointitaitoja, virheensietoa sekä käytännönläheisiä ohjelmistokehitysprosesseja kuten suunnittelua, vaatimusmäärittelyä ja testausta ei käsitelty koulutuksessa tarpeeksi vastaamaan työelämän edellytyksiä. Yllättävää ei ehkä ollut se, että vastaajien mielestä perinteisiä oppiaineita kuten matematiikkaa, fysiikkaa ja kemiaa opittiin koulutuksessa paljon enemmän kuin oli työtehtävien kannalta tarpeellista. Myös teoreettinen tietojenkäsittelytieteen opetus koettiin keskimääräistä vähemmän tärkeäksi. Toisaalta joitain yleisiä työelämässä tarvittavia taitoja, kuten presentaatio-, neuvottelu- ja johtamistaitoja, sekä kaupallista osaamista ei vastaajien mielestä opittu riittävästi. (Ala-Mutka, Puhakka 2009, 23)

Alla olevissa taulukoissa on esitetty tutkimuksessa tehty vertailu työtehtävissä hyödyllisimpien osaamisalueiden ja koulutuksesta saadun osaamisen välillä. Suurempi arvo tarkoittaa suurempaa erotusta hyödyllisyyden ja koulutuksesta saadun osaamisen välillä. Vastaavasti negatiivinen arvo tarkoittaa, että aihetta on opittu kouluttautuesssa enemmän kuin on työtehtävien kannalta tarpeen. (Ala-Mutka, Puhakka 2009, 12)



Taulukko 3. 20 hyödyllisintä osaamisaluetta työelämässä suhteessa koulutuksesta saatuun tietämykseen. (Ala-Mutka, Puhakka 2009, 12)



Taulukko 4. 20 vähiten hyödyllistä osaamisaluetta työelämässä suhteessa koulutuksesta saatuun tietämykseen. (Ala-Mutka, Puhakka 2009, 12)

Aiempi Haaga-Helian opinnäytetyö vuodelta 2008 selvitti IT-tradenomikoulutuksen alalle antamia valmiuksia pk-yritysten näkökulmasta. Tutkimukseen vastanneista yrityksistä 92,7% koki että osaavista työnhakijoista on pulaa joko hetkittäin tai jatkuvasti. Vastaavasti 92% oli sitä mieltä, että alan koulutusta muuttamalla voitaisiin parantaa alan ammattilaisten osaamista. Eniten lisäystä kaivattiin projektityöskentelyn (84,8% vastaajista) ja ohjelmoinnin (71,7% vastaajista) opetukseen. Myös asiakaspalvelu- ja muiden sosiaalisten taitojen opetukseen toivottiin lisäystä. Yleisesti ammattikorkeakouluilta toivottiin käytännönläheisempää opetusta ja kiinteämpiä yhteyksiä työelämään. (Kaipainen 2008, 22, 27-31, 41)

### 3 Empiirinen tutkimusasetelma

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää eri ICT-osaamisen osa-alueiden roolia ja merkitystä koulutuksessa ja työelämässä, ja tehdä tältä pohjalta johtopäätökset mahdollisista kehitystarpeista koulutuksessa. Tavoitteen saavuttamiseksi tutkimus toteutettiin web-pohjaisella kyselyllä (kyselylomake liitteenä), jonka alustana oli datan analysointi- ja kyselysovellus Webropol. Webropolia hyödynnettiin myös aineiston kokoamisessa ja analysoinnissa. Kysely kohdistettiin 588:lle Haaga-Helian suomenkielisestä nuorten tietojenkäsittelyn koulutusohjelmasta valmistuneelle Haaga-Helian alumnille, joista kyselyyn vastasi 107 henkilöä. Näin vastausprosentiksi muodostui 18,2 %. Kysely oli verrattain laaja – kyselyyn vastaamisen arvioitu kesto on hieman alle 10 min. Tämä ehkä osaltaan selittää melko alhaisen vastausprosentin. Vastaaajajoukko on kuitenkin jokseenkin monipuolinen ainakin työkokemuksen osalta.

Tutkimus on pääosin kvantitatiivinen, tosin lisäksi tutkimuksessa on sovellettu jonkin verran kvalitatiivista menetelmää. Kyselyllä haettiin vastauksia liittyen mm. vastaajan pääasiallisiin työtehtäviin, olennaisimpiin hänen tarvitsemiinsa ICT- ja muihin taitoihin, hyödyllisimpiin koulutuksesta saatuihin taitoihin, sekä työtehtävien ja koulutuksen vastaavuuteen. Taustakysymykset liittyivät vastaajan valmistumisajankohtaan, työkokemukseen, sekä työnantajan toimialaan ja kokoon.

#### 3.1 Tutkimuksen kulku

Tutkimusta lähdettiin osittain pohjaamaan aiempaan samantyyppiseen, Tampereen teknillisen yliopiston ohjelmistotekniikan laitoksen tutkimukseen 'Survey on the Knowledge and Education Needs of Software Professionals' vuodelta 2009, jonka toteuttivat Kirsti Ala-Mutka ja Antti Puhakka (Ala-Mutka, Puhakka 2009). Kyseinen tutkimus käsittelee hyödyllisimpiä ICT-ammattilaisten koulutuksesta hankittuja ja työelämässä tarvittavia taitoja.

Tutkimus oli aluksi tarkoitus rajata tietokantoihin liittyvään osaamiseen ja koulutukseen, mutta alustavissa keskusteluissa todettiin, että tällöin olisi olemassa varteenotettava riski, ettei vastaajia ja tutkimusaineistoa saataisi riittävästi. Niinpä

tutkimus laajennettiin käsittämään yleisesti koko ICT-alaa. Sen sijaan Haaga-Helian tämänhetkiset tietojenkäsittelyn opiskelijat rajattiin tutkimuksesta pois jo varhaisessa vaiheessa. Aiheen osittaisesta muuttumisesta johtuen tutkimusluvan saaminen viivästyi hieman, mutta työ saatiin kuitenkin aloitettua ilman suurempia ongelmia.

Tutkimusta varten kartoitettiin aiempien tutkimusten lisäksi ICT-alan kehitystä ja nykytilannetta mm. koulutuksen ja työtilanteen, sekä alan haasteita ja ongelmia, ja tutkimuksen tuloksilla pyrittiin täydentämään näihin asioihin liittyvää saatavilla olevaa tietoa. Tältä pohjalta tutkimusmenetelmäksi valitusta kyselystä pyrittiin tekemään mahdollisimman kattava ja tutkimusongelmat tehokkaasti ratkaiseva. Niinpä pitkälti aiheen laajuuden ansiosta kyselystä kehkeytyi melko pitkä, vaikka kaikki epäolennaisuudet pyrittiin karsimaan pois. Taustakysymyksillä, jotka liittyivät valmistumisajankohtaan, työkokemukseen, työnantajan toimialaan ja kokoon, pääasiallisiin työtehtäviin jne. saatiin luotua erilaisia profiileja, jolloin esim. tärkeimpiin ICT-taitoihin liittyviä vastauksia pystyttiin jäsentelemään ja saamaan aikaan mahdollisia korrelaatioita.

Kysymykset tärkeimmistä ICT-taidoista, hyödyllisimmistä koulutuksesta hankituista taidoista jne. tehtiin ns. ranking-taulukko-periaatteella. Vastajat valitsivat annetuista vaihtoehtoista järjestyksessä 1-5 kulloinkin tärkeintä vaihtoehtoa. Valitut vaihtoehdot pisteytettiin niin, että ensimmäisenä valittu eli tärkein kohta sai 5 pistettä, seuraava 4 pistettä, jne... aina viidenneksi valitun vaihtoehdon yhteen pisteeseen. Näistä valinnoista laskettiin kunkin vaihtoehdon kohdalla keskiarvo, joka kerrottiin vaihtoehdon valinneiden määrällä, jolloin saatiin kyseisen vaihtoehdon lopulliset ”pisteet”.

	1	2	3	4	5	Yhteensä	Keskiarvo	Pisteet
<b>Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen:</b>								
ohjelmointi	20	9	5	10	15	59	3,15	<b>186</b>
tietokannat	11	14	16	19	10	70	2,96	<b>207</b>
tietoverkot	5	10	9	6	2	32	3,31	<b>106</b>
internet-palvelut, www-sovellukset	10	11	13	6	8	48	3,19	<b>153</b>
tietoturva	5	5	10	6	5	31	2,97	<b>92</b>
kuvankäsittely, multimedia	2	1	2	7	5	17	2,29	<b>39</b>
käyttöliittymät	4	14	16	4	6	44	3,14	<b>138</b>
Määrittys- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)	8	5	3	7	9	32	2,88	<b>92</b>
<b>Muut ICT-taidot</b>								
projektin hallinta ja johtaminen	14	9	8	5	9	45	3,31	<b>149</b>
vaatimusmäärittely	3	14	7	11	8	43	2,84	<b>122</b>
testaus, verifiointi ja laadunvarmistus	13	7	7	4	8	39	3,33	<b>130</b>
sovellusarkkitehtuuri	3	2	7	11	3	26	2,65	<b>69</b>
laitteisto, tietokonearkkitehtuuri	3	4	3	6	5	21	2,71	<b>57</b>
muu, mikä	1	0	0	0	0	1	5	<b>5</b>
Yhteensä	102	105	106	102	93	508	3,12	

Taulukko 5. Pisteytystaulukko (esimerkki pisteytyksestä). Esim. ohjelmointi on valittu 59 kertaa, ja tärkeysjärjestyksen (1-5) keskiarvo on 3,15, joten ohjelmoinnin pisteiksi tulee  $59 * 3,15 = 186$

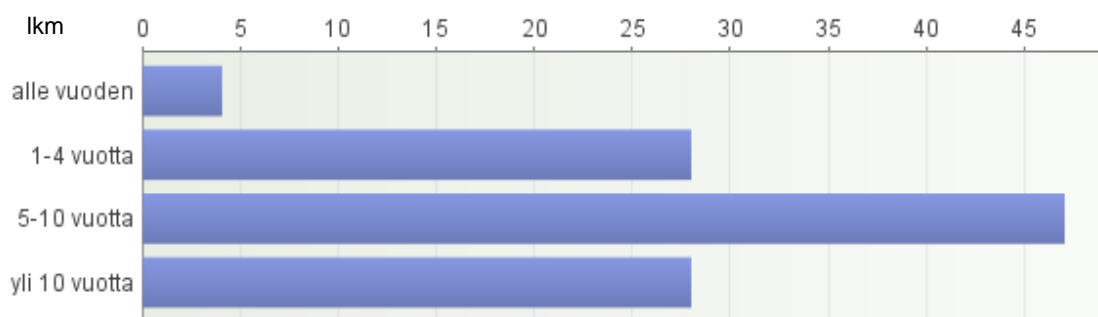


## 4 Tutkimuksen tulokset

Tutkimukseen liittyvällä web-pohjaisella kyselyllä haettiin pääasiassa tietoa ICT-alalla työskentelevien ihmisten työtehtävistä, tärkeimmistä osaamisalueista ja työskentelytavoista, sekä kokemuksia ja mielipiteitä ICT-koulutuksesta ja sen hyvistä ja huonoista puolista jne.

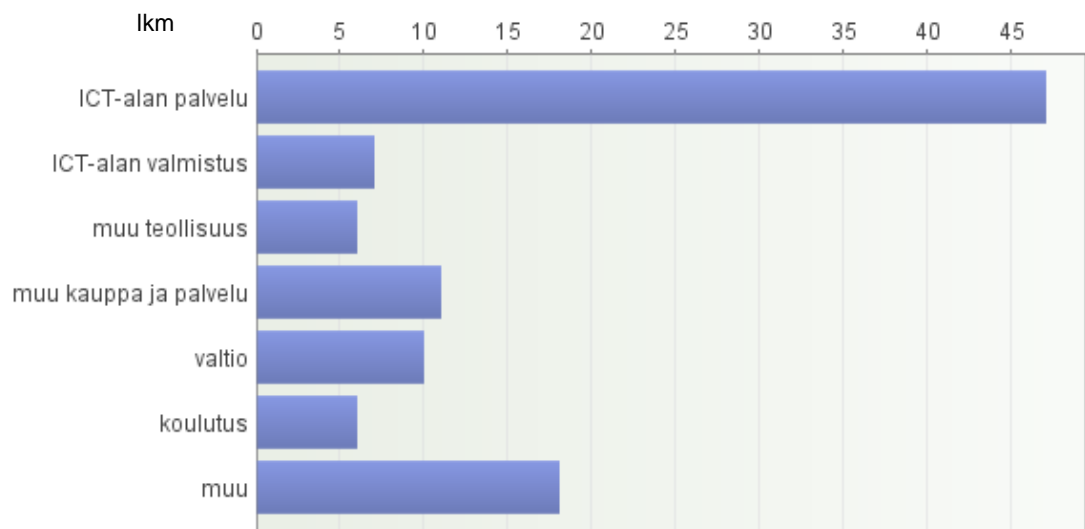
### 4.1 Vastaajien taustaa

Kyselyyn vastasi 107 Haaga-Helien nuorten tietojenkäsittelyn koulutusohjelmasta valmistunutta alumnia. Joukossa oli mukavasti niin koulunsa jo vuosia sitten käyneitä kuin vastavalmistuneempiakin henkilöitä: valmistumisvuoden keskiarvoksi tuli 2006,5. Huomattava osa (43,9 %) kyselyyn vastanneista on vastaushetkellä työskennellyt alalla viidestä kymmeneen vuotta.



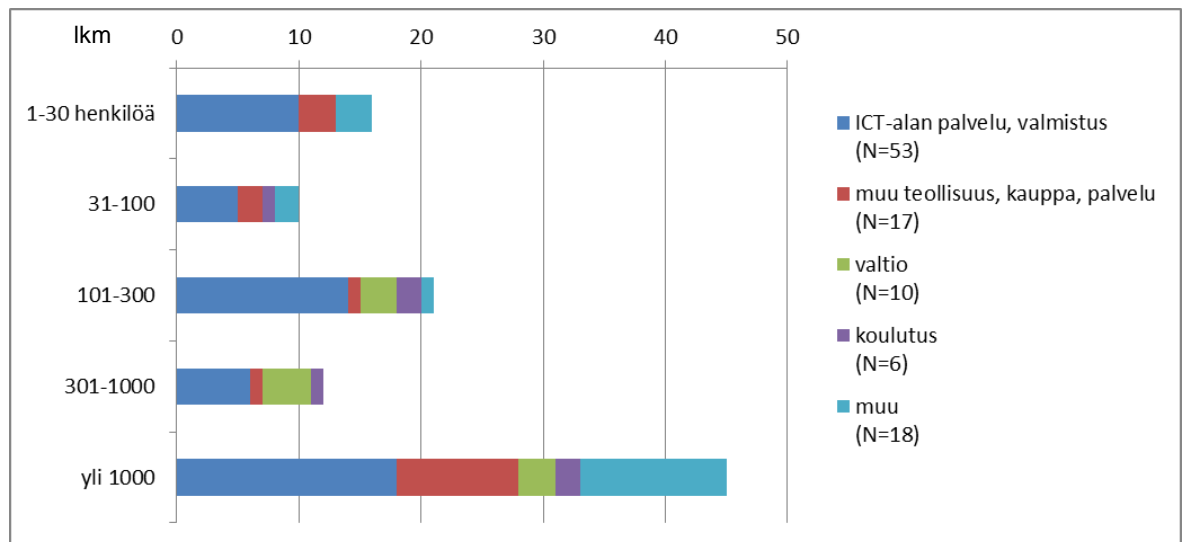
Kysymys 2: Kuinka kauan olet työskennellyt ICT-alalla?

