

**OHJELMOINNIN VERKKOKURSSIN OHJAAMINEN  
CASE VISCOS**

**Pirkko Pölönen**

24.3.2005

Joensuun yliopisto

Tietojenkäsittelytiede

Pro gradu -tutkielma

## ESIPUHE

Olen työskennellyt 16 vuotta opettajana. Syksyllä 2002 pääsin opiskelijaksi tietojenkäsittelytieteen muuntokoulutusryhmään. Kokemus on ollut sangen opettavainen. Kun on aivan aloittelija jossakin asiassa, niin ohjauksella autetaan asian oppimista. Tosin kaikkea oppii, jos on riittävän vahva halu oppia. Mutta mihin kaikkeen muuhun olisi yltänyt, jos oppimista olisi ohjattu enemmän.

Keväällä 2004 mietiskelin graduni aihetta ja jutellessani Sirpa Torvisen kanssa tulimme siihen tulokseen, että virtuaaliapprobaturin ohjaamista pitäisi tutkia. Aihe oli todella mielenkiintoinen, sillä sainhan yhdistää siinä aikaisemmat tietoni ja taitoni ohjaamisesta. Myös 12 vuoden kokemus etäopetuksesta ja oppimistehtävistä olivat hyödyksi, sillä verkko-opetus on suurimmaksi osaksi etäopetusta. Näkemystä minulla oli myös siitä, miten noviisi kokee ohjelmoinninopiskelun ja mitkä asiat ovat ongelmallisia ohjelmoinnin opiskelussa. Uutena elementtinä oli mukana verkko ja ohjaus sen välityksellä. Siitä halusin oppia enemmän. Tosin jonkin verran tämä aihe oli tullut tutuksi muihin opintoihin liittyvinä verkkomateriaalin suunnittelutehtävinä. Gradun tekeminen on ollut haasteellinen projekti, jonka avulla olen oppinut runsaasti uutta verkko-opetuksesta ja sen ohjaamisesta. Olen huomannut, että ohjaaminen verkossa ei ole mikään helppo asia ja sen toteutukseen on paneuduttava huolella. Minulla on mahdollisuus testata oppimiani asioita käytännössä palatessani työpaikalleni suunnittelemaan ja toteuttamaan verkko-opetusta.

Haluan kiittää Sirpa Torvista mielenkiintoisista keskustelutuokioista aloittaessani graduni tekoa ja saamastani tutkimusmateriaalista, ne ovat olleet ensiarvoisen tärkeitä tälle työlle. Ystävääni Annia kiitän suomenkielen saloihin johdattamisesta. Ystävääni Tuijaa kiitän kannustuksesta ja mukavista turinatuokiosta.

Nyt voin todeta *I did it.*

## TIIVISTELMÄ

Ohjelmointi on vaikea taito oppia ja ohjelmoinnin opetus verkkokurssina tuo omat haasteensa opetukseen. Verkko-opiskelussa opiskelun keskeyttäneiden osuus on tutkimusten mukaan suurempi kuin perinteisessä lähiopetuksessa. Opiskelijan oppimisprosessia tuetaan ohjauksella ja verkko-opetuksessa ohjauksen merkitys korostuu. Oppimisen ohjaamiseen on verkossa useita eri mahdollisuuksia. Oppimista voi ohjata verkkotutor, verkossa oleva oppimateriaali ja vertaisoppija.

Tämän tutkimuksen kohteena on Joensuun yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen syksyllä 2002 ja 2003 aloittaneet ohjelmointi 1 -verkkokurssin opiskelijat. Ohjelmointi 1 -kurssi on osa verkon välityksellä suoritettavia tietojenkäsittelytieteen perusopintoja, virtuaaliapprobaturia. Virtuaaliapprobaturin keskeyttäneiden määrät ovat olleet suuret ja aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet opiskelijoiden kokevan ohjelmoinnin kurssit vaikeiksi. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, milloin ja mihin ohjelmointi 1 -kurssin opiskelijat tarvitsevat ohjausta, jotta jatkossa pystyttäisiin kohdistamaan ohjaustoimenpiteet sinne, missä niitä eniten tarvitaan. Ohjelmointi 1 -kurssin ohjauksen kehittämiseksi pyritään vaikuttamaan keskeyttämisen määrää alentavasti ja oppimistuloksia parantavasti.

Tutkimus on kvalitatiivinen tapaustutkimus ja tutkimusaineistoa on kerätty usealla eri tavalla: kyselylomakkeilla, haastatteluilla ja tutkimalla opiskelijoista pidettyjä tilastoja. Kyselylomakkeet on lähetetty kaikille ohjelmointi 1 -kurssiin osallistuneille opiskelijoille postitse keväällä 2003 ja 2004. Keväällä 2004 tehtyihin haastatteluihin valittiin kuusi syksyllä 2003 aloittanut opiskelijaa. Tutkimuksen tuloksena saatiin selville, että opiskelijat tarvitsevat enemmän ohjausta harjoitustehtävien tekemiseen ja myös verkossa olevaa oppimateriaalia on kehitettävä ohjaavampaan suuntaan.

ACM-luokat (ACM Computing Classification System, 1998 version): K.3.1, K.3.2

Avainsanat: verkko-opetus, verkko-oppinen, verkko-ohjaus

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OHJAAMINEN VERKKO-OPINNOISSA .....</b>	<b>5</b>
2.1	VUOROVAIKUTUS VERKOSSA.....	5
2.2	OHJAAMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT .....	8
2.3	MIKSI OHJATAAN? .....	9
2.4	MIKÄ OHJAA VERKKO-OPINNOISSA?.....	11
2.4.1	<i>Verkko-ohjaaja –tutor .....</i>	<i>11</i>
2.4.2	<i>Materiaali ja oppimistehtävät .....</i>	<i>12</i>
2.4.3	<i>Vertaisoppija .....</i>	<i>14</i>
2.4.4	<i>Palaute.....</i>	<i>15</i>
<b>3</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....</b>	<b>18</b>
3.1	ViSCoS.....	18
3.2	TUTKIMUSASETELMA .....	21
3.3	TUTKIMUSONGELMA .....	21
3.4	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	21
<b>4</b>	<b>TULOSTEN ESITTELY .....</b>	<b>24</b>
4.1	OHJELMOINTIKURSSI 1 JA VASTAAJIEN KOKEMUKSIA OHJAUksesta.....	24
4.2	HAASTATTELUJEN TULOKSET .....	37
4.3	OHJELMOINTI1 –KURSSIN OPPIMISTULOKSET .....	40
4.4	VASTAAJIEN KOMMENTTEJA JA EHDOTUKSIA OHJAUksen KEHITTÄMISEKSI.....	43
<b>5</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>YHTEENVETO.....</b>	<b>52</b>
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>54</b>
	<b>LIITE 1: KYSELYLOMAKE.....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
	<b>LIITE 2: HAASTATTELUN KYSYMYKSET ....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