ICT-alan palveluyritykset ovat selvästi yleisin työnantaja; lähes puolet vastanneista (44,8 %) työskentelee ICT-alan palveluyrityksessä.



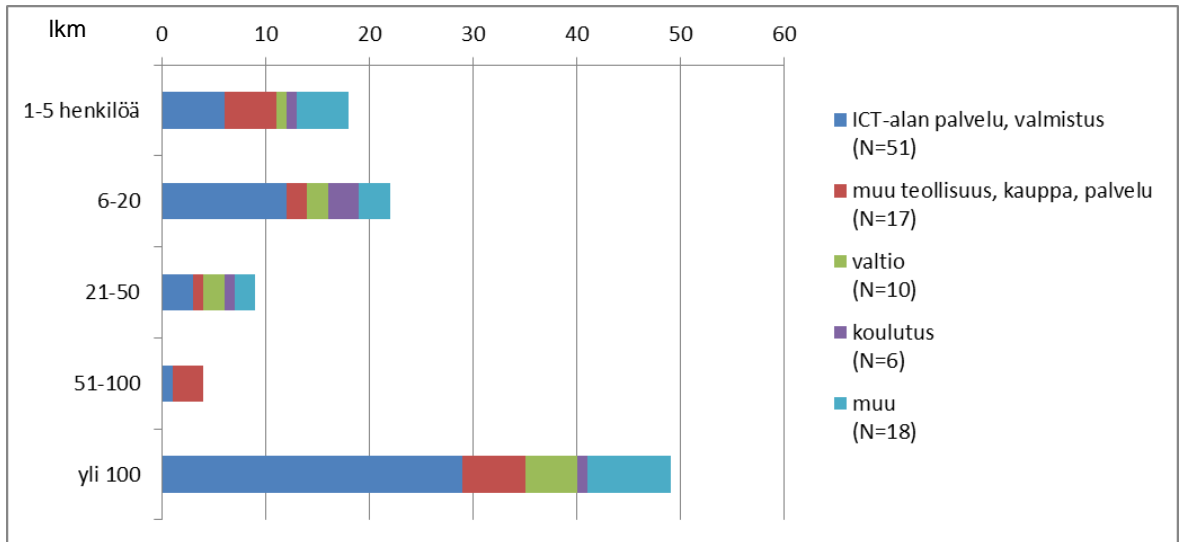
Kysymys 5: Mihin kategoriaan luokittelisit työnantajasi?

Vastaajista lähes puolet (42,9 %) työskentelee yli 1000 työntekijän yrityksessä. ICT-alan työnantajia on vastaajien keskuudessa melko tasaisesti kaikenkokoisia. Suurin osa muiden alojen työnantajista on yli 1000 työntekijän organisaatioita.



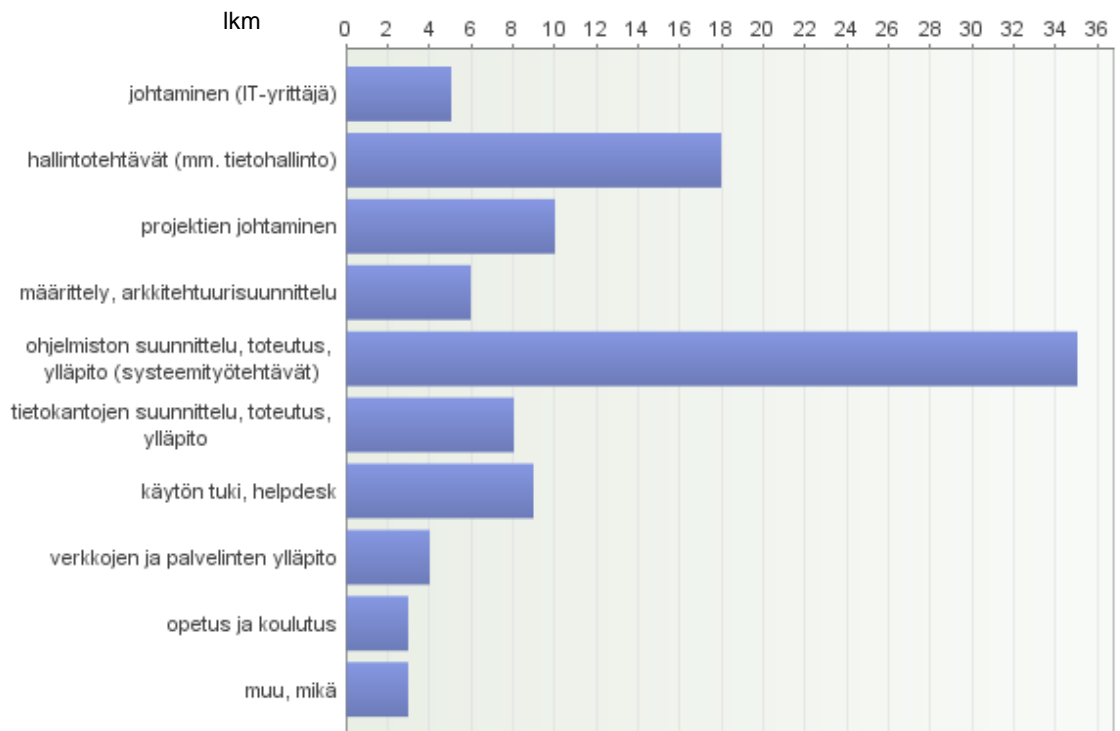
Kysymys 3: Minkä kokoisessa yrityksessä työskentelet?

Verrattaessa yritysten IT-osastojen kokoa yritysten kokoon, havaitaan että muiden alojen yritysten IT-osastot ovat suhteellisen pieniä verrattuna kyseisten yritysten kokoon.



Kysymys 4: Kuinka suuri IT-osasto yrityksessäsi on?

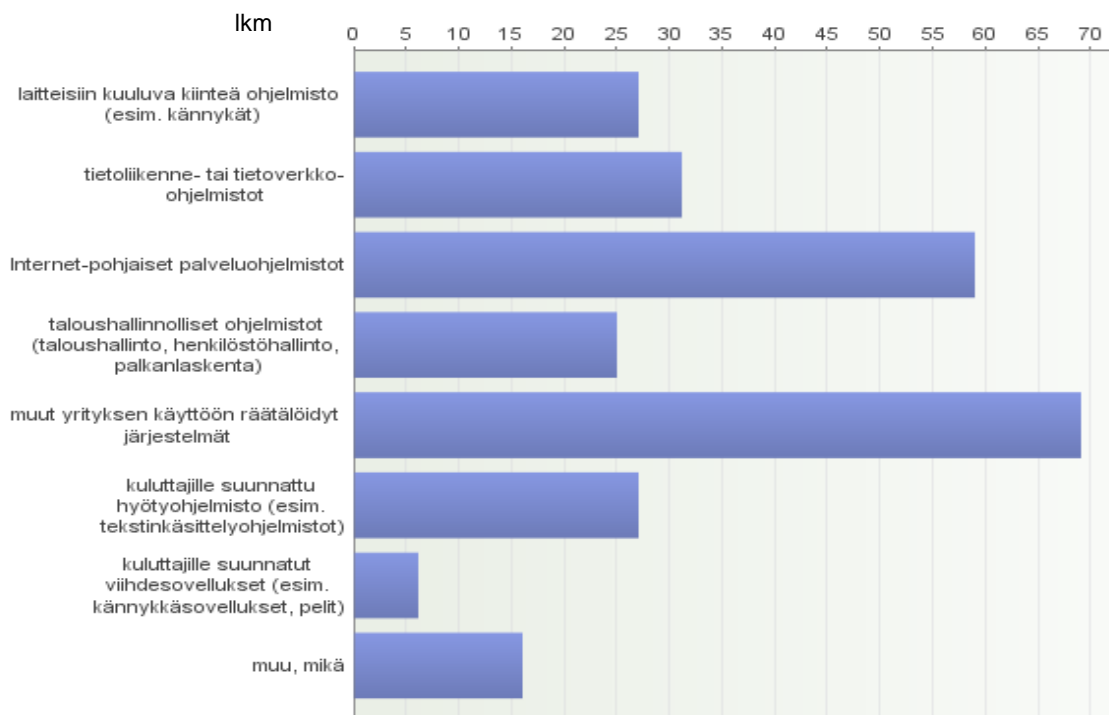
Ohjelmistotuotannon ja ohjelmiston ylläpidon parissa työskentelee selvästi eniten vastaajia (34,7 %). Kiitettävä osuus on myös hallintotehtävien puolella (17,8 %).



Kysymys 10: Mihin kategoriaan pääasialliset työtehtäväsi sijoittuvat?

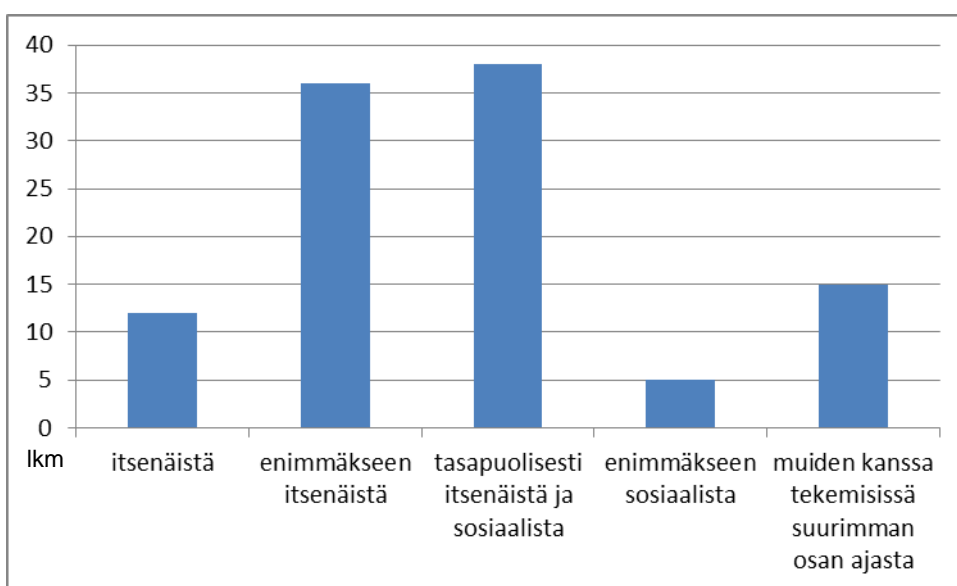
Työtehtävissä käytetyimpiä ohjelmistoja vastaajien keskuudessa ovat yrityksen käyttöön räätälöidyt järjestelmät ja internet-pohjaiset palveluohjelmistot. Vastaajista kahdella kolmasosalla (65,1 %) on käytössään jokin yrityksen käyttöön räätälöity järjestelmä. Noin neljäsosa vastaajista (23,6 %) käyttää työssään jonkinlaista taloushallinnollista

ohjelmistoa. Muita vastaajien mainitsemia ohjelmistoja olivat mm. tietoturva- ja järjestelmänhallintaohjelmistot.



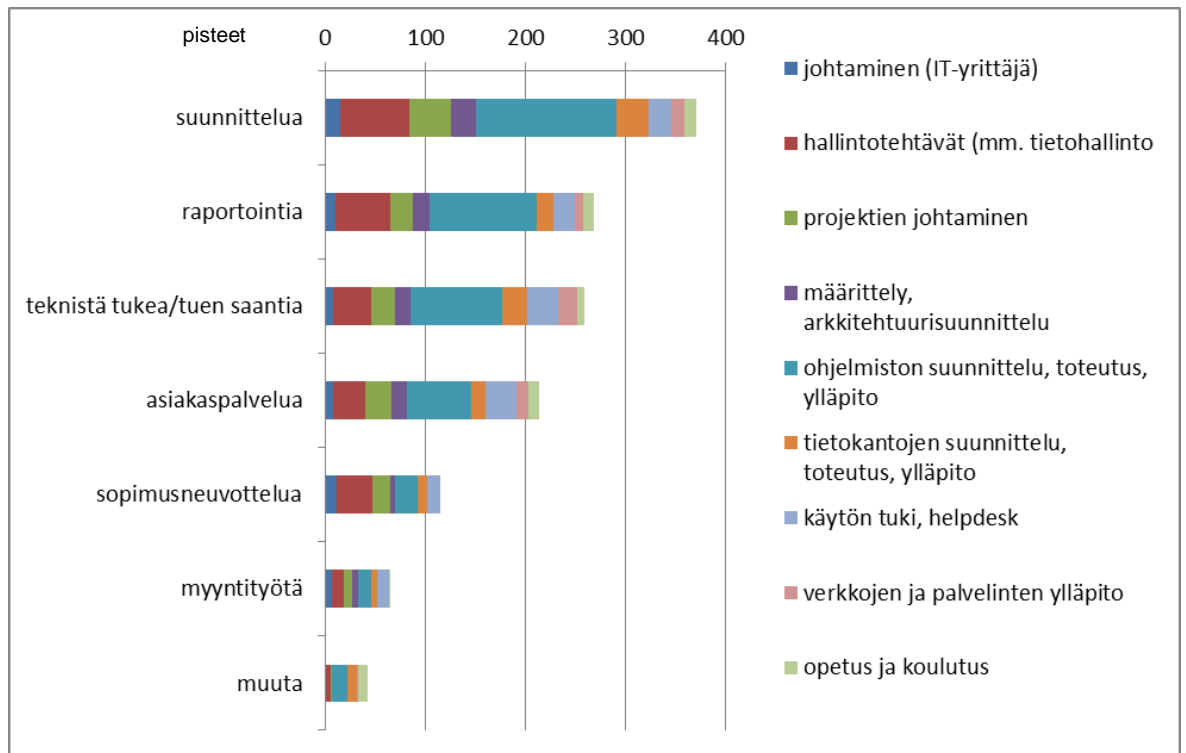
Kysymys 11: Minkätyyppisten ohjelmistojen parissa olet työskennellyt viimeisen kahden vuoden aikana?

Vastaajista hieman alle puolet (45,3 %) tekee enimmäkseen itsenäistä työtä, ja vastaavasti 18,9 %:n työ on enimmäkseen sosiaalista.



Kysymys 8: Kuinka itsenäistä tai sosiaalista työsi on?

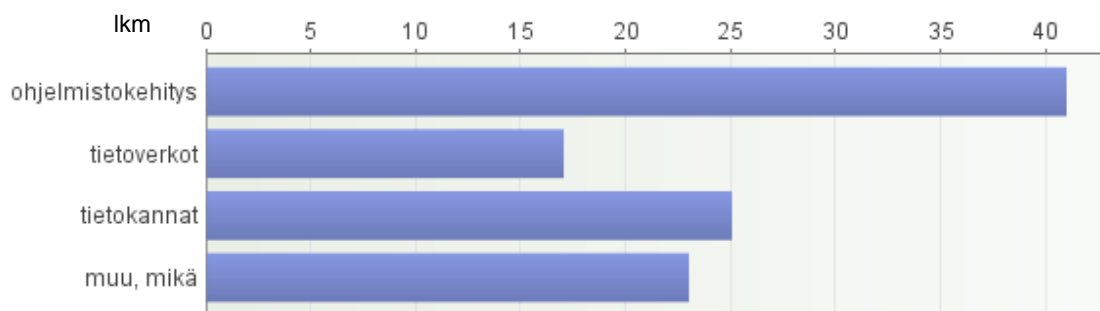
Sosiaalinen työ on enimmäkseen suunnittelua, raportointia ja teknistä tukea.