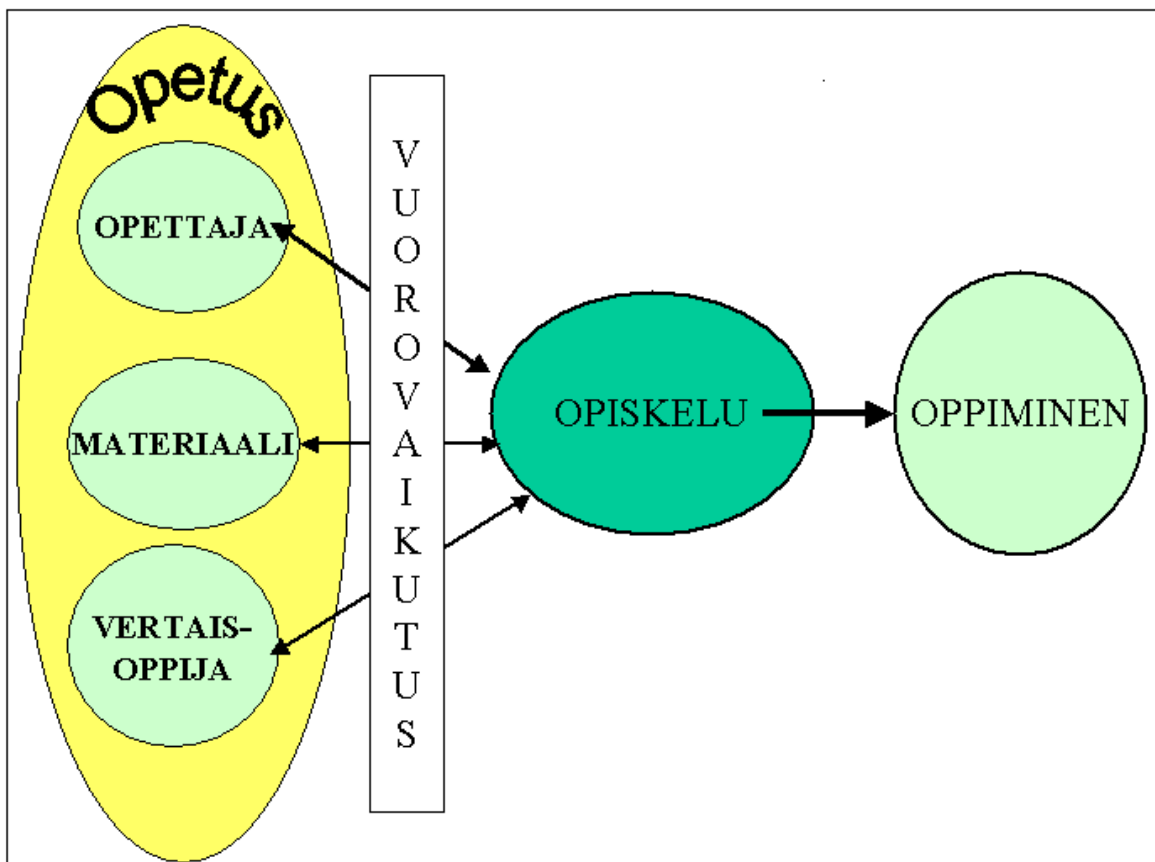
## 1 JOHDANTO

Opetuksen ja opiskelun tavoitteena on oppiminen, mutta ne eivät sellaisenaan vielä takaa oppimista. *Oppiminen* on tiedon prosessoinnin (valikoinnin, muokkaamisen, tulkinnan ja soveltamisen) tuloksena mieleen tallentuvaa tietoa. Opetus ei johda suoraan oppimiseen ilman opiskelijan aktiivista roolia oppimisprosessissa, vaan opetuksen tarkoituksena on tukea opiskelijan oppimisprosessia parhaalla mahdollisella tavalla, jotta opiskelija oppisi ja saavuttaisi oppimiselle asetetut tavoitteet (Uljens, 1997). Opetus voi olla joko *lähi- tai etäopetusta tai monimuoto-opetusta*. Lähiopetuksessa opettajat ja opiskelijat ovat fyysisesti samassa paikassa samaan aikaan, kun vastaavasti etäopetuksessa opiskelijat ja opettajat eivät ole samassa paikassa samaan aikaan opetus- tai oppimistilanteen aikana. Monimuoto-opetuksessa yhdistetään lähi- ja etäopetus sopivaksi opetuskokonaisuudeksi, joita tukee opiskelijoiden ohjaus ja neuvonta. Opetuksessa voidaan käyttää apuna myös *tietoverkkoa*.

*Verkko-opetuksessa* opetusta tuetaan ja opetuksen jokin osa perustuu tietoverkossa oleviin tai sitä kautta saataviin aineistoihin. *Verkko-opiskelu* on usein etäopiskelua, jossa opiskelija käyttää opiskelussaan internetin tarjoamia palveluja esim. sähköpostia, www:n digitaalisia materiaaleja, keskusteluryhmiä. Opetuksen korvaa verkko-opetuksessa opettajan, materiaalin ja vertaisoppijoiden antama ohjaus. Opiskelun merkitys korostuu *verkko-oppimisympäristöissä*, jossa tavoitteen mukaista oppimista ei voi tapahtua ilman opiskelijan tietoista toimintaa. Verkko-oppimisympäristö on hypertekstiin ja –mediaan perustuva, vuorovaikutuskanavien ja erilaisten tietokantojen muodostama kokonaisuus, joka edistää oppimista. Verkko-opiskelija ottaa itse vastuun siitä, että ohjaa itsensä verkkomateriaalin ääreen, tutustuu siihen, seuraa tiedotuksia, osallistuu verkkovuorovaikutukseen, tekee yksilö- ja ryhmätyöt annettuun palautusajankohtaan mennessä ja suorittaa mahdolliset tentit. Opiskellessaan opiskelija on vuorovaikutuksessa ohjaajan, materiaalin ja vertaisopiskelijoiden kanssa.

Verkko-opiskelussa korostuu opiskelijan tietoinen ja tavoitteellinen toiminta. Opiskelu on täysin opiskelijan vastuulla, vaikka häntä kuinka ohjattaisiin ja tuettaisiin niin ilman opiskelijan omaa toimintaa ei oppimista tapahdu, sillä tietoa ei voi siirtää suoraan ihmiseltä toiselle, vaan ihmisen on oppiakseen prosessoitava saamaansa tietoa mielessään (Meisalo & al., 2003). Vaikka oppiminen tapahtuu opiskelijan mielessä eikä verkossa, puhutaan kuitenkin

*verkko-oppimisesta*, koska oppiminen on syntynyt verkossa tapahtuneen toiminnan tuloksena. Mitä itseohjautuvampi opiskelija on, sitä enemmän hän ottaa vastuuta omasta oppimisestaan. Häntä ei kuitenkaan pidä jättää yksin verkkoon, vaan uutta sisältöaluetta opiskeltaessa asiantunteva ohjaus on välttämätöntä kokeneemmallekin oppijalle (Mannisenmäki, 2001). Verkko-oppiminen on opiskelijan aktiivisen toiminnan tulos, jota ohjaa verkko-opetus, vuorovaikutus opettajan, materiaalin ja vertaisoppijan kanssa (kuva 1).