Kysymys 9: Millaista sosiaalista kanssakäymistä työhösi kuuluu? Kuvattuna myös erottelu pääasiallisten työtehtävien välillä (ks. pisteytystaulukko, sivu 19)

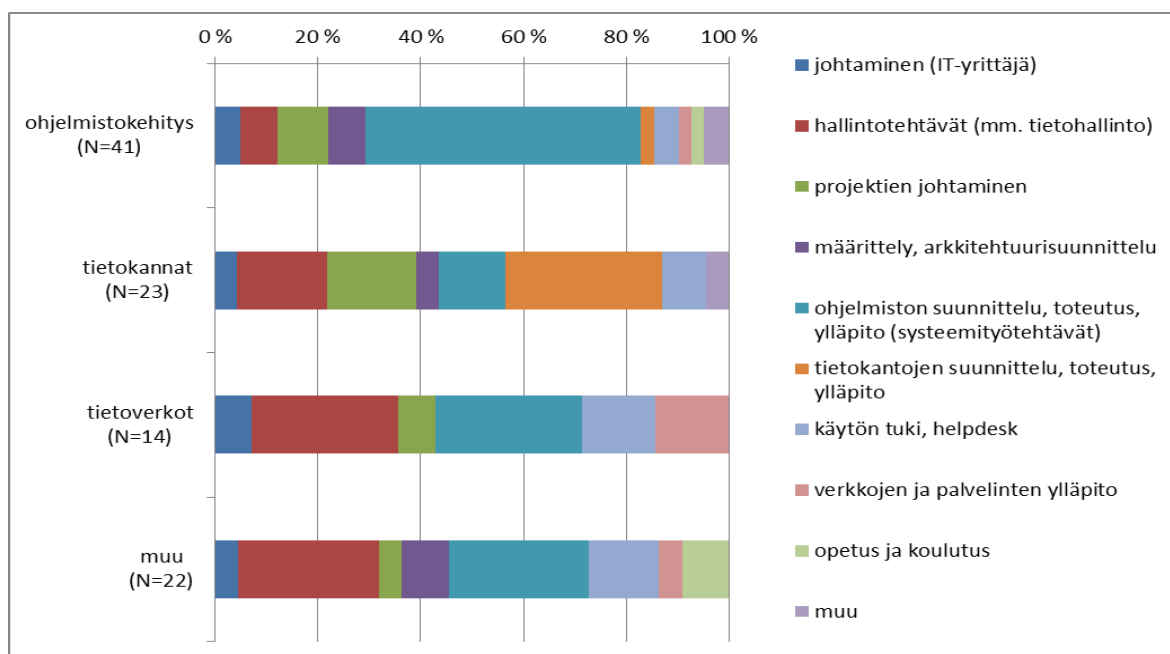
## 4.2 Suuntautuminen opinnoissa ja työtehtävät

Pääasiallisten työtehtävien lisäksi niinkään ohjelmistokehitykseen suuntaavat opinnot ovat olleet vastaajien keskuudessa suosituimpia. Ohjelmistokehitys- tietoverkko- ja tietokantaopintojen lisäksi muita suuntaavia opintoja ovat olleet mm. systemityö ja tietohallinto.



Kysymys 15: Minkä tyyppiset erikoistumisopinnot olet suorittanut? (Osana tradenomin perustutkintoa)

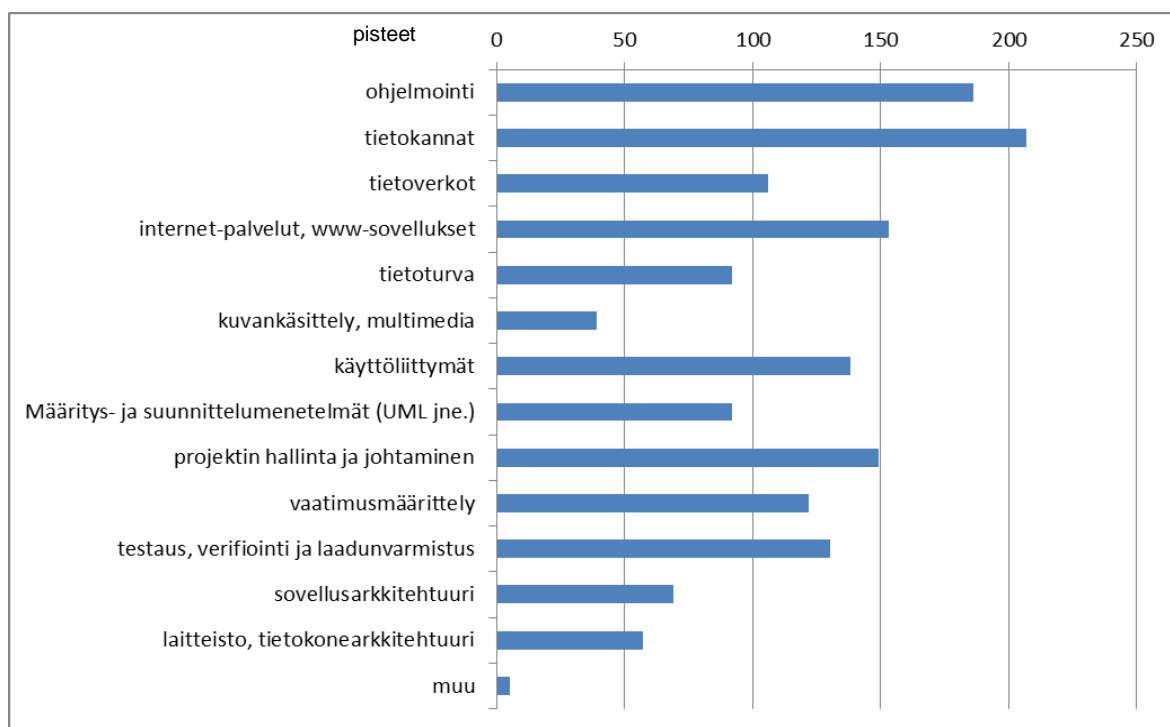
Vertailtaessa suoritettuja suuntaavia opintoja ja työtehtäviä, ohjelmistokehityksen valinneista vastaajista noin puolet (53,7 %) työskentelee ohjelmiston suunnittelu- toteutus- ja ylläpitotehtävissä. Tietokantaopintojen valinneista 30,4 % työskentelee vastaavasti tietokantojen suunnittelu- toteutus- ja ylläpitotehtävissä, ja tietoverkko-opintojen suorittaneista 14,3 % verkkojen ja palvelinten ylläpitotehtävissä.



Prosentuaaliset osuudet eri suuntaavien opintojen suorittaneiden vastaajien työtehtävistä.

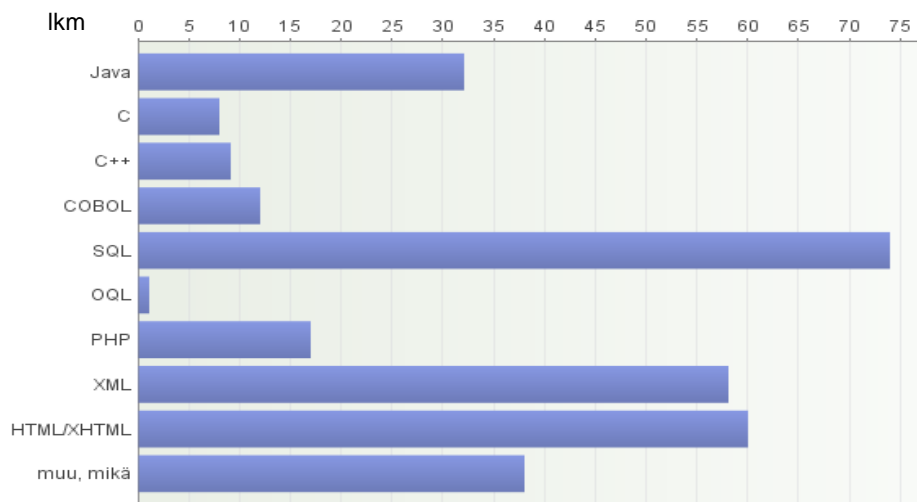
### 4.3 Tärkeimmät osaamisalueet

Tarkasteltaessa vastaajien keskuudessa hyödyllisimpiä ICT-taitoja yleisellä tasolla saadaan kokonaiskuva alan työtehtävissä tarvittavista ja hyödynnettävistä taidoista (vaihtoehdot on pisteytetty kappaleen 3.1 selostuksen mukaisesti). Jokseenkin odotetusti tietokantoihin ja ohjelmointiin liittyvät taidot ovat olennaisimpina, mutta kaikkia osa-alueita on koettu tärkeiksi jokseenkin tasaisesti. Kuvankäsittely- tai multimediataitoja ei monikaan vastaajista pitänyt työssään tärkeinä.



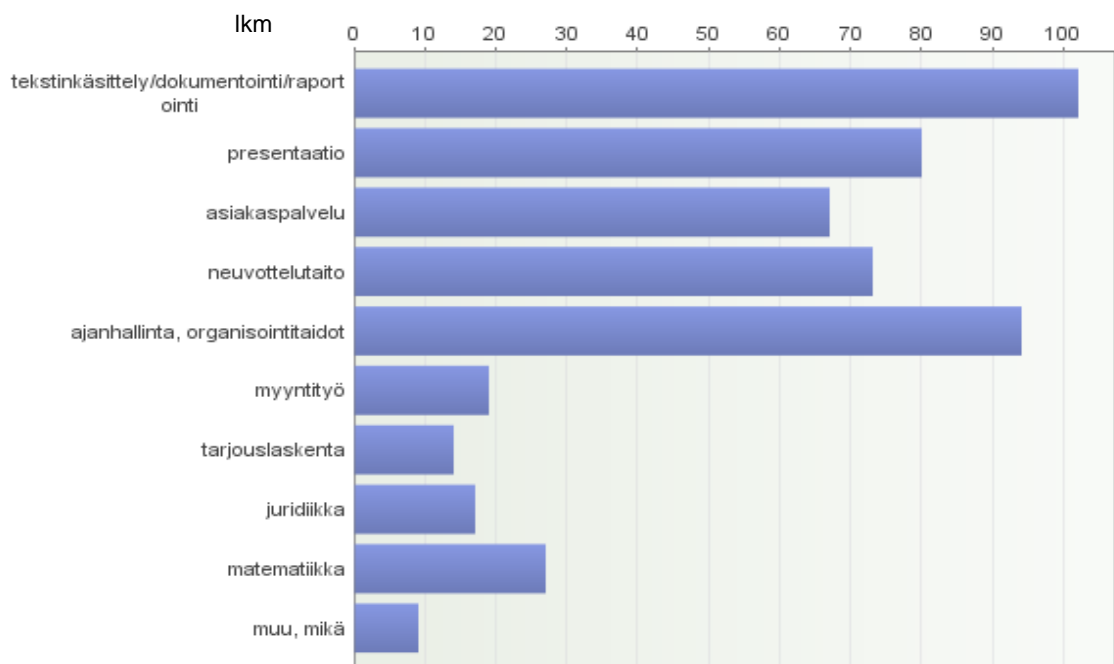
Kysymys 12: Mitkä ovat tärkeimpiä/hyödyllisimpiä työtehtävissä tarvitsemiasi ICT-taitoja? (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Ohjelmointi- ja määrittyskielistä SQL:n tuntemusta on tarvinnut työssään noin kaksi kolmasosaa (69,2 %) kyselyyn vastanneista. Muista ohjelmointikielistä vastaajien käytetyimpiä ovat Java ja PHP. HTML/XHTML- ja XML-määrittyskieliä ovat tarvinneet vastaajista hieman yli puolet. Muita mainittuja kieliä olivat mm. PL/1, JavaScript, Visual Basic, Ruby ja Perl.



Kysymys 13: Mitä ohjelmointi- tai määrittäskieliä tarvitset/olet tarvinnut työssäsi?

Muista kuin varsinaisista ICT-taidoista lähes kaikki vastaajista (95,3 %) tarvitsevat työtehtävissään tekstinkäsittelyä/raportointia. Yli kaksi kolmasosaa vastaajista tarvitsee lisäksi ajanhallintaan ja presentaatioon liittyviä taitoja sekä neuvottelutaitoja. Vastaajista 62,6 %:n työhön liittyy myös asiakaspalvelua.

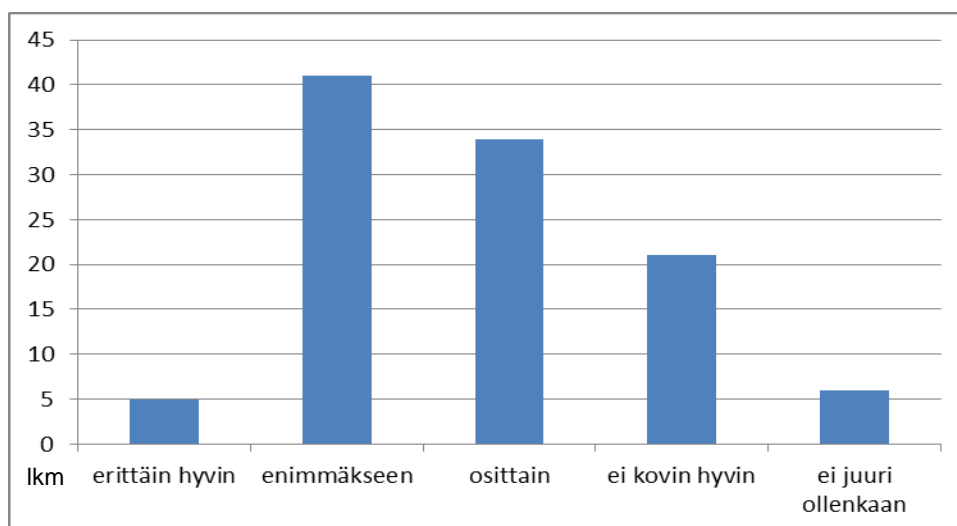


Kysymys 14: Millaisia muita taitoja tarvitset työtehtävissä ICT-osaamisen lisäksi?