**Kuva 1.** Opetus, opiskelu ja oppiminen verkossa.

Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategiassa vuosille 2000-2004 yhtenä painopistealueena oli verkkojen monipuolinen hyväksikäyttö opiskelussa ja oppimisessa sekä verkko-opetuksen vakiinnuttaminen (Opetusministeriö, 1999). Opetusministeriö rahoitti kolmevuotisen projektin vuosiksi 2001-2003 vakiinnuttaakseen Suomen virtuaaliyliopiston (SVY) toiminnan. Projektin puitteissa ”Tietojenkäsittelytieteen virtuaaliopintojen kehittäminen” oli Itä-Suomen Virtuaaliyliopiston osahanke. Osahankkeen aikana Joensuun yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitos toteutti Virtuaaliapprobatur -projektin, jonka tavoitteena oli

luoda verkko-pohjainen oppimisympäristö tietotekniikan perusopintojen suorittamiseen lukio-opiskelijoille (Haataja & al., 2001).

*Virtuaaliapprobatur-opintojen* suunnitteluun lukio-opiskelijoille oli kolme syytä. Ensimmäiseksi haluttiin yhdistää voimavaroja, sillä useimmissa lukioissa ei pystytä tarjoamaan korkeatasoista tietotekniikan opetusta pätevien tietotekniikan opettajien puuttumisen takia. Toiseksi haluttiin hankkia laitokselle lisää tietotekniikan opiskelijoita tyydyttämään tulevaisuudessa teollisuuden työvoimatarpeita. Virtuaaliapprobaturin avulla tehdään tunnetuksi tietojenkäsittely tieteenlaitosta, sen tutkimusta ja opetusta. Virtuaaliapprobaturin suorittaminen lyhentää opiskelijoiden valmistumisaikaa yliopistosta heidän suoritettuaan osan perusopinnoista lukiossa. Kolmanneksi haluttiin kehittää verkko-opetusta ja liittää siihen opetusteknologista tutkimusta (Haataja & al., 2001). Koulutus suunnattiin alussa ympäristökuntien lukioiden opiskelijoille Pohjois-Karjalassa, mutta myöhemmin koulutukseen tuli mukaan opiskelijoita Etelä-Savon lukioista, Joensuun yliopiston Savonlinnan Opettajankoulutuslaitoksen tietotekniikan sivuaineopiskelijoita sekä Päivölän kansanopiston opiskelijoita Valkeakoskelta (Torvinen, 2002). Koulutuksen aikana opiskelijoilla oli mahdollisuus suorittaa 15 opintoviikkoa tietojenkäsittelytieteen perusopintoja verkko-opintoina.

Virtuaaliapprobaturiin kuuluu kaksi ohjelmoinnin kurssia ja näihin liittyvä harjoitustyö, yhteensä kahdeksan opintoviikkoa. Ohjelmointi on vaikea taito oppia ja verkko-opetus tuo sen opettamiseen omat haasteensa. Opintojen keskeyttäminen verkko-opinnoissa on yleistä. Opintojen keskeyttämisellä ja oppimistuloksilla on tutkimusten mukaan yhteyttä opiskelijan ohjaukseen. Tämä tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, milloin ja mihin ohjelmointi 1 – kurssin opiskelijat tarvitsevat eniten ohjausta. Mihin ohjauksessa tulisi panostaa tulevilla ohjelmointikursseilla keskeyttämisen vähentämiseksi ja oppimistulosten parantamiseksi. Tutkimus on Sirpa Torvisen väitöskirjan osatutkimus.

Työn toisen luvun tarkoituksena on tuottaa teorian tietoa ohjaamisen merkityksestä opiskelijan oppimisprosessissa ja siitä, millä eri tavoin ohjausta verkko-opinnoissa voidaan toteuttaa. Verkko-opetuksen vuorovaikutteisuus tulee tässä luvussa esille. Luvun 3 alussa kerrotaan tarkemmin virtuaaliapprobaturista sekä sen ideasta, koska ne ovat pohjana nykyisen ohjelmointi 1-kurssin ohjauksellisiin ratkaisuihin. Luku antaa vastauksen kysymyksiin, miksi tämä tutkimus on tehty, mihin kysymyksiin tutkimuksella etsitään vastauksia ja miksi

tutkimuksesta saadut tiedot ovat tärkeitä. Luvussa kerrotaan myös tutkimuksessa käytetyistä tutkimusmenetelmistä. Luvussa 4 käydään läpi tutkimusaineistosta tutkimustulokset, joista luvun ensimmäisessä kohdassa käsitellään kyselylomakkeella saadut tiedot siitä, miten kyselyyn vastaajat ovat kokeneet ohjelmointi 1-kurssin ohjauksen. Luvun toisessa kohdassa kootaan haastatteluissa saadut tulokset teemoittain ja kolmannessa kohdassa tarkastellaan oppimistuloksia, opiskelijoista saatuja tilastotietoja, harjoitustehtävien ja tenttien kautta. Harjoitustehtävien ja tenttien välisiä keskinäisiä suhteita tutkitaan sekä kaikilla ohjelmointi 1-kurssiin osallistuneilla opiskelijoilla että kyselyyn vastanneilla opiskelua jatkavilla opiskelijoilla ja kyselyyn vastanneilla ja opintonsa keskeyttäneillä opiskelijoilla. Luvun viimeisessä kohdassa kootaan opiskelijoiden kommentteja ja ehdotuksia ohjelmointi 1-kurssin ohjauksen kehittämiseksi. Luvussa 5 analysoidaan ja tulkitaan luvussa 4 saatuja tietoja ja kerrotaan ratkaisut tutkimusongelmaan eli milloin ja mihin opiskelijat tarvitsevat eniten ohjausta ohjelmointi 1- kurssilla. Luvussa 6 kerrataan lyhyesti tutkimuksesta saadut tulokset ja esitetään työhön liittyvää kritiikkiä sekä kerrotaan ohjelmoin 1-kurssin ohjaukseen liittyviä aiheita, joita voisi jatkossa tutkia.



## 2 OHJAAMINEN VERKKO-OPINNOISSA

Käsitteenä *ohjaus* on monimerkityksinen. Pelkästään ymmärtävän ohjaamisen määritelmiä ja lähestymistapoja on kirjallisuudessa Lehtisen ja Jokisen (1996) laskujen mukaan 400. Pasanen (2004) näkee ohjauksen verkko-opinnoissa perinteisen opettamisen synonyymina. Silander ja Koli (2003) määrittelevät ohjaukseksi kaikki ne keinot, joilla edistetään opiskelijan oppimista. Lehtisen ja Jokisen mukaan (1996) ohjaaminen on prosessi, jonka avulla ohjattavassa tapahtuu muutos – oppiminen. Tässä työssä ohjaaminen ymmärretään toimenpiteiksi, joilla tuetaan opiskelijan oppimisprosessia. Ohjaaminen on vuorovaikutusta.