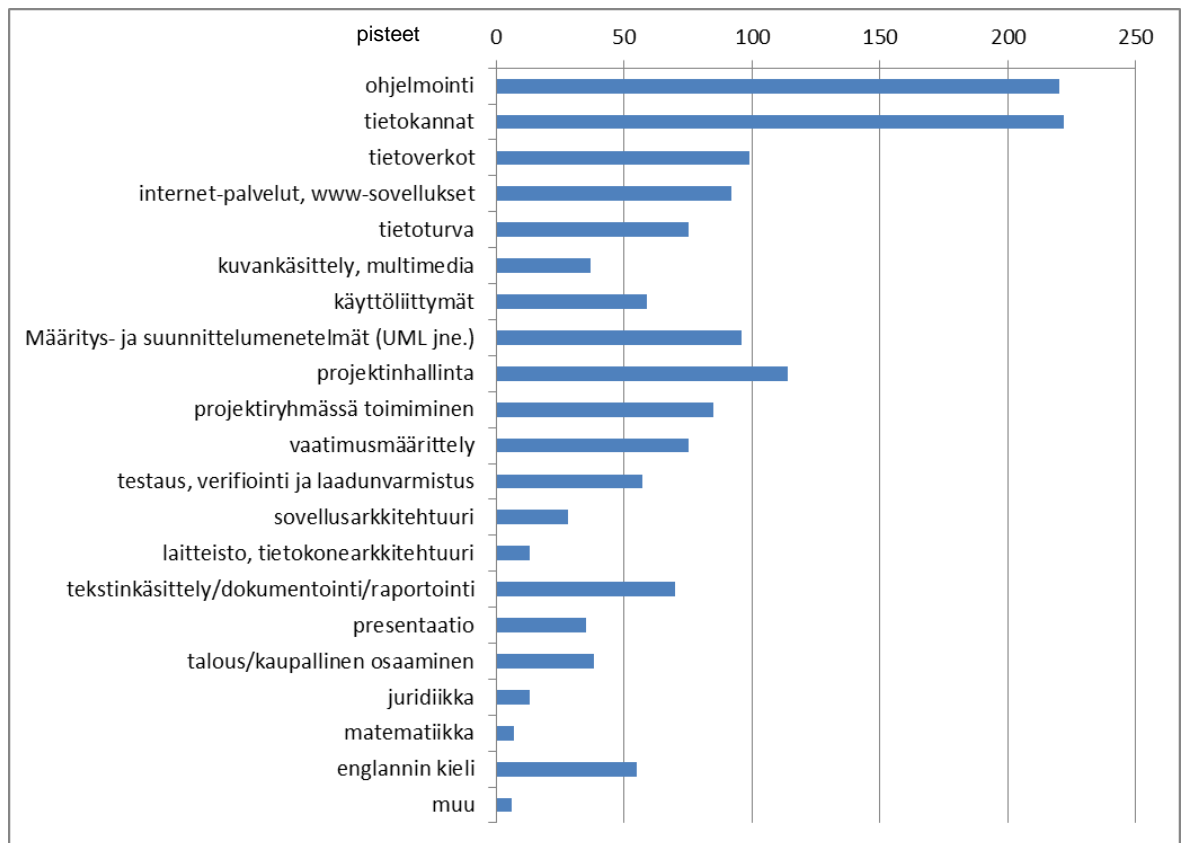
#### 4.4 Koulutuksesta saadut valmiudet

Vastaajien keskuudessa koulutus vastasi työtehtäviä kaiken kaikkiaan hyvin. 43 % vastaajista koki koulutuksen vastaavan työtehtäviään erittäin hyvin tai enimmäkseen. Vastaavasti 26,2 % ei katsonut koulutuksensa vastaavan työtehtäviä kovin hyvin tai ollenkaan.



Kysymys 16: Kuinka hyvin saamasi ICT-koulutus on vastannut työtehtäviä?

Hyödyllisimpinä koulutuksesta saatuina taitoina pidetään selvästi tietokantaosaamista ja ohjelmointia. Muista työtä tukevista taidoista verrattain tärkeinä työssä sekä koulutuksessa pidetään projektinhallintaa ja projektiryhmässä toimimista, sekä määrittely- ja suunnittelumenetelmiä, kuten UML. Myös dokumentointi/raportointi sekä englannin kieli koettiin koulutuksessa hyvinkin tärkeiksi. Vähemmän tärkeinä pidettiin juridista ja matemaattista osaamista.



Kysymys 18: Mitkä olivat hyödyllisimpiä koulutuksesta saatuja tietoja/taitoja? (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Alla joitain vastaajien kommentteja liittyen koulutuksen ja työtehtävien vastaavuuteen. Melko yleinen teema kommentteissa on hyvä koulutuksen tarjoama teoriapohja/yleisen tason valmiudet työelämälle, ja syvällisemmän käytännön osaamisen jääminen töissä opittavaksi. Kommentteissa kaipailtiin enemmän koulutuksessa käsiteltäväksi mm. tietoturva, ERP-järjestelmiä, englantia, matematiikkaa/matemaattista ajattelua, algoritmien suunnittelua ja analysointia, sekä palvelimia.

*”Koulutuksesta saa hyvän pohjan työelämään, mutta työn kautta oppii vasta oikeasti miten esim. hallitaan projekteja.”*

*”Opiskelutovereiden kanssa olen tullut siihen johtopäätökseen, että koulussa saa hyvän perustason teorian ja perustan alalle - varsinainen käytännön taito tulee työssä sen vaatimusten sanelemana ja opettamana.”*

*”Suoraan koulun penkiltä valmistumisen jälkeen en ollut pätevä mihinkään ict-alan hommiin. Onneksi sain kuitenkin töitä ja se mitä koulusta oli jäänyt käteen, oli valmiudet oppia tehokkaasti. Huvittavaa kyllä, työskenneltyäni 3-4 vuotta alalla, aloin tajuamaan joitakin asioita että "hei, tästähän siellä koulun luennoilla jaubettiinkin, ai tätä se luennoitsija tarkoitti".”*

*”Sovellusarkkitehtuuriasiat sekä syvällisemmät määritys- sekä tietokanta-asiat olen opiskellut itse. Tarjouslaskenta olisi hyvä täydentävä juttu ainakin niille, jotka yrittäjäksi aikovat. SAP-kursseista ollut etenkin hyötyä”*

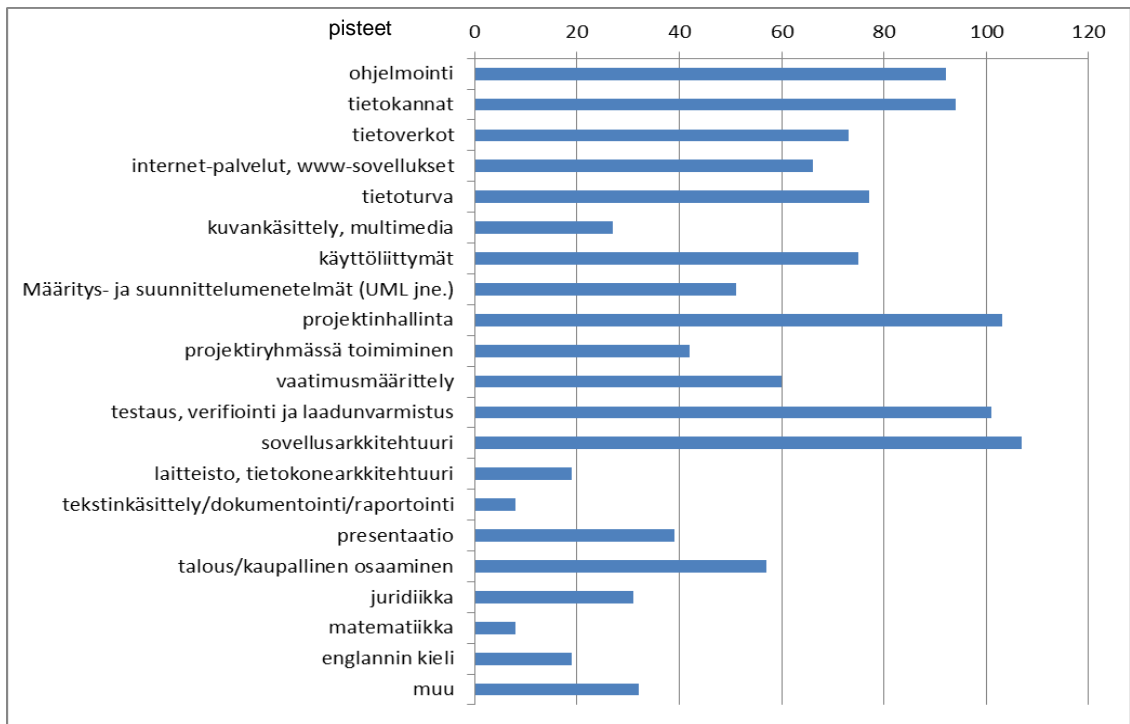
*”Tietojärjestelmien kokonaisarkkitehtuurien tuntemuksesta olisi hyötyä, varsinkin työuran alussa. Usein perehtyminen uuteen järjestelmään alkaa arkkitehtuurikuvausten kautta, vasta sen jälkeen tarkemman tason lähdekoodin parissa. Esim. SOA toteutukset JEE-alustalla.*

*Matematiikkaa tarvitaan myös koulussa opittua enemmän. Esim. koodin optimoinnissa. Jos ei suoranaista laskemista (sitäkin tarvitaan), mutta matemaattista ajattelua.*

*Ensimmäistä työpaikkaa pidemmälle ei myöskään palvele opiskella esim. useita eri oliokieliä.*

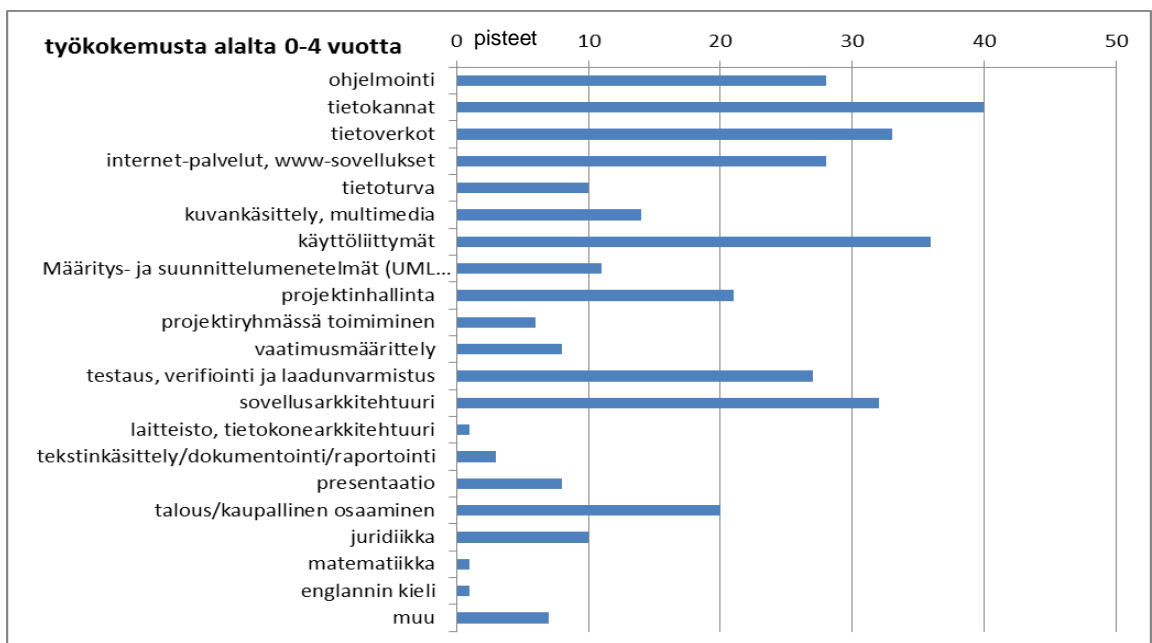
*Hyödyllisempää on opetella yksi kieli liittyvine kehyksineen (oleellisimmat) ja panostaa sen lisäksi laajempaan olioparadigman ymmärrykseen. Mukaanlukien suunnittelu (UML). Kieliä kyllä oppii sitten "lennosta" selaamalla kirjan , kun konseptit ja patternit on hallussa.”*

Eniten lisää opetusta olisi yleisesti kaivattu projektinhallintaan, sovellusarkkitehtuuriin ja testaukseen/laadunvarmistukseen. Moni olisi myös kaivannut entistä enemmän opetusta liittyen tietokantoihin ja ohjelmointiin. Huomioitavaa on myös tietoturvakoulutuksen sekä laajemman kaupallisen koulutuksen toivomus: vastaajat olisivat ehkä toivoneet valmiuksia toimia myös laajempaa kaupallista osaamista vaativissa tehtävissä. Vaikka esim. dokumentointi/raportointi koettiin muista työtä tukevista taidoista verrattain tärkeäksi, sen oppiminen koulussa todettiin ymmärrettävästi riittäväksi. Muita toiveita olivat erityisesti neuvottelutaidot ja JavaScript, sekä mm. liiketoiminnan ohjelmistot.



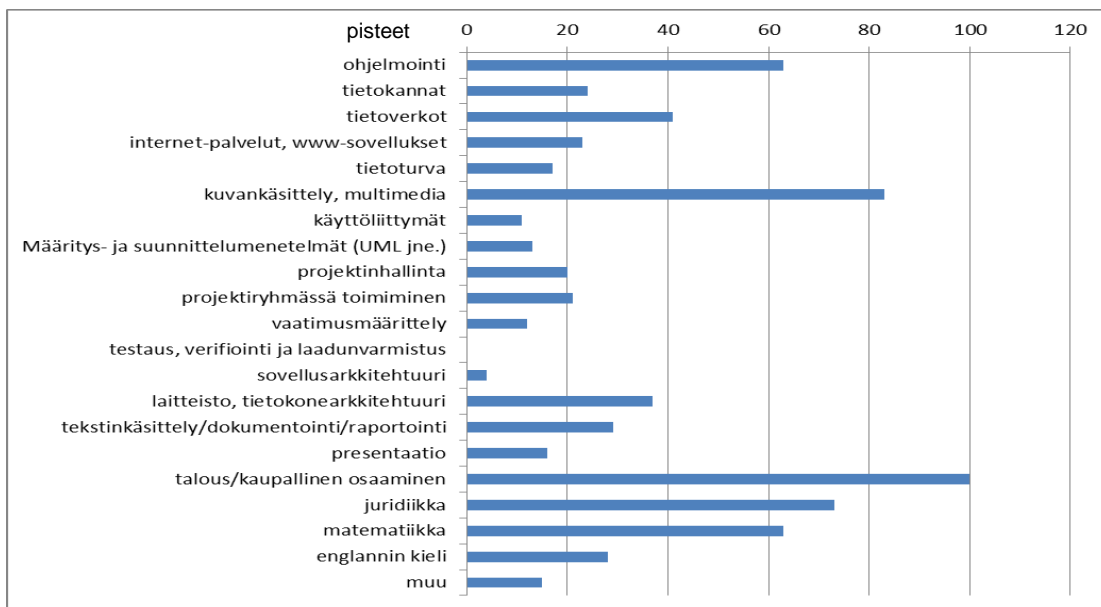
Kysymys 19: Mihin olisit kaivannut lisää opetusta? (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Alla vertailun vuoksi ajankohtaisempaa, uudempien työntekijöiden (työkokemusta 0-4 vuotta) toivomaa lisäkoulutusta. Tietoturvakoulutusta ei koettu kovinkaan tärkeäksi suhteessa muihin vastaajiin, joka saattaa kertoa siitä, ettei uudemmille työntekijöille olla asettamassa kovin suurta vastuuta tietoturvaan liittyen. Huomattavaa on tietokantojen ja käyttöliittymien opetuksen toivomus.

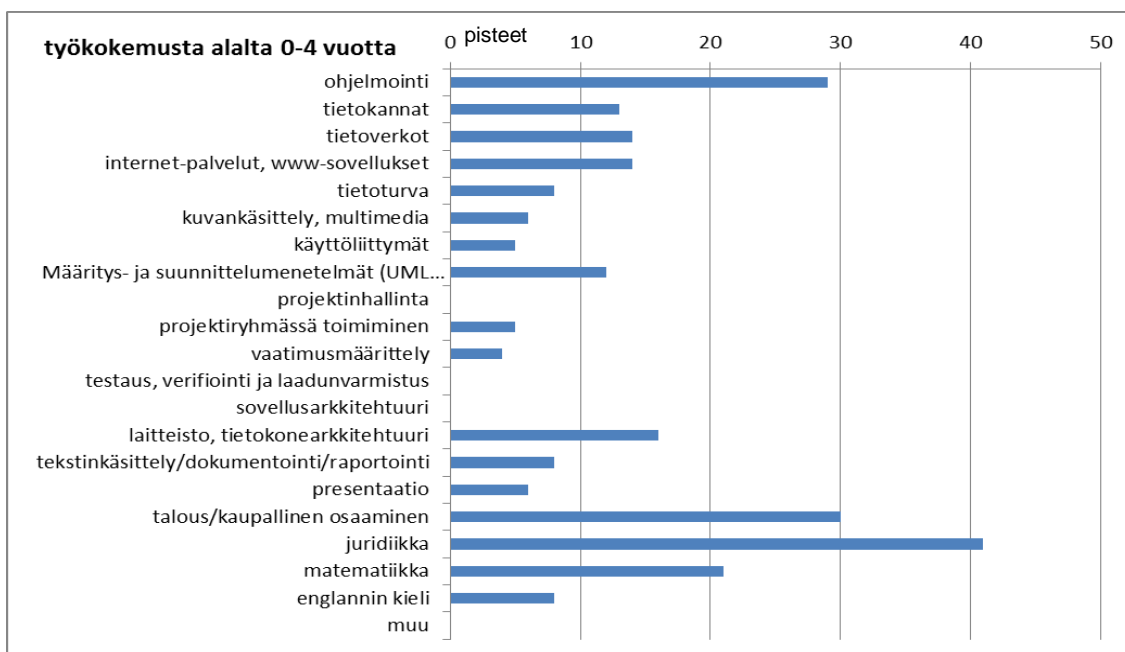


Kysymys 19: Mihin olisit kaivannut lisää opetusta? **0-4 vuotta ICT-alalla toimineet vastaajat** (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Huolimatta ohjelmoinnin tarpeellisuudesta useimmille vastaajille, monet kokevat pärjäävänsä tehtävissään vähemmälläkin ohjelmointitaidolla kuin mitä koulutuksesta on opittu. Kuvankäsittelyyn ja multimediaan liittyvä koulutus koettiin yleisesti melko liialliseksi vanhempien työntekijöiden keskuudessa, kun taas uudemmat alan ihmiset pitivät sitä suhteellisen käyttökelpoisena. Juridista osaamista etenkin uudemmat työntekijät pitivät melko tarpeettomana.

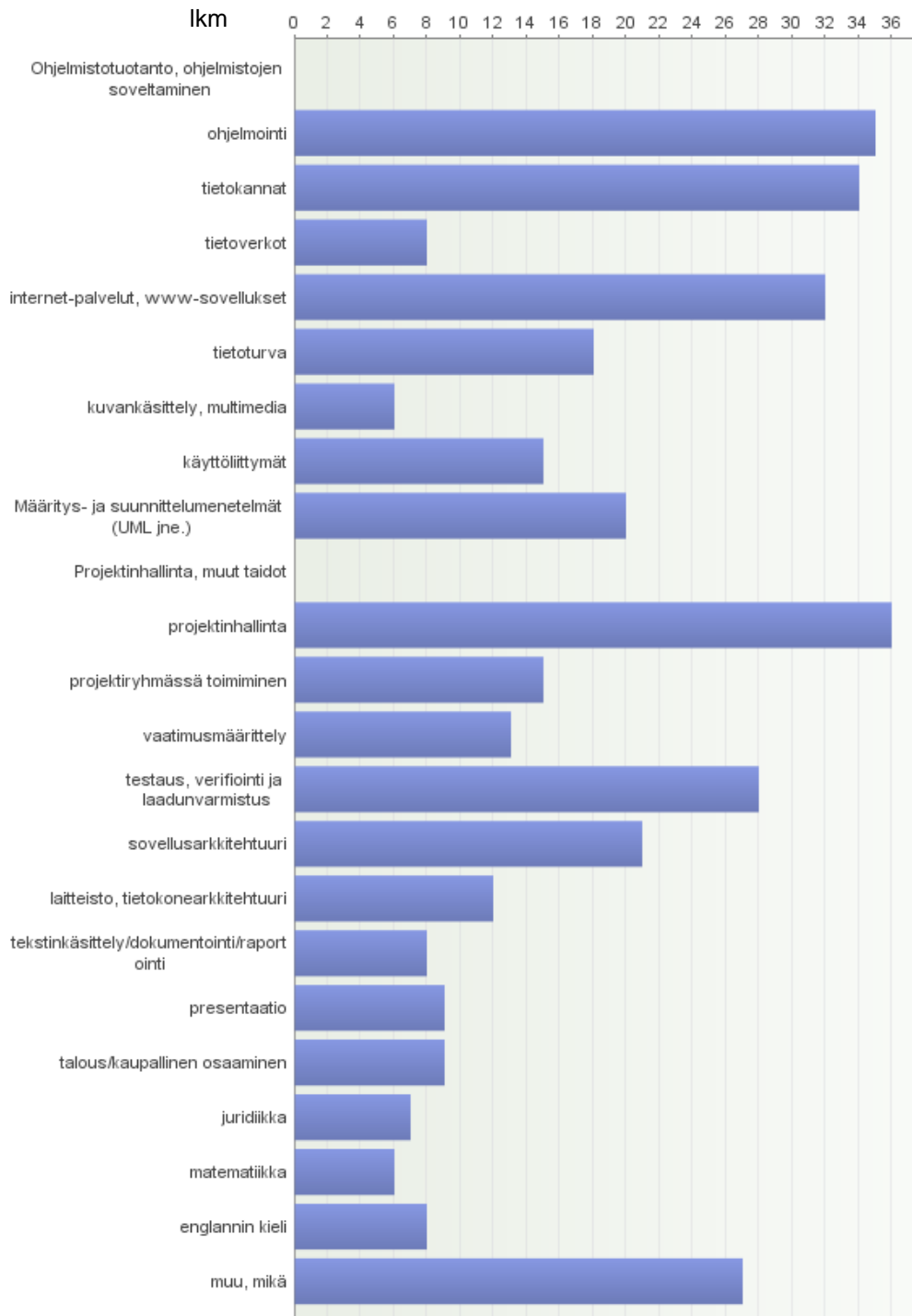


Kysymys 20: Olisiko jotain opetusta voitu jättää vähemmälle? (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)



Kysymys 20: Olisiko jotain opetusta voitu jättää vähemmälle? **0-4 vuotta ICT-alalla toimineet vastaajat** (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

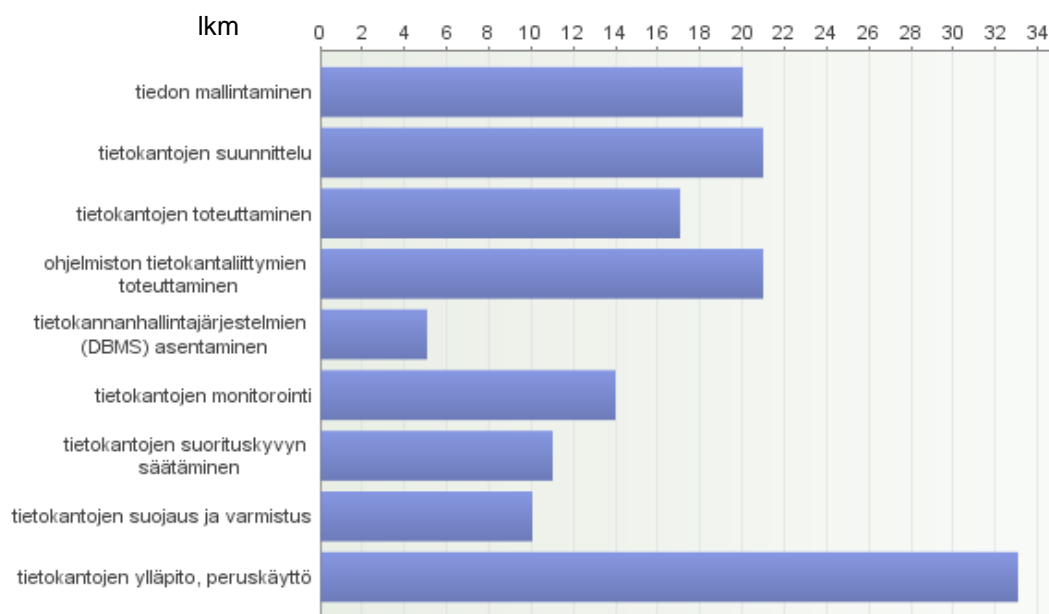
Valmistumisen jälkeen vastaajien opiskelluimpia aihepiirejä ovat olleet projektinhallinta, ohjelmointi, tietokannat ja web-sovellukset (noin kaksi kolmasosaa kyselyyn vastanneista). Myös testaus/laadunvarmistus on ollut verrattain opiskeltua. Muita vastaajien mainitsema aihepiirejä olivat mm. johtaminen, neuvottelutaito, SAP-järjestelmä ja ITIL-prosessikehys.



Kysymys 22: Mitä aihepiirejä olet opiskellut valmistumisesi jälkeen?

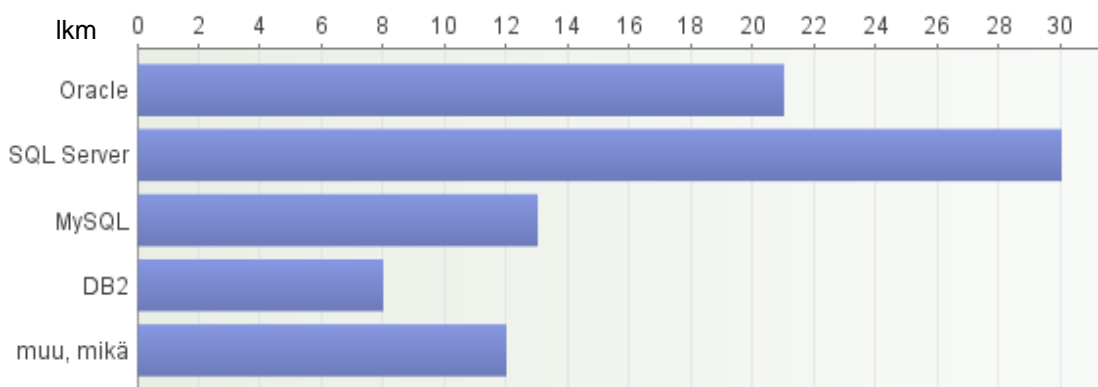
## 4.5 Tietokantoihin liittyvät työt

Tietokantojen parissa jollain tasolla työskenteleviä oli vastaajista 45 henkilöä (42,1 %), tosin vain 8 vastaajaa (7,9 % pääasiallisen työtehtävän ilmoittaneista) ilmoitti pääasialliseksi työtehtäväkseen nimenomaan tietokantojen suunnittelun, toteutuksen ja/tai ylläpidon. Tietokantojen parissa työskentelevistä suurimman osan (73,3 %) työtehtäviin kuitenkin kuuluu tietokantojen ylläpito/peruskäyttö.



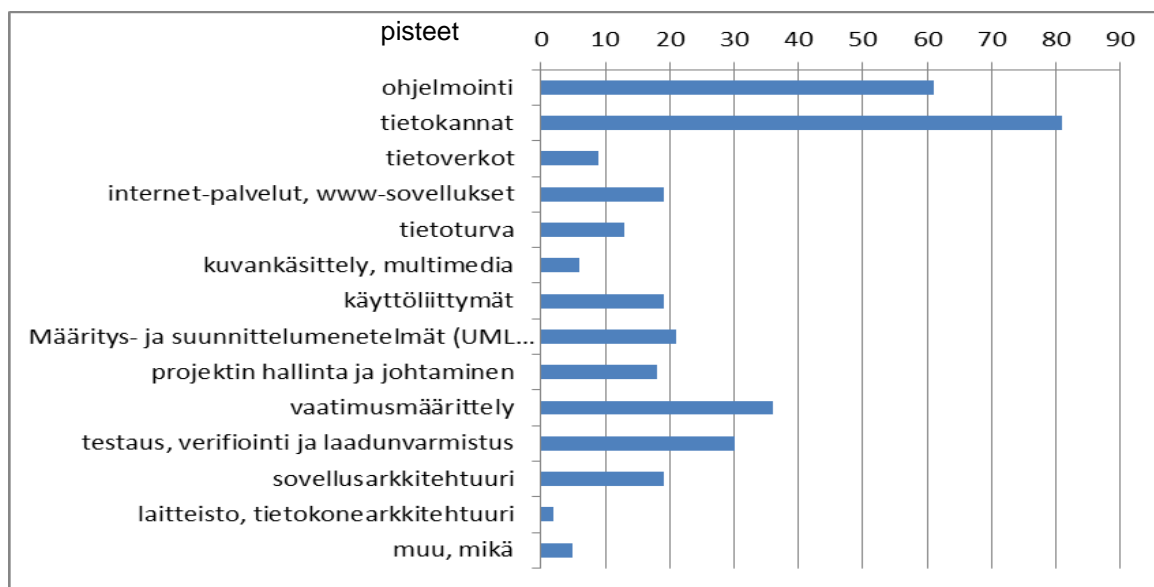
Kysymys 23: Mitkä seuraavista kuuluvat työtehtäviisi?

Tietokantaohjelmistoista vastaajien käytetyin on SQL Server. Muita, kysymyksessä erittelemättömiä vastaajien käyttämiä tietokantaohjelmistoja ovat mm. PostgreSQL, SAS ja MongoDB.



Kysymys 25: Mitä tietokantaohjelmistoja käytät/olet käyttänyt työssäsi viimeisen kolmen vuoden aikana?