Verkko oppimisympäristönä poikkeaa luokkahuoneesta. Opettaja ei voi perinteisesti opettaa, vaan opettaja vaikuttaa opiskelijaan mm. materiaalin, verkkokeskustelujen, oppimistehtävien ja palautteen avulla, ja ohjaa opiskelijaa hänen oppimisprosessissaan – opettajan rooli on muuttunut tiedonjakajasta oppimisen ohjaajaksi ja materiaali nousee verkossa eräänlaiseen opettajan rooliin (Koro, 1992). Oppimista voidaan ohjata valituilla menetelmillä ja työtavoilla kuten oppimistehtävillä. Ohjaus voi olla keskustelua opiskelijan kanssa, palautteen antamista joko henkilökohtaisesti tai yhteisesti koko opiskelijaryhmälle. Ohjauksella vaikutetaan tiedon prosessointiin, motivaatioon, oppimistilanteiden eteenpäin viemiseen ja ristiriitatilanteiden ratkaisemiseen (Silander & Koli, 2003). Henkilökohtaisen ohjauksen lisäksi ohjauksellisia paineita kohdistuu oppimisympäristöön ja siinä välitettäviin sisältöihin (Kiviniemi, 2000).

### 2.1 Vuorovaikutus verkossa

Meisalo & al. (2003) pitää tärkeänä verkko-opetuksen antamaa mahdollisuutta kaksisuuntaiseen vuorovaikutukseen, joka Hakkaraisen (2001) mielestä on edellytys monimutkaisten tietokokonaisuuksien omaksumiselle sekä asiantuntijuuden kehittymiselle. Holmbergin (1981) mukaan joustavan kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen tarkoituksena on tukea opiskelijan motivaatiota ja kiinnostusta aiheeseen kannustavan ohjaajan ja opiskelijan välisen yhteyden avulla. Lisäksi vuorovaikutuksen tarkoituksena on tukea ja helpottaa oppimista niin opittua tietoa ja taitoa soveltamalla kuin ohjaajan kommenttien, selitysten ja ehdotusten avulla. Opiskelijan edistymisen arvioinnilla edistetään myös hänen omia mahdollisuuksiaan oppimisen arviointiin. Vuorovaikutuksesta puhuttaessa tarvitaan sekä ihmisten välistä vuorovaikutusta että materiaalin ja opiskelijan välistä vuorovaikutusta. Moore

(1989) jakaakin verkossa tapahtuvan vuorovaikutuksen opiskelijan - opettajan, opiskelijan - opiskelijan sekä opiskelijan - oppimateriaalin väliseen vuorovaikutukseen, joiden lisäksi Hillman & al. (1994) vielä mainitsee opiskelijan ja käyttöliittymän välisen vuorovaikutuksen.

*Opiskelija-ohjaaja -vuorovaikutus* tarkoittaa kaikkea opiskelijan ja ohjaajan välillä olevaa vuorovaikutusta. Fredericksen & al. (2000) pitää vuorovaikutusta ohjaajan kanssa ymmärtävän oppimisen myötävaikuttajana ja Meisalo & al. (2003) toteavat vuorovaikutuksen mahdollistavan opiskelijan tukemisen ja motivoinnin palautteen avulla. Hentea & al. (2003) korostaa oikea aikaisen vuorovaikutuksen tärkeyttä opiskelijan ja ohjaajan välillä.

*Opiskelija-opiskelija -vuorovaikutus* saa aikaan dialogin opiskelijoiden välillä. Dialogi voi olla informaation ja ideoiden vaihtoa, yhteisiä pohdintoja ja ongelmanratkaisuja, jotka ohjaavat oppimisprosessia eteenpäin (Barker, 2002). Olemalla vuorovaikutuksessa muiden kanssa opiskelija voi tutkia omaa nykyistä ymmärrystään vertaamalla toisten ajatuksia ja näkökulmia omaansa (Kear, 2004). Vuorovaikutus antaa tunteen yhteisöön kuulumisesta ja siinä toimimisesta sekä samalla vähentää etäopiskelussa hyvin yleistä eristyneisyyden tunnetta, jolla on todettu olevan negatiivisia vaikutuksia oppimiseen (Burge, 1994; Byrne & Lyons, 2001; Tella & Tirri, 1999). Sosiaalisen yhteisön tuki helpottaa asioiden ymmärtämistä (Hakkarainen, 2001). Mitä enemmän vuorovaikutusta opiskelijoiden välillä on, sitä tehokkaampaa on oppiminen (Hentea & al., 2003). Opiskelijoiden välistä vuorovaikutusta syntyy mm. keskusteluryhmissä, pari- ja ryhmätehtävissä, yhteisdokumenttien ja –projektien teossa.

*Oppija-sisältö -vuorovaikutus* on opiskelijan vuorovaikutusta oppimateriaalin kanssa. Meisalo & al. (2003) mukaan vuorovaikutteisuus on yksi verkko-oppimateriaalin tärkeimpiä ominaisuuksia. Oppimateriaali on parhaimmillaan ajatteluun ja reflektointiin innostavaa, jolloin oppija huomaa oppimistarpeensa ja rakentaa uutta tietoa prosessoimalla materiaalista saamaansa tietoa ja omia aikaisempia tietorakenteitaan (Nieminen & Immonen, 1992) ja muodostaa prosessoinnin, oppimisen tuloksena, uusia tietorakenteita. Vuorovaikutus sisällön kanssa on oleellista oppimisprosessille (Moore & Kearsley, 1996).

*Opiskelija-käyttöliittymä -vuorovaikutus* liittyy opiskelijan kykyyn käyttää kurssilla käytettävää teknologiaa esimerkiksi sähköpostia. Jos teknologia on vieras opiskelijalle, se vaikuttaa vuorovaikutukseen. Vuorovaikutus opettajan, opiskelijoiden ja materiaalin välillä ei

onnistu, jos opiskelija ei osaa käyttää käyttöliittymää ja siihen liittyviä välineitä (Hillman & al., 1994). Hillin & al. (2004) suorittama tutkimus osoitti, että opiskelijoiden epäonnistuminen vuorovaikutuksessa välittävän teknologian kanssa aiheutti opiskelijoissa turhautumista ja tyytymättömyyttä.

Onnistunut verkko-oppiminen edellyttää opiskelijan aktiivisuutta ja vuorovaikutusta materiaalin lisäksi myös ohjaajan ja toisten opiskelijoiden kanssa. Vuorovaikutukseen osallistumattomuus ei kuitenkaan estä oppimista, sillä opiskelija oppii myös verkkomateriaaleja tutkimalla ja toisten osallistumista seuraamalla, tosin oppiminen ei ole niin tehokasta toteavat Robertson & Klotz (2005) ja Ihanainen (2002).

Verkossa on mahdollisuus monipuoliseen ohjaukselliseen vuorovaikutukseen. Oppimista tukeva vuorovaikutus voi olla reaaliaikaista tai ei reaaliaikaista. Puhutaan myös synkronisesta ja asynkronisesta vuorovaikutuksesta. Reaaliaikaisen vuorovaikutuksen käytetyin muoto on Chat -keskustelu, jossa keskusteluun osallistuvat ovat samanaikaisesti yhteydessä toisiinsa. Toinen reaaliaikaisen vuorovaikutuksen muoto verkossa on videokonferenssi. Ei reaaliaikaisessa vuorovaikutuksessa keskustelu käydään keskustelualueilla, keskustelufoorumeilla. Sähköpostiviestintä on myös ei reaaliaikaista vuorovaikutusta (Tella & al., 2001b).

Chat -keskustelu on reaaliaikaista. Sille ovat tyypillisiä lyhyet, kirjoitetut repliikit. Verkkokeskustelu chatin kautta on yleensä nopeaa ja siitä tulee herkästi hajanaista, koska osa osallistujista ovat ajatuksiltaan ja kirjoittamistekniikaltaan nopeampia kuin toiset. Siksi onkin tärkeää, että chat -keskustelussa on tietty järjestys ja tekniikka päättää, milloin kyseisen asian käsittely päättyy ja siirrytään uuteen asiaan. Chat-keskustelun viestit tulevat näkyviin peräkkäin kirjoitusjärjestyksessä. Chat-keskustelu sopii hyvin mm. henkilökohtaiseen ohjaukseen. Ohjaajalla voi olla chatissa verkkovastaanotto, jolloin opiskelijat voivat tiettyinä aikoina viikossa esittää kysymyksiä ja ohjaaja vastaa niihin reaaliaikaisesti.

Videokonferenssi on myös reaaliaikainen vuorovaikutuksen muoto, jossa äänen lisäksi välittyy kuva. Tämä tapahtuu verkon välityksellä, jolloin jokainen oman kotikoneensa välityksellä ottaa yhteyden verkon kautta sovittuun neuvotteluun. Videokonferenssi soveltuu mm. palautteen antamiseen ja ohjaukseen yleensä (Tella & al., 2001b).

Keskustelualueella opiskelijat voivat esittää kysymyksiä, joihin toiset vastaavat. Opiskelija voi esittää omia mielipiteitään tai tehtäviensä tuloksia, joita toiset voivat halutessaan kommentoida. Keskusteluryhmässä viestin lähettäjä tallentaa oman viestinsä tiettyyn esim. aiheen mukaiseen keskusteluhaaraan, jolloin kommentointiketju on kaikkien keskusteluryhmään kuuluvien nähtävissä ja täydennettävissä (Silander & Koli, 2003). Koska keskustelualueilla viestit ovat kirjallisessa muodossa, opiskelija joutuu prosessoimaan tarkemmin asiaa ja ajatuksiaan saadakseen asiansa ymmärretyksi, kirjoittaminen voidaan nähdä ajattelun työkaluna (Lonka & Lonka, 1994). Opiskelija voi kommentoida silloin kun itse haluaa, joten aikaa vastauksen pohtimiseen on. Keskustelusta jää verkkoon dokumentti, johon voidaan tarvittaessa palata mm. tutkimaan, miten opiskelijoiden ajatukset ovat kehittyneet oppimisen aikana. Keskustelualueen keskusteluissa voi olla mukana isokin ryhmä. Se on erinomainen väline ohjaukseen ja palautteen antamiseen.

Sähköpostikeskustelussa vain lähettäjä ja vastaanottaja tai vastaanottajat näkevät viestin. Sähköpostiviesti ei ole aikaan ja paikkaan sidottu. Sähköpostiviestit tallentuvat kunkin omaan tietokantaan eivätkä ole kaikkien nähtävissä. Ohjauksessa on ongelmana se, että ohjaajan vastaus ei näy muille opiskelijoille. Tosin tämä ongelma vältetään sillä, että käytetään aina ”vastaa kaikille” –toimintoa (Tella & al., 2001b).

## **2.2 Ohjaamiseen vaikuttavat tekijät**

Tella & al. (2001b) luettelevat useita verkko-opiskelijalta vaadittavia ominaisuuksia: vastuullisuutta ja itseohjautuvuutta, yhteistyökykyä, medialuku- ja kirjoitustaitoa, verkkovuorovaikutuksen ja tekniikan hallintaa. Opiskelijat ovat ominaisuuksiltaan ja taidoiltaan erilaisia, joten myös heidän ohjauksen tarpeensa vaihtelevat (Kiviniemi, 2001; Pantzar, 2004; Tella & al., 2001b) riippuen mm. opiskelijoiden itseohjautuvuuden tasosta, materiaalin laadusta, tottuneisuudesta käytettäviin opiskelumuotoihin ja oppimisympäristöön. Masters & al. (2002) toteaa, että opiskelijat eivät yleensä selviydy kurssimateriaalista ilman ohjausta ja LaPadulanin (2003) mukaan jopa hyvin motivoituneet ja itseohjautuvat opiskelijat tarvitsevat ohjausta. Ohjauksella on erilaiset tehtävät ja tavoitteet oppimisprosessin eri vaiheissa.

Ohjaaminen ennen opintojen alkua on Rowntreen (1992) mielestä tärkeää. Hentea & al. (2003) ja Tait (2004) huomasivat opiskelijoiden opintojen keskeyttämiseen vaikuttavan mm. väärät odotukset opinnoista ja riittämättömät pohjatiedot. Hodgson (1993) painottaa ohjauksessa sitä, että opiskelijoiden on saatava tarkka kuvaus mm. siitä mitä opiskeltava aihealue sisältää ja kuinka paljon aikaa se vaatii.

Mooren ja Kearsleyn (1996) mielestä opiskelijat ovat haavoittuneimmillaan opiskelujen alkuvaiheessa, jolloin ohjaajalla on suuri merkitys motivoijana ja rohkaisijana. Alussa opiskelija tarvitsee myös yksityiskohtaisempaa ohjausta tavoitteista, suoritustavoista, työskentelymuodoista ja uudesta oppimisympäristöstä (Front & Kaleva, 2002; Lawhead & al., 1997; Salmon, 2002). Jos ohjaus ei ole riittävää, kärsii oppimisen laatu (Jones, 1996), oppiminen voi hidastua sekä opiskelumotivaatio voi laskea, ja juuri opintojen alussa opiskelijat keskeyttävät herkimmin (Greening, 1998; Kalliala, 2002). Keskeyttäminen on yleistä myös ennen ensimmäisen tehtävän palauttamista (Hodgson, 1993) ja tämä ns. psykologinen este voidaan ylittää kiinnittämällä huomiota ensimmäisien tehtävien sisältöihin ja ohjaukseen. Mitä enemmän opiskelijat ovat suorittaneet kyseisistä opinnoista, sitä varmemmin he Xenosin & al. (2002) tutkimuksen mukaan jatkavat opintoja. Opiskelijat tarvitsevat opintojen alussa riittävästi teknistä tukea, sillä juuri alussa ongelmat ovat todennäköisesti suurimmat (Front & Kaleva, 2002; Kiviniemi, 2000; Owston, 1997).