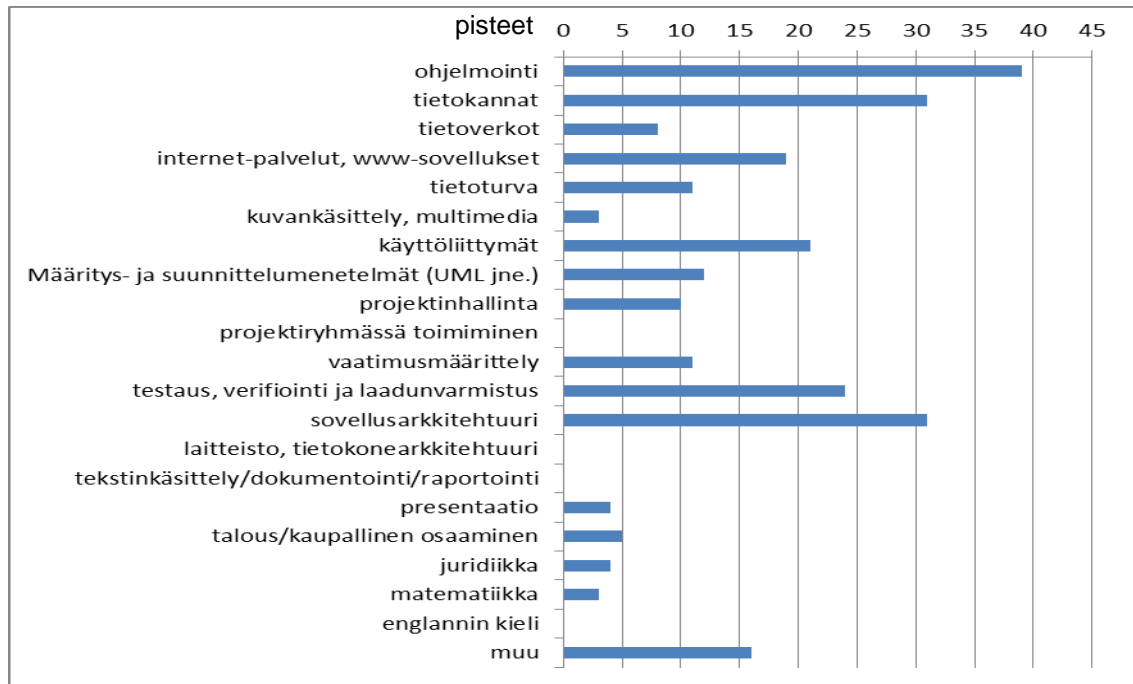
Eräänä tutkimusongelmana ja tutkimuksen lähtökohtana oli selvittää tarkemmin nimenomaan tietokantoihin erikoistuvien ihmisten työtehtäviä. Niinpä seuraaviin taulukoihin on poimittu ainoastaan vastaajat, joiden työtehtäviin kuuluu tietokantojen suunnittelu. Näiden vastaajien keskeisimpiä osaamisalueita ovat tietokantojen tuntemuksen ja ohjelmoinnin lisäksi vaatimusmäärittely sekä testaus/laadunvarmistus.



Kysymys 12: Mitkä ovat tärkeimpiä/hyödyllisimpiä työtehtävissä tarvitsemiasi ICT-taitoja? **Tietokantoja suunnittelevat vastaajat** (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Tietokantoja suunnittelevien vastaajien ensimmäisenä toiveena opetuksessa enemmän painotettavaksi aihealueeksi olisi entistä laajempi ohjelmoinnin opetus. Muuta toivotuinta lisäkoulutusta oli luonnollisesti tietokantoihin liittyvä koulutus, ja lisäksi sovellusarkkitehtuuriin, testaukseen/laadunvarmistukseen, käyttöliittymiin ja www-sovelluksiin liittyvä koulutus. Huomionarvoista on, että esimerkiksi vaatimusmäärittelyn opetus koettiin jokseenkin riittäväksi.





Kysymys 19: Mihin olisit kaivannut lisää opetusta? **Tietokantoja suunnittelevat vastaajat** (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

Nimenomaan tietokantoihin liittyvässä koulutuksessa olisi voitu vastaajien mielestä käydä läpi enemmän suorituskyvyn optimointia ja monitorointia, ajastettuja ajoja ja virhetilanteita ym. Tarpeettomia asioita/asioiden liiallista läpikäymistä ei vastaajien mielestä tietokantakoulutuksessa juurikaan esiintynyt, tosin tässä yhteydessä mainittiin normalisointiin turhan tiivis keskittyminen ja useampien tietokantakielten mahdollinen karsiminen, ja sen sijaan syvällisempi keskittyminen yhteen kieleen.

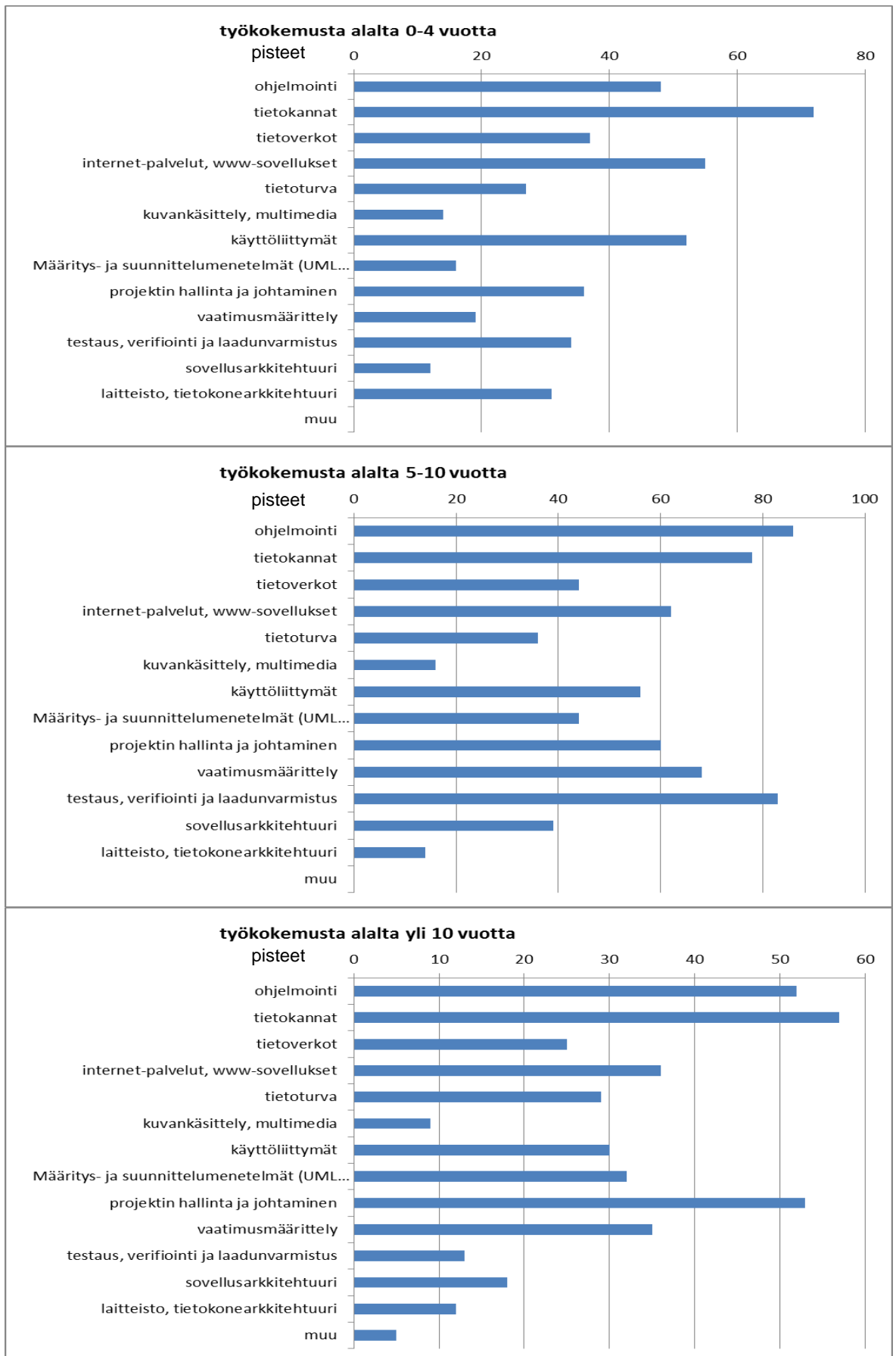
## 5 Pohdinta ja johtopäätökset

Seuraavan analyysin pohjaksi vastaajat on eritelty työkokemuksen perusteella kolmeen ryhmään:

- työkokemusta alalta yhteensä 0-4 vuotta (valmistumisvuoden keskiarvo 2009,4)
- työkokemusta alalta yhteensä 5-10 vuotta (valmistumisvuoden keskiarvo 2007,2)
- työkokemusta alalta yhteensä yli 10 vuotta (valmistumisvuoden keskiarvo 2002,1)

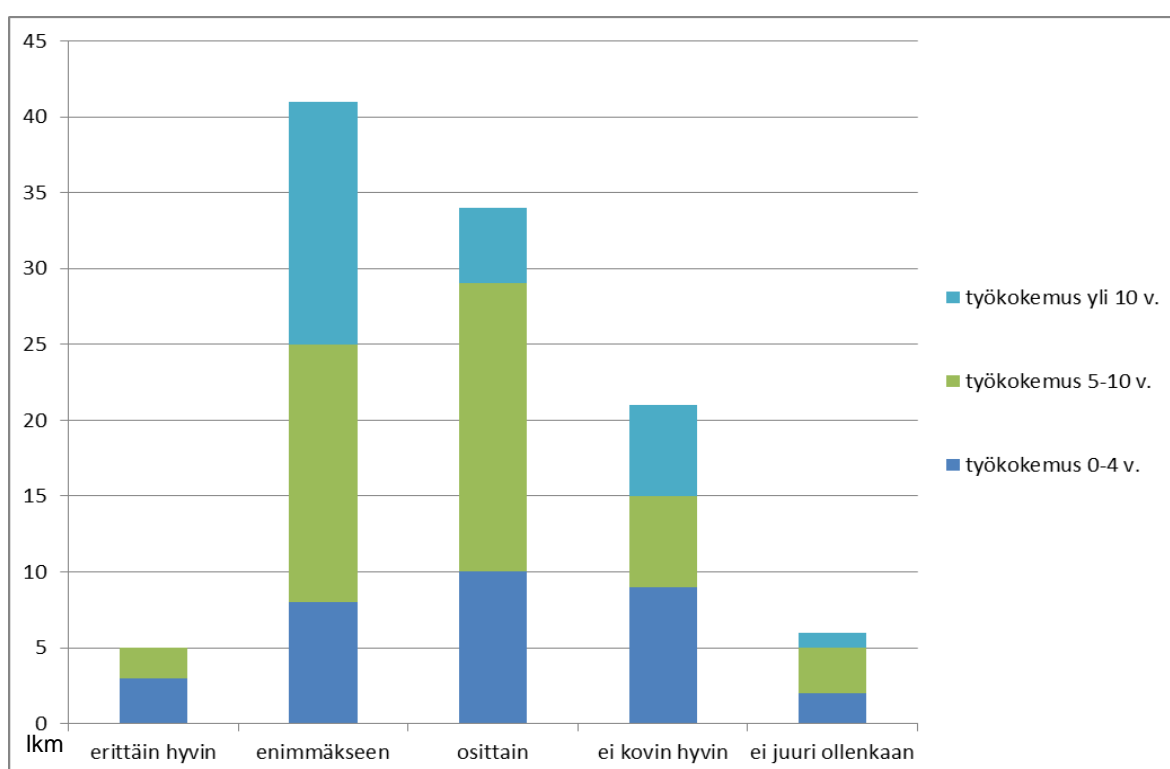
Näin voidaan vertailla mm. tärkeimmiksi koettuja ICT-taitoja sekä koulutuksesta saatua hyötyä työkokemuksen välillä.

Vertailtaessa tärkeimpiä vastaajien työelämässä tarvitsemia taitoja, havaitaan että ohjelmointi ja tietokantaosaaminen ovat tärkeimpien joukossa riippumatta työkokemuksesta - tosin huomattavaa on, että uudemmat alan henkilöt olivat tehtävissä, joissa ohjelmointia ei koettu suhteessa yhtä tärkeäksi kuin kokeneempien vastaajien keskuudessa. Projektin hallinta ja johtaminen koetaan jokseenkin loogisesti sitä tärkeämmäksi, mitä kauemmin on työskennellyt alalla. Myös tietoturvaan liittyvä osaaminen koetaan tärkeämmäksi kokeneempien ICT-ammattilaisten keskuudessa. Laitteistoon ja tietokonearkkitehtuuriin liittyvä osaaminen puolestaan on olennaisempaa vastaajista uudemmilla alan ammattilaisilla. Testaus, verifiointi ja laadunvarmistus on myös hyvinkin tärkeää muiden kuin kokeneempien ammattilaisten tehtävissä.



Kysymys 12: Mitkä ovat tärkeimpiä/hyödyllisimpiä työtehtävissä tarvitsemiasi ICT-taitoja? **Työkokemuksen mukaan eroteltuna** (ks. pisteytystaulukko, sivu 20)

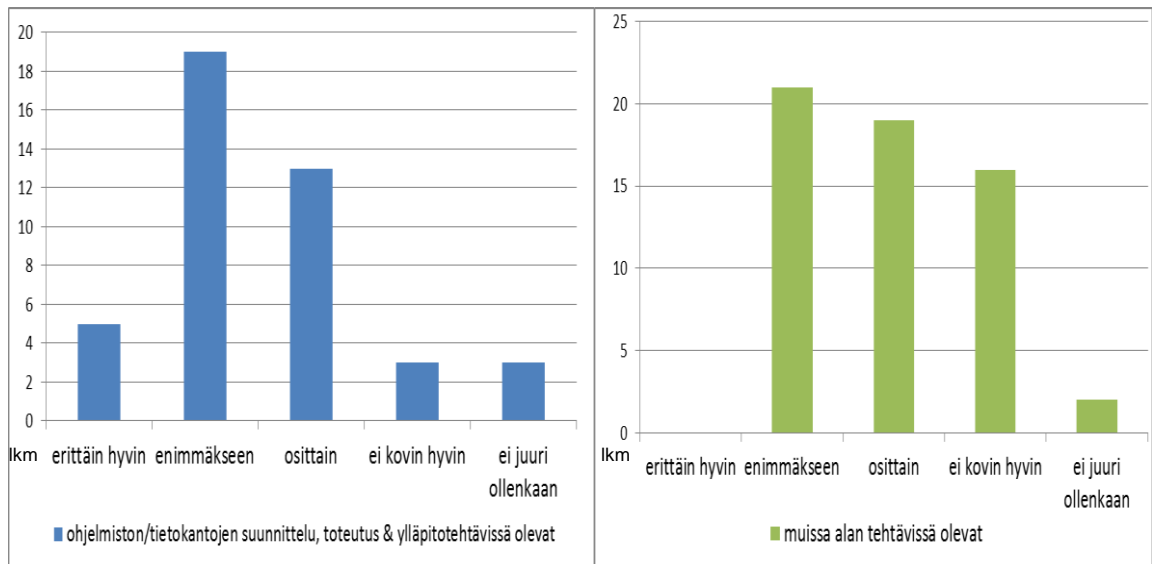
Tarkasteltaessa koulutuksen ja työtehtävien vastaavuutta samoilla ryhmillä on havaittavissa jonkinasteinen laskeva trendi – yli 10 vuoden työkokemuksen omaavista vastaajista 57,1 % koki koulutuksensa vastaavan työtehtäviä erittäin hyvin tai enimmäkseen. 5-10 vuoden työkokemuksella vastaava luku on 40,4 %, ja 0-4 vuoden työkokemuksella 34,4 %. Ei kovin hyvin tai juuri ollenkaan työtehtävien vastaavuutta koulutukseen arvioi yli 10 vuoden henkilöistä 25 %, 5-10 vuoden henkilöistä 19,1 %, ja alle 5 vuoden henkilöistä 34,4 %. Tämä ehkä osaltaan selittyy huonolla talous- ja alan työllisyystilanteella; työllistyminen etenkin juuri omaa osaamistaan vastaavaan työhön on tällä hetkellä vaikeaa.