Opiskelijan on tiedettävä, miten ja milloin on mahdollista saada ohjausta ja apua. Tosin Ruohotie (2002) toteaa, että kaikki opiskelijat eivät välttämättä etsi ja hyödynnä muiden apua, vaikka sitä tarvitsisivat. Avun etsiminen on hänen mielestään yhteydessä opiskelijan opiskelumotivaatioon. Huonosti menestyvät opiskelijat, jotka eivät olleet kiinnostuneita opiskeltavasta asiasta ja kokevat opiskeltavan asian vaikeaksi, eivät hakeneet apua, vaikka olisivat sitä tarvinneet. Opiskelijoilla, jotka eivät halua apua, vaikka materiaali on vaativaa, on myös vaikeuksia omien voimavarojen hahmottamisessa ja opiskeluajasta selviytymisestä. Watanabe & al. (1999) pitivät ongelmallisena arvioida opiskelijoiden ohjauksen tarvetta ja ajankohtaa oppimisprosessin aikana.

### **2.3 Miksi ohjataan?**

Roschellen ja Pean (1999) mukaan pelkkä verkossa oleva materiaali ei vielä takaa oppimista vaan tarvitaan oppimisprosessin ohjausta. Opiskelijat tarvitsevat verkko-opinnoissa enemmän ohjausta kuin perinteisessä lähiopiskelussa (Franks, 1997; Gold, 2001; Kiviniemi, 2001; Pantzar, 2004; Tella & al., 2001a). Se onkin Hillesheimin (1998) mukaan kriittinen kohta verkko-opinnoissa. Ohjauksella voidaan estää (Blythman & Orr, 2002; Hodgson, 1993; Ihanainen, 2002; Peelo, 2002; Rowntree, 1992; Simpson, 2002) opintojen keskeyttäminen, joka on yleistä verkko-opinnoissa (Kalliala, 2002; King, 2002; Nevgi, 2002). Cornell ja Martin (1997) toteavat verkkopohjaisen kurssin aloittaneista opiskelijoista keskeyttävän 30-50%:a ja samanlaiseen tulokseen on tullut Xenos & al. (2002), jonka mukaan keskeyttämisprosentti verkko-opinnoissa vaihtelee Euroopassa 20-30 %:iin ja Aasiassa jopa 50 %:iin.

Opiskelijoiden on oltava itseohjautuvia verkko-opinnoissa (Koro, 1994; Nevgi, 2002). Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että heidät voitaisiin jättää yksin opinnoissaan (Kiviniemi, 2001), vaan he tarvitsevat ohjausta mm. opiskelutaitojen kehittämisessä (Eriksson & Mikkonen, 2003) ja kehittyäkseen itseohjautuviksi opiskelijoiksi, jotka ottavat vastuun omasta oppimisestaan. Thomas & al. (1998) puhuvat tuetusta oppimisesta, joka parantaa oppimista (Bork and Gunnarsdottir, 2001; Dancik & Kumar, 2003). Ohjauksen tarkoituksena on auttaa ja tukea opiskelijan oppimisprosessia ja sen hallintaa sekä auttaa oppimiselle asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa (Kiviniemi, 2000). Mitä laajempien tietojen ja taitojen kokonaisuuksien saavuttaminen on tavoitteena sitä keskeisempi on ohjauksen merkitys (Jolliffe & al., 2001; Kiviniemi, 2000; Lehtinen, 1997).

Ohjelmointitaito on vaikea oppia (Guzdial, 2004; Jenkins, 2001a; Jenkins, 2001b; Jenkins, 2002). McCrackenin & al. (2001) tekemä eri maiden yliopistojen tietojenkäsittelytieteen opiskelijoiden ohjelmointitaidon analyysi tuotti huolestuttavan tuloksen. Monet opiskelijat eivät osaa ollenkaan ohjelmoida ohjelmointikurssin jälkeen. Ohjelmoinnin oppimiseen vaikuttaa opiskelijan oppimistyyli ja motivaatio. Jos opiskelija omaksuu vääränlaisen oppimistyylin tai motivaation, voi ohjelmoinnin oppiminen vaikeutua, joten opiskelijoille on järjestettävä riittävästi ohjausta. Lisäämällä ohjausta päästään mm. parempiin oppimistuloksiin (Dancik & Kumar, 2003; Jolliffe & al., 2001) ja opiskelijoiden valmistuminen nopeutuu (Rowntree, 1992).

## 2.4 Mikä ohjaa verkko-opinnoissa?

Pääroolissa verkko-oppimisessa on oppimateriaali ja itseohjautuva opiskelija, jota opettaja ohjaa ja tukee tarvittaessa. Opettajan roolina on ohjata opiskelijaa itseohjautuvampaan suuntaan, oman oppimisensa ohjaajaksi. Yksilöllisen opiskelun tukeminen johtaa parhaimmillaan itsenäiseen oppimiseen (Tuononen & Pelkonen, 2004). Verkkokurssin toteuttamiseen liittyvää ohjaustehtävää voidaan tukea niin ohjaamisen (tutoroinnin), verkkomateriaalin, oppimistehtävien kuin opiskelijayhteisönkin avulla.

### 2.4.1 Verkko-ohjaaja –tutor

Verkossa opettajan rooli on muuttunut tiedonjakajasta oppimisen ohjaajaksi ja myös hänestä käytettävät nimitykset verkossa vaihtelevat ja niitä voi olla mm. verkko-opettaja, verkko-ohjaaja ja tutor. Tässä tutkimuksessa käytetään jatkossa termiä *tutor*, kun puhutaan henkilöstä, joka ohjaa verkko-opintoja.

Nunes & McPherson (2003) korostavat tutorin merkitystä onnistuneessa verkko-opetuksessa ja tutorien valinnan tärkeyttä. Tutor ohjaa siinä, mikä on tärkeää, mitä pitäisi oppia ja mikä ei ole niin oleellista tavoitteen kannalta. Tutor aktivoi opiskelijaa opiskelemaan ja on vastuussa oppimistilanteiden luomisesta ja opiskelijoiden keskinäisen yhteistyön organisoinnista antamalla esimerkkejä eri vuorovaikutuskanavien käyttämisessä. Tutor kannustaa tehtävien tekemisessä, keskustelelee ongelmakohtista opiskelijoiden kanssa, auttaa tehtävien on jäsentämisessä, tekee kysymyksiä, jotka auttavat asian ymmärtämisessä, kommentoi, antaa uusia näkökulmia käsiteltävästä asiasta ja näin syventää materiaalin ja tehtävän käsittelemistä (Kiviniemi, 2000; Lawhead & al. 1997, Nunes & McPherson, 2003; Ryan & al, 2000). Tutor ohjaa opiskelijaa tiedon hankinnassa ja auttaa opiskelijoita löytämään entistä monipuolisempia oppimislähteitä (Kiviniemi, 2000) sekä ohjaa oppimisprosessia ja testaa opiskelijan osaamista ja antaa palautetta suoritetuista oppimistehtävistä. Tutorilla on tärkeä rooli ryhmän jäsenten rohkaisussa keskinäiseen dialogiin ja verkkokeskustelun avaamisessa sekä ryhmän jäsenten motivoinnissa mm. kysymään, ilmaisemaan omia mielipiteitään ja tekemään jatkokysymyksiä.

#### 2.4.2 *Materiaali ja oppimistehtävät*

Verkko-opetuksessa opiskelu voi perustua pitkälti opiskelijoiden omatoimiseen työskentelyyn, oppimateriaaliin perehtymiseen ja oppimistehtäviin. Oppimateriaali on verkko-opetuksen kriittinen elementti (Kearsley, 1998, Kiviniemi, 2000; Moore & Kearsley, 1996), sillä materiaali nousee verkossa eräänlaiseen opettajan rooliin (Koro, 1992) ja juuri oppimateriaali ohjaa opiskelijan oppimista (Kiviniemi, 2001; Tella & al. 2001a; Tuononen & Pelkonen, 2004). Moore ja Kearsley (1996) puhuvat opiskelija-sisältö –vuorovaikutuksesta, esim. verkkosivut ovat materiaalia, jonka kanssa vuorovaikutuksessa oltuaan opiskelija oppii opiskeltavan asian. Jokaisen opiskelijan on rakennettava tietoa prosessoimalla uutta tietoa jo olemassa olevaan tietorakenteeseen. Juuri vuorovaikutus sisällön kanssa johtaa muutoksiin opiskelijan ymmärtämyksessä.

Opiskelijan on tiedettävä, mitä hänen on osattava materiaalin opiskeltuaan (Tuononen & Pelkonen, 2004), jotta hän osaa kiinnittää huomiota tavoitteen kannalta oleellisiin asioihin kurssimateriaalissa. Opiskelijoiden on oltava selvillä arviointikriteereistä, jotka on laadittu tavoitteiden mukaisesti. Tämä ohjaa opiskelijan suoritusta mm. siten, että hän tietää, minkä tasoista hänen osaamisensa on oltava, jotta hän saisi esim. kurssin suoritettua. Tämän avulla voi hahmottaa opiskeluun käytettävän ajan tarvetta.

Opiskelijan oppimista ohjataan materiaalin alussa olevilla ohjeilla, kuinka kurssimateriaalia kannattaa käyttää, mitä muita materiaaleja on olemassa ja mitkä materiaaleista ovat kaikkein tärkeimpiä (Moore & Kearsley, 1996). Myös oppimistehtävien ohjeistus materiaalissa on tärkeää: missä muodossa, kuinka laajasti asiat on tehtävissä esitettävä, miten ja milloin palautettava.

Opiskelijan oppimista materiaalissa ohjataan otsikoilla, joiden avulla teksti paloitellaan oppimisen kannalta mielekkäisiin kokonaisuuksiin. Listat auttavat liittämään kiinteästi kuuluvat asiat paremmin yhteen kuin tiivis teksti. Laatikoilla kiinnitetään erityishuomio johonkin tärkeään asiaan. Marginaalissa olevilla ikoneilla kerrotaan opiskelijalle, millaisesta materiaalista on kysymys (Rowntree, 1992).

Opiskelijoilla on usein vaikeuksia hahmottaa abstrakteja asioita (Rowntree, 1992) ja ymmärtää uusia asioita, teorioita ja metodeja. Ymmärtämistä voidaan helpottaa selventävillä kuvilla,



kartoilla ja laskelmilla. Visualisointi tukee oppimista ja ymmärtämistä (Jones & al. 2003; Masters & al. 2002; Meisalo & al. 2003, Tella & al. 2001b) ja erilaisten mallien avulla voidaan konkretisoida, havainnollistaa ja pelkistää opiskeltavia käsitteitä, ilmiöitä tai prosesseja. Interaktiivisten mallien avulla opiskelija voi tutkia mallinnettavaa asiaa ja sen käyttäytymistä eri tilanteissa muuttamalla sen toimintaan vaikuttavia arvoja.

Kysymysten ja muiden materiaalin sisään asennettujen toimien tarkoituksena on jakaa laajempi kokonaisuus pienempiin ja käsiteltävämpiin osiin. Jos opiskelija ei ymmärrä asiaa kyseisen materiaalin avulla, voidaan materiaaliin liittää linkkejä, jotka johtavat sivustoille, jossa asia on selitetty perusteellisemmin tai eri tavalla, sillä eri opiskelijat oppivat eri tavalla. Tekstiin upotetuilla kysymyksillä kiinnitetään opiskelijan huomio oppimisen kannalta tärkeisiin kohtiin ja niillä voidaan ohjata mm. muistiinpanojen tekemistä. Myös esimerkeillä, simulaatioilla, kysymyksillä, kommentteilla, korostuksilla ja erilaisilla tehtävillä, jotka opiskelija voi itse heti tarkistaa, ohjataan opiskelijan oppimista monipuolisesti.

Opiskelijan siirtyessä uuteen aihe-alueeseen tai uudelle kurssille, voidaan hänelle tehdä lähtötasotesti, jonka tarkoituksena on osoittaa opiskelijan tiedon tason. Jos tiedon taso ei ole riittävä uuden aihe-alueen tai kurssin vaatimusten mukaan, voidaan opiskelija ohjata täydentämään tietämystään.

### *Oppimistehtävät*

Pelkkä oppimateriaali ei aina riitä hyvän oppimistuloksen aikaan saamiseksi vaan tarvitaan erilaisia oppimistehtäviä (Barker, 2001; Kalliala, 2002; Kiviniemi, 2000), jotka ohjaavat sisällön prosessointia sekä oppimista ja auttavat jäsenyneiden kokonaisuuksien muodostamisessa opiskeltavasta asiasta. Opiskelija on itse vastuussa tehtäviensä tekemisestä ja samalla myös omasta oppimisestaan. Oppimistehtävät ovat verkkoympäristössä usein kirjoitustehtäviä. Kun oppija joutuu ilmaisemaan oman tietonsa ja ymmärtämyksensä kirjallisesti oppimistehtäviin vastatessaan, muuttuu ja jäsentyy oppijan oma ymmärtämys asiasta (Barker, 2002; Lonka & Lonka, 1993; Ryan & al., 2000; Schieman & al., 1992).

Opiskelijan on ymmärrettävä tehtävää tehdessään, mitä häneltä odotetaan ja mikä on kyseisen tehtävän tavoite (Rowntree, 1992), onko tavoitteena auttaa opiskelijaa ymmärtämään materiaalissa esitetty asia vai soveltaa käytäntöön materiaalissa esitetty asia. Tehtävässä

olevilla aktivoivilla kysymyksillä opiskelijan havainnointia voidaan ohjata oppimisen kannalta merkityksellisiin asioihin.

Carbone & al. (2000, 2001) pitää oppimistehtäviä tärkeinä ohjelmointikursseilla, koska ne vaativat opiskelijaa käyttämään materiaalista oppimaansa tietoa uudessa tilanteessa ja soveltamaan tietoa. Se, kuinka opiskelija prosessoi tietoa, vaikuttaa oppimisen laatuun. Tehtävät, jotka sisältävät pelkästään koodin kopiointia ja muuntamista, johtavat tutkimuksen mukaan pinnalliseen oppimiseen, sillä useat opiskelija eivät tutkimuksen mukaan aktiivisesti prosessoi tietoa ja yritä ymmärtää käsillä olevaa ongelmaa. Usein vähäiseen tiedon prosessointiin on syynä myös ajanpuute. Jos opiskelijalle annetaan liian aikaisin liian laaja ja monimutkainen ohjelmointitehtävä, jossa vaaditaan kirjoittamaan monimutkaista koodia, tämä johtaa siihen, että opiskelija aluksi yrittää ymmärtää käsillä olevaa ongelmaa, mutta huomaa tehtävän vievän liikaa aikaa ja jättää tehtävän tekemättä tai turvautuu koodin kopiointiin. Pienemmillä tehtävillä saadaan opiskelijoiden mielenkiinto pysymään ja opiskelijat ymmärtävät opiskelemaisensa asiat paremmin. Kun tiedot ja taidot kasvavat, voidaan antaa laajempia ja monimutkaisempia tehtäviä.

Carbonen & al. (2000) tutkimus osoitti, että varsinkin heikommat opiskelijat herkästi hätäilevät eivätkä tiedä, kuinka edetä tehtävässä. Tutkimuksissa on tullut esille kolme kohtaa, mistä opiskelijat eivät yleensä pääse yli käytyään käsiksi ohjelmointiongelmaan. Ensimmäinen ongelma ilmenee heti tehtävän saannin jälkeen opiskelijan suunnitellessa ratkaisua annettuun ongelmaan, hän ei tiedä, miten aloittaisi sen käsittelyn. Seuraavaksi ongelmia saattaa ilmetä ohjelman koodaamisessa ja kääntämisessä tai ajonaikaisten virheiden etsimisessä. Ongelmia ilmenee myös ohjelman korjausvaiheessa, kun opiskelijat ovat ratkaisseet ongelman ja saaneet valmiiksi koodauksen, mutta toiminnassa huomataan jokin virhe. Näitä ongelmia voidaan ennaltaehkäistä ohjauksella. Voidaan antaa vinkkejä aloitustaktiikasta ja siitä, mistä lisätietoa löytyy, sekä tehdä ohjeet koodin kirjoittamiseen ja testaamiseen sopivina paloina virheen korjausstrategioineen.

### *2.4.3 Vertaisoppija*

Verkko-opinnoissa opiskelijat voivat saada tukea ja neuvoja toinen toisiltaan, puhutaan *vertaisoppijan* antamasta tuesta. Opiskelijat voivat keskustella ongelmista, joita heillä on

oppimistehtävissä sekä pohtia niihin eri ratkaisuvaihtoehtoja. Opiskelijat voivat esittää kysymyksiä muille verkossa oleville vertaisopiskelijoille keskustelufoorumien, chatin tai sähköpostin välityksellä (Tella & al., 2001). Opiskelijat oppivat toisiltaan keskustelujen kautta. Opiskelijat voivat pyytää apua toisiltaan, jos itse eivät ymmärrä tai kokevat jonkin asian vaikeaksi. Lisäksi kysymällä muilta neuvoa opiskelijat saavat usein useita näkökulmia asiasta ja tietämys laajenee.

Opiskelijasta voi olla huojentavaa huomata, että myös muut kamppailevat saman asian kanssa, eikä vain hän yksin. Opiskelijan itsetunto kasvaa, jos opiskelija huomaa voitavansa auttaa muita ongelmatilanteissa (Kear, 2004). Opiskelijan on myös helpompi kysyä neuvoa vertaisoppilajalta kuin opettajilta (Lehtinen & Jokinen, 1996).

#### 2.4.4 *Palaute*

*Palautteella* ohjataan opiskelijan oppimista ja oppimiseen liittyviä valintoja (Andersson, 2000) ja se on tärkeä opiskelun motivoinnin ja opintoihin sitoutumisen kannalta (Carswell & al., 2000; Davis, 2003; Meisalo & al., 2003; Thomas & al., 1998). Palautteen merkitys yhtenä keskeisenä oppimisprosessin elementtinä verkko-opiskelussa tiedostetaan (Andersson, 2000; Carswell & al., 2000; Gunawardena & al., 2004; Hillesheim, 1998; Hodgson, 1993; Kiviniemi, 2000; Moore & Kearsley, 1996; Pantzar, 2004; Rowntree, 1992; Søndergaard & Thomas, 2004; Tait, 2004; Thomas & al., 1998) samoin kuin puuttuvan tai vähäisen palautteen merkitys oppimistuloksiin (Carswell & al., 2000; Søndergaard & Thomas, 2004; Tait, 2004) ja opintojen keskeyttämisiin (King, 2002).

Rowntreen (1992) mukaan mikään ei täysin korvaa tutorin antamaa henkilökohtaista palautetta, joka voi olla mm. tutorin tekemiä merkintöjä ja kommentteja tehtävissä, mutta opiskelija voi saada palautetta oppimisestaan usealla muullakin tavalla. Opiskelija voi saada palautetta toiselta opiskelijalta mm. kommentteina (Kear, 2004; Kiviniemi, 2000; Sitthiworachart & Joy 2003). Palaute on voitu rakentaa materiaalin sisään kysymysten ja vastausten sekä itsearviotavien tehtävien muodossa (Hodgson, 1993). Palautteena voi olla oikea vastaus jos sellainen on olemassa, mallivastaukset jos useampi kuin yksi vastaus on mahdollinen ja muiden tekemät vastaukset. Lisäksi palautteena voi toimia tulokset

valinnoista, mitä muut ovat tehneet sekä ohjeet siitä, miten vastausta voisi kehittää että selostus opiskelijan vastauksessa tekemistä virheistä.

Palautteen avulla opiskelijan on mahdollista seurata ja arvioida omaa oppimistaan suhteessa asetettuihin tavoitteisiin (Hodgson, 1993; Meisalo & al., 2003), tiedostaa omat vahvuutensa ja kehitettävät osa-alueensa (Hodgson, 1993; Nevgi & Tirri, 2003; Rowntree, 1992). Palaute kertoo, onko opiskelija ymmärtänyt opiskeltavan asian. Palaute voi myös syventää ja tuoda uudenlaisia näkökulmia opiskeltavaan asiaan (Kalliala, 2002).

Tehtävät, joista ei saada palautetta, eivät motivoi opiskelijoita yhtä paljon kuin tehtävät, joista palautetta saadaan (Rowntree, 1992). Tutkimusten mukaan opiskelijat käyttävät myös vähemmän aikaa tehtäviin, joista he eivät saa palautetta. Myös palautteen laadulla on merkitystä. Jos ainoa opiskelijan saama palaute on arvosana tai ilmoitus siitä, että tehtävä on tullut perille, pienentyy tehtävän hyöty ja motivoiva vaikutus (Moore & al., 1996). Jotta palaute ohjaisi opiskelijan oppimista, ei riitä pelkkä ”olet ratkaisut tehtävän oikein” tai ”ratkaisusi on väärä”. Søndergaardin & Thomas (2004) mukaan opiskelijat hyötyvät eniten tiedottavasta, tukevasta ja mahdollisesti haastavasta palautteesta. Palautteesta pitää selvittää, miksi vastaus oli väärä (Janicki & Liegle, 2001). Se auttaa huomaamaan virheet ja väärinymmärrykset (Mason, 2005). Tehokas, onnistunut palaute tuottaa sekä vahvistavaa että yksityiskohtaista informaatiota arvioitavasta asiasta. Vahvistava kertoo, onko vastaus oikein vai väärin ja yksityiskohtainen tuottaa