Kysymys 16: Kuinka hyvin saamasi ICT-koulutus on vastannut työtehtäviä?

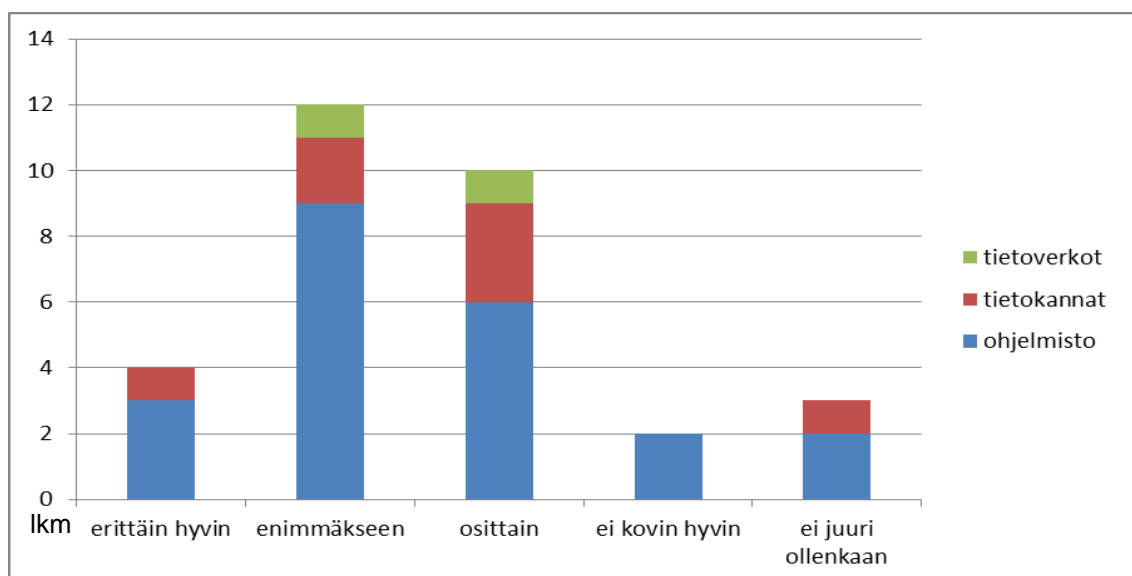
### Työkokemuksen mukaan eroteltuna

Vertailtaessa samaa asiaa vastaajien pääasiallisten työtehtävien välillä voidaan havaita, että koulutuksesta on saatu hyvä pohja ohjelmiston ja/tai tietokantojen suunnitteluun, toteutukseen ja ylläpitoon. Muissa alan tehtävissä koulutuksen vastaavuus on puolestaan epätasaisempaa.



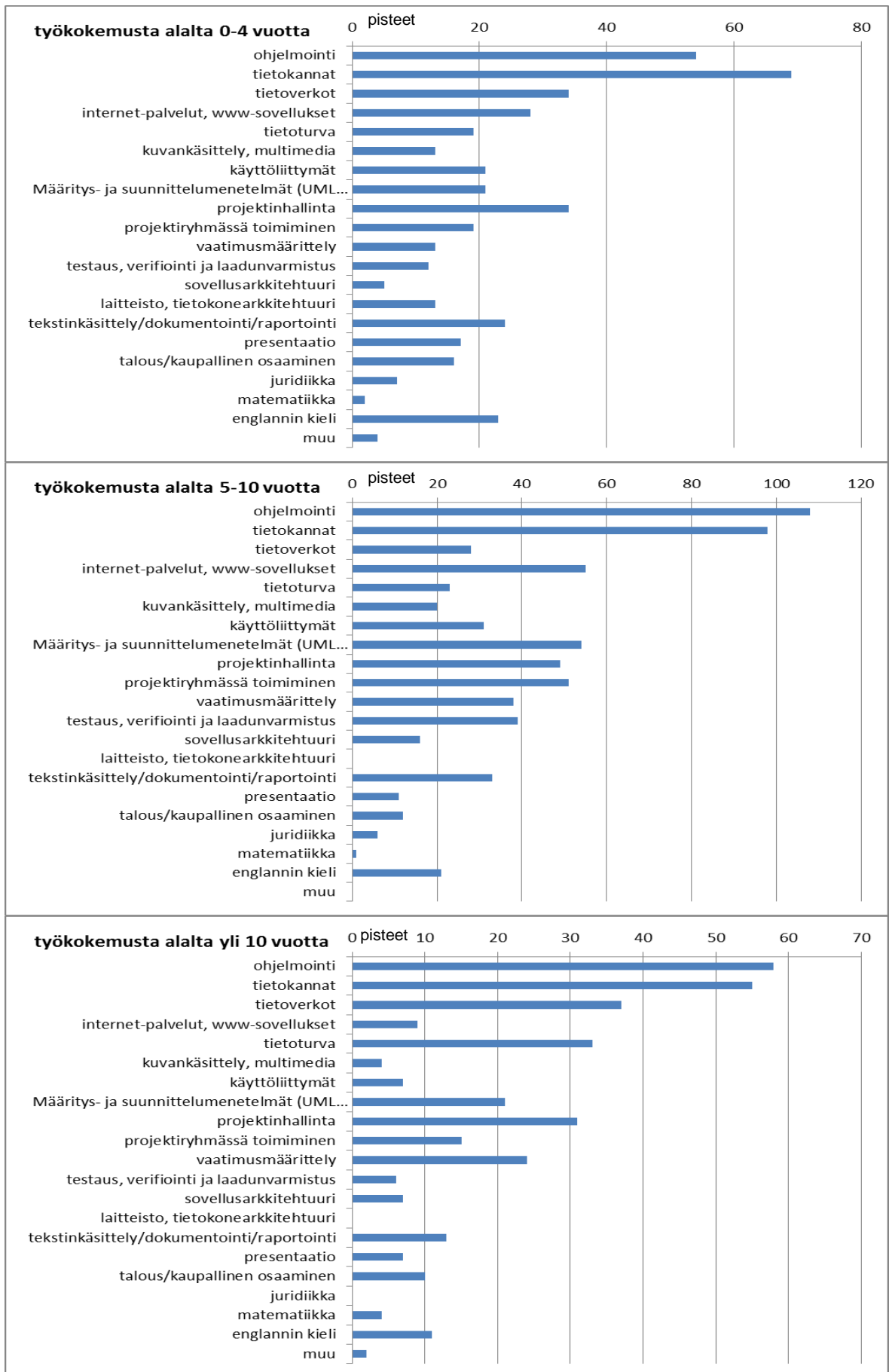
Kysymys 16: Kuinka hyvin saamasi ICT-koulutus on vastannut työtehtäviä? **Vertailu ohjelmiston/tietokantojen suunnittelu- toteutus- ja ylläpitotehtävissä olevien ja muissa alan tehtävissä olevien vastaajien välillä**

Toisaalta otettaessa huomioon ainoastaan vastaajat, jotka ovat suuntautumisopintojaan eli suoraan koulutustaan vastaavissa tehtävissä (esim. ohjelmistokehityksen opinnot suorittaneet ohjelmistokehitystehtävissä olevat henkilöt), vain noin puolet (51,6 %) vastaajista kokee koulutuksensa vastaavan työtehtäviään erittäin hyvin tai enimmäkseen. 16,1 % vastaajista ei koe koulutuksensa vastaavan työtehtäviään kovin hyvin tai ollenkaan. Tämän vastaajajoukon valmistumisvuoden keskiarvo on 2007,5.



Kysymys 16: Kuinka hyvin saamasi ICT-koulutus on vastannut työtehtäviä?  
**Suuntautumisopintojaan vastaavissa tehtävissä olevat henkilöt**

Vertailtaessa hyödyllisintä koulutuksesta hankittua osaamista taas työkokemuksen mukaan eroteltuna, havaitaan että tietokantoihin liittyvä osaaminen on koettu koulutuksessa hyvinkin tärkeäksi, erityisesti vastavalmistuneempien henkilöiden kohdalla. Nykyisin hyödyllisimmiksi aihealueiksi koulutuksessa on koettu tietokantojen, ohjelmoinnin ja tietoverkkojen lisäksi projektinhallinta, www-sovellukset, käyttöliittymät, määritys- ja suunnittelumenetelmät, sekä yleisemmistä taidoista dokumentointi/raportointi ja englannin kieli. Tasaisesti tärkeimmiksi taidoiksi kaikissa ryhmissä on koettu tietokannat, ohjelmointi sekä projektinhallinta.



Kysymys 18: Mitkä olivat hyödyllisimpiä koulutuksesta saatuja tietoja/taitoja

**Työkokemuksen mukaan eroteltuna** (ks.pisteytystaulukko, sivu 20)

## 5.1 Yhteenveto

Kuten tuloksista käy ilmi, ohjelmointitaidot ja tietokantaosaaminen koetaan koulutuksessa ja työelämässä hyvin tärkeiksi. Projektinhallintaa ja etenkin testausta, verifiointia ja laadunvarmistusta kaivattaisiin koulutuksessa käsiteltäväksi enemmän. Nämä puutteet koulutuksessa saattavat heijastua myös yrityksiin: Tietotekniikan liiton yritysten tietohallintoon kohdistetun tutkimuksen mukaan kolmasosalla yrityksistä ei ole suunnitelmaa IT-palveluiden laadunvarmistukseksi. (ks. Raappana, Serèn 2010, 2, 15, 26-27) Lisäksi tarvetta tuntuisi olevan laajemmille tietokantoihin liittyville opinnoille, kenties nimenomaan pakollisiin opintoihin.

Vastaajat ovat opiskelleet keskimäärin 3,3:a alaan jollain lailla liittyvää aihepiiriä valmistumisensa jälkeen. Valmistumisen jälkeen opiskelluimpia aihepiirejä olivat nimenomaan projektinhallinta, ohjelmointi, tietokannat, www-sovellukset sekä testaus ja laadunvarmistus. Tämä osaltaan tukee yllä esitettyjä johtopäätöksiä.

Yleisistä työelämässä tarvittavista taidoista erityisesti dokumentointi/raportointi ja englannin kieli todettiin koulutuksessa tärkeiksi. Lisää opetusta kaivattaisiin etenkin presentaatio- ja neuvottelutaitoihin. Tätä tukee myös se, että vastaajista yli puolet tekee hyvinkin sosiaalista työtä (ks. kysymys 8, sivu 24). Myös aiemmassa vastaavassa tutkimuksessa (Kaipainen, J. 2008) toivottiin asiakaspalvelu- ym. sosiaalisten taitojen koulutuksen lisäämistä.

Tulosten perusteella muusta kuin ICT-alaan suoranaisesti liittyvästä osaamisesta harvempi tarvitsee työelämässä kaupallista osaamista, mutta toisaalta ne jotka päätyvät enemmän kaupallista osaamista vaativiin tehtäviin kokevat sen koulutuksessa hyvinkin tärkeäksi, ja olisivat toivoneet lisää vastaavaa koulutusta. Toisin sanoen kaupallista koulutusta on ollut useimmille liikaa, ja toisaalta joillekin liian vähän.

Tutkimuksen tulokset tukevat melko hyvin aiempia esiteltyjä aiheeseen liittyviä tutkimuksia, etenkin tietokantojen, projektinhallinnan, testauksen ja laadunvarmistuksen koulutuksen lisäämistarpeen osalta (ks. Ala-Mutka, Puhakka 2009, 23)



## 6 Loppusanat

Opinnäytetyön aihe sai alkunsa lähinnä omasta, pikapuoliin valmistumassa olevan it-tradenomin kiinnostuksesta alaa, työelämää ja tulevaisuuttaan kohtaan. Aihe ja rajaus tarkentui vielä pariin kertaan työn alussa; alun perin oli ajatuksena rajata tutkimus koskemaan tietokantoihin liittyvää osaamista, mutta tulimme ohjaajan kanssa siihen tulokseen, että on olemassa varteenotettava riski, ettei vastaajia saada riittävästi. Näin ollen aiheesta muodostui melko laaja, ja sen hahmottaminen ja kasassa pitäminen oli ajoittain hankalaa.

Yllämainittu jonkinasteinen uteliaisuus auttoi tietysti jonkin verran mm. aineiston keruussa ja siihen perehtymisessä. Potentiaalisia kyselyssä esitettäviä kysymyksiä pyöri mielessä jo hyvinkin varhaisessa vaiheessa projektia. Kyselyn laatiminen kävikin loppujen lopuksi melko helposti, vaikkakin kyselyä jäsenneltiin suuntaan jos toiseen, ja kysymyksiä poistettiin, lisättiin, ja muotoiltiin uudelleen. Päällimmäisenä ajatuksenani oli saada riittävä määrä dataa, jotta sitä voisi kunnolla analysoida. Dataa kertyikin jokseenkin odotusten mukaisesti jopa enemmän kuin tarpeeksi. Sen käsittelyä olisin tosin voinut etukäteen suunnitella tarkemmin: datan purkaminen, suodattaminen, vertailu/ristiintaulukointi ym. tuntui varsinkin aluksi päätähuimaavalta. Jonkinasteinen rutiini MS Excelin käytössä oli avuksi.

Kyselyyn vastanneiden määrä (107) oli mielestäni riittävä yleisen tason analyysiin, vaikkakin joistain suunnitelmista, kuten esim. vastaajajoukon ryhmittelystä työtehtävien mukaan jouduin luopumaan epätasaisen jakaantumisen ja liian pienien osajoukkojen takia. Silti tuntuu, että analyysia olisi voinut jatkaa loputtomiin, mutta uskoakseni sain olennaisen tiedon kuitenkin lopulta esiin.

Projekti opetti minulle ennen kaikkea pitkäjänteisyyttä työn tekemiseen pidemmällä aikavälillä. Tapanani on ollut jättää asioita viime tintaan, ja alusta asti oli selvää, ettei se tässä tapauksessa tulisi onnistumaan. Vastaavanlaisen projektin osaisin myös varmasti tulevaisuudessa suunnitella paremmin; päällimmäinen asia, jonka tekisin toisin, olisi yksityiskohtaisempi ja huolellisempi tulosten analysoinnin suunnittelu kyselyä

työstettäessä. Juuri tehdyn opinnäytetyön vaikutus tuntuu hieman myös näitä loppusanoja kirjoitettaessa: teksti syntyy yllättävänkin helposti ja luonnollisesti. Kaiken kaikkiaan olen tyytyväinen lopputulokseen, ja etenkin itsekseni projektia tehdessä, jossa kieltämättä on edelleen parantamisen varaa. Tuloksetkin näyttävät henkilökohtaisella tasolla tarkasteltuna enimmäkseen positiivisilta.

Tuloksia voitaisiin hyödyntää ICT-koulutuksen kehittämiseen, kuten on vastaavanlaisten tutkimusten pohjalta joskus tehtykin. Tutkimus olisi tietysti hyvä uusia parin-kolmen vuoden välein, jotta muutoksia havaittaisiin ja tieto pysyisi ajankohtaisena.

## Lähteet

Ala-Mutka, K. & Puhakka, A. 2009. Survey on the Knowledge and Education Needs of Software Professionals. Tampereen teknillinen yliopisto, ohjelmistotekniikan laitos.

Luettavissa:

[http://www.cs.tut.fi/ohj/laitosraportit/laitosraportti\\_alamutka\\_puhakka.pdf](http://www.cs.tut.fi/ohj/laitosraportit/laitosraportti_alamutka_puhakka.pdf). Luettu: 25.1.2012.

HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulu 2012. Luettavissa: [http://www.haaga-helia.fi/fi/koulutus-ja-hakeminen/tutkintokoulutus/tietotekniikka/tietojenkasittelyn-koulutusohjelma-Pasila-nuoret/opintopolut/index\\_html](http://www.haaga-helia.fi/fi/koulutus-ja-hakeminen/tutkintokoulutus/tietotekniikka/tietojenkasittelyn-koulutusohjelma-Pasila-nuoret/opintopolut/index_html). Luettu: 14.2.2012.

Hanhijoki, I., Katajisto, J., Kimari, M. & Savioja, H. 2011. Koulutus ja työvoiman kysyntä 2025. Opetushallitus. Luettavissa:

[http://www.oph.fi/download/138322\\_Koulutus\\_ja\\_tyovoiman\\_kysynta\\_2025\\_Ennakointituloksia\\_tulevaisuuden\\_tyopaikoista\\_ja\\_koulutustarpeista.pdf](http://www.oph.fi/download/138322_Koulutus_ja_tyovoiman_kysynta_2025_Ennakointituloksia_tulevaisuuden_tyopaikoista_ja_koulutustarpeista.pdf). Luettu: 1.2.2012.

ICT Standard Forum. Tietohallintomalli. Luettavissa:

<https://www.tietohallintomalli.fi/tietohallintomalli>. Luettu: 15.2.2012.

IEEE Computer Society. 2004. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. Luettavissa:

<http://www.computer.org/portal/web/swebok/html/contents>. Luettu: 8.2.2012.

IT-tradenomit ry. Luettavissa: <http://www.it-tradenomiksi.fi/index.php/tietojenkasittely/osaamistavoitteet>.

Luettu: 14.2.2012.

Kaipainen, J. 2008. AMK-koulutuksen antamat valmiudet IT-tradenomeille pk-yrityksen näkökulmasta. HAAGA-HELIA ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Helsinki. Luettavissa: <http://publications.theseus.fi/handle/10024/1942>. Luettu: 26.1.2012.

McConnell, S. 2004. Professional Software Development. Pearson Education, Inc.

O'Neill, S. 2011. CIO Alert: Five Cures for What Ails IT. CXO Media. Luettavissa: [http://www.cio.com/article/688974/CIO\\_Alert\\_Five\\_Cures\\_for\\_What\\_Ails\\_IT?page=2&taxonomyId=3154](http://www.cio.com/article/688974/CIO_Alert_Five_Cures_for_What_Ails_IT?page=2&taxonomyId=3154). Luettu: 17.2.2012.

Raappana, J. & Serèn, R. 2010. Tietohallintojen johtaminen Suomessa 2010. Tietotekniikan liitto Ry. Luettavissa: <http://www.ttlry.fi/sites/ttl.ttlry.mearra.com/files/file-uploads/Tutkimus/THJ/Raportti%202010.pdf>. Luettu: 15.2.2012.

Sallila, P. & Tuomisto, J. 1997. Työn muutos ja oppiminen. BTJ Kirjastopalvelu Oy. Helsinki.

Shaw, M. 1990. Prospects for an Engineering Discipline of Software. IEEE Software. Luettavissa: [http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/seoc/2005\\_2006/resources/bullet08.pdf](http://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/seoc/2005_2006/resources/bullet08.pdf). Luettu: 3.2.2012.

Tietotekniikan liitto Ry 2011. IT-ura-tutkimus 2011. Luettavissa: [http://www.ttlry.fi/sites/ttl.ttlry.mearra.com/files/file-uploads/Tutkimus/Palkkatutkimus/Palkkaraportti%202011\\_Final.pdf](http://www.ttlry.fi/sites/ttl.ttlry.mearra.com/files/file-uploads/Tutkimus/Palkkatutkimus/Palkkaraportti%202011_Final.pdf). Luettu: 1.2.2012.

Tietoviikko 2008. Miksei koulutus ratkaise it-alan osaajapulaa? Luettavissa: [http://www.tietoviikko.fi/taustat/kaikki\\_jutut/miksei+koulutus+ratkaise+italan+osaa+japulaa/a135830](http://www.tietoviikko.fi/taustat/kaikki_jutut/miksei+koulutus+ratkaise+italan+osaa+japulaa/a135830). Luettu: 26.1.2012.

Tradenomiliitto TRAL ry. Luettavissa: <http://www.tral.fi/info/tradenomikoulutus>. Luettu: 14.2.2012.

# Liitteet

## Liite 1. Kyselylomake

### Työelämässä tarvittavat ICT-aidot

Kysely Helian, Haagan ja Haaga-Helian nuorten tietojenkäsittelyn koulutusohjelman alumneille

#### Taustakysymykset

1. Minä vuonna valmistuit ammattikorkeakoulusta ICT-alalle?

vuonna

2. Kuinka kauan olet työskennellyt ICT-alalla? (mukaanlukien kesätyöt, osa-aikaiset työt ym.)

- alle vuoden
- 1-4 vuotta
- 5-10 vuotta
- yli 10 vuotta

3. Minkä kokoisessa yrityksessä työskentelet?

- 1-30 henkilöä
- 31-100
- 101-300
- 301-1000
- yli 1000

4. Kuinka suuri IT-osasto yrityksessäsi on?

- 1-5 henkilöä
- 6-20
- 21-50
- 51-100
- yli 100

5. Mihin kategoriaan luokittelisit työnantajasi?

- ICT-alan palvelu
- ICT-alan valmistus
- muu teollisuus
- muu kauppa ja palvelu
- valtio
- koulutus
- muu

## Työ

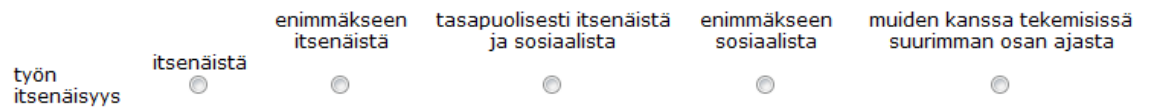
6. Minkä kokoisessa ryhmässä tyypillisesti työskentelet/olet työskennellyt eniten viimeisen kolmen vuoden aikana?

- 1-5 henkilöä
- 6-15 henkilöä
- 16-40 henkilöä
- yli 40 henkilöä

7. Monessako eri ryhmässä työskentelet tällä hetkellä?

- yhdessä
- kahdessa
- kolmessa
- useammassa

8. Kuinka itsenäistä tai sosiaalista työsi on?



9. Millaista sosiaalista kanssakäymistä työhösi kuuluu? (valitse 1-5 vaihtoehtoa, 1=eniten 2=toiseksi eniten jne.)

	1	2	3	4	5
suunnittelua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
raportointia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
teknistä tukea/tuen saantia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
asiakaspalvelua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sopimusneuvottelua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
myyntityötä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muuta, mitä <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Mihin kategoriaan pääasialliset työtehtäväsi sijoittuvat?

- johtaminen (IT-yrittäjä)
- hallintotehtävät (mm. tietohallinto)
- projektien johtaminen
- määrittely, arkkitehtuurisuunnittelu
- ohjelmiston suunnittelu, toteutus, ylläpito (systemityötehtävät)
- tietokantojen suunnittelu, toteutus, ylläpito
- käytön tuki, helpdesk
- verkkojen ja palvelinten ylläpito
- opetus ja koulutus
- muu, mikä

## 11. Minkä tyyppisten ohjelmistojen parissa olet työskennellyt viimeisen kahden vuoden aikana?

- laitteisiin kuuluva kiinteä ohjelmisto (esim. kännykät)
- tietoliikenne- tai tietoverkko-ohjelmistot
- Internet-pohjaiset palveluohjelmistot
- taloushallinnolliset ohjelmistot (taloushallinto, henkilöstöhallinto, palkanlaskenta)
- muut yrityksen käyttöön räätälöidyt järjestelmät
- kuluttajille suunnattu hyötyohjelmisto (esim. tekstinkäsittelyohjelmistot)
- kuluttajille suunnatut viihdesovellukset (esim. kännykkäsovellukset, pelit)
- muu, mikä

## Tiedot ja taidot

Huom! Seuraavassa ja muissa vastaavanlaisissa kysymyksissä (kysymykset 18-20) kaksi kategorialla vain luettavuuden vuoksi, eli tarkoitus on valita yhdestä viiteen vaihtoehtoa vain kerran per kysymys. Voit muuttaa valintojasi klikkaamalla jo asetettua täppää uudestaan, jolloin valinta katoaa.

## 12. Mitkä ovat tärkeimpiä/hyödyllisimpiä työtehtävissä tarvitsemiasi ICT-tietoja/taitoja? (valitse 1-5 vaihtoehtoa, 1=tärkein 2=toiseksi tärkein jne.)

	1	2	3	4	5
<b>Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen:</b>					
ohjelmointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietokannat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoverkot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
internet-palvelut, www-sovellukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoturva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kuvankäsittely, multimedia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyttöliittymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Määrittys- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Muut ICT-taidot</b>					
projektin hallinta ja johtaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vaatimusmäärittely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
testaus, verifiointi ja laadunvarmistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sovellusarkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
laitteisto, tietokonearkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muu, mikä <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 13. Mitä ohjelmointi- tai määrittelykieliä tarvitset/olet tarvinnut työssäsi?

- Java
- C
- C++
- COBOL
- SQL
- OQL
- PHP
- XML
- HTML/XHTML
- muu, mikä

## 14. Millaisia muita taitoja tarvitset työtehtävissä ICT-osaamisen lisäksi?

- tekstinkäsittely/dokumentointi/raportointi
- presentaatio
- asiakaspalvelu
- neuvottelutaito
- ajanhallinta, organisointitaidot
- myyntityö
- tarjouslaskenta
- juridiikka
- matematiikka
- muu, mikä

## Koulutus

15. Minkä tyyppiset suuntaavat opinnot olet suorittanut? (osana tradenomin perustutkintoa)

- ohjelmistokehitys  
 tietoverkot  
 tietokannat  
 muu, mikä

16. Kuinka hyvin saamasi ICT-koulutus on vastannut työtehtäviä?

erittäin hyvin    enimmäkseen    osittain    ei kovin hyvin    ei juuri ollenkaan  
koulutuksen/työtehtävien vastaavuus                   

17. kirjoita halutessasi perusteluja/kommentteja edelliseen kysymykseen liittyen

18. Mitkä olivat hyödyllisimpiä koulutuksesta saatuja tietoja/taitoja? (valitse 1-5 vaihtoehtoa, 1=tärkein 2=toiseksi tärkein jne.)

	1	2	3	4	5
<b>Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen</b>					
ohjelmointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietokannat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoverkot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
internet-palvelut, www-sovellukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoturva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kuvankäsittely, multimedia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyttöliittymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Määrittely- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektinhallinta, muut taidot</b>					
projektinhallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
projektiryhmässä toimiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vaatimusmäärittely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
testaus, verifiointi ja laadunvarmistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sovellusarkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
laitteisto, tietokonearkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tekstinkäsittely/dokumentointi/raportointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
presentaatio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
talous/kaupallinen osaaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
juridiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
englannin kieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muu, mikä <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



19. Mihin olisit kaivannut lisää opetusta? (valitse 0-5 vaihtoehtoa, 1=tärkein 2=toiseksi tärkein jne.)

	1	2	3	4	5
<b>Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen</b>					
ohjelmointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietokannat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoverkot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
internet-palvelut, www-sovellukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoturva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kuvankäsittely, multimedia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyttöliittymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Määrittely- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektinhallinta, muut taidot</b>					
projektinhallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
projektiryhmässä toimiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vaatimusmäärittely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
testaus, verifiointi ja laadunvarmistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sovellusarkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
laitteisto, tietokonearkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tekstinkäsittely/dokumentointi/raportointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
presentaatio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
talous/kaupallinen osaaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
juridiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
englannin kieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muu, mikä <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Olisiko jotain opetusta voitu jättää vähemmälle? (valitse 0-5 vaihtoehtoa, 1=vähiten tärkein 2=toiseksi vähiten tärkein jne.)

	1	2	3	4	5
<b>Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen</b>					
ohjelmointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietokannat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoverkot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
internet-palvelut, www-sovellukset	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tietoturva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kuvankäsittely, multimedia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyttöliittymät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Määrittely- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Projektinhallinta, muut taidot</b>					
projektinhallinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
projektiryhmässä toimiminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vaatimusmäärittely	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
testaus, verifiointi ja laadunvarmistus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sovellusarkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
laitteisto, tietokonearkkitehtuuri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tekstinkäsittely/dokumentointi/raportointi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
presentaatio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
talous/kaupallinen osaaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
juridiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matematiikka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
englannin kieli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muu, mikä <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Täydennyskoulutus

**21.** Oletko osallistunut/onko sinulla ollut mahdollisuutta osallistua työtäsi tukevaan täydennyskoulutukseen?

- En
- Jonkin verran/rajoitetusti
- Useasti/aina kun työnantaja on katsonut sen tarpeelliseksi
- Yleensä aina kun olen sitä toivonut

**22.** Mitä aihepiirejä olet opiskellut valmistumisesi jälkeen?

Ohjelmistotuotanto, ohjelmistojen soveltaminen

- ohjelmointi
- tietokannat
- tietoverkot
- internet-palvelut, www-sovellukset
- tietoturva
- kuvankäsittely, multimedia
- käyttöliittymät
- Määrittämis- ja suunnittelumenetelmät (UML jne.)

Projektinhallinta, muut taidot

- projektinhallinta
- projektiryhmässä toimiminen
- vaatimusmäärittely
- testaus, verifiointi ja laadunvarmistus
- sovellusarkkitehtuuri
- laitteisto, tietokonearkkitehtuuri
- tekstinkäsittely/dokumentointi/raportointi
- presentaatio
- talous/kaupallinen osaaminen
- juridiikka
- matematiikka
- englannin kieli
- muu, mikä

## Tietokannat

**Mikäli tietokannat ovat merkittävässä roolissa työssäsi, vastaa myös seuraaviin kysymyksiin: (muussa tapauksessa siirry kyselyn loppuun eli kohtaan 27)**

**23.** Mitkä seuraavista kuuluvat työtehtäviisi?

- tiedon mallintaminen
- tietokantojen suunnittelu
- tietokantojen toteuttaminen
- ohjelmiston tietokantaliittymien toteuttaminen
- tietokannanhallintajärjestelmien (DBMS) asentaminen
- tietokantojen monitorointi
- tietokantojen suorituskyvyn säätäminen
- tietokantojen suojaus ja varmistus
- tietokantojen ylläpito, peruskäyttö

**24.** Mitä tietokantaohjelmistoja käytät/olet käyttänyt työssäsi viimeisen kolmen vuoden aikana?

- Oracle
- SQL Server
- MySQL
- DB2
- muu, mikä

**25.** Mitä tietokantakoulutuksessa olisi voitu käydä läpi enemmän?

**26.** Mitä tietokantakoulutuksessa olisi voitu jättää vähemmälle / pois?

**27.** Tähän voit halutessasi kirjoittaa vapaamuotoisia kommentteja/palautetta. Mikäli haluat vastauksen kommenttiisi, ilmoita myös esim. sähköpostiosoitteesi.

**Kiitos vastauksistasi!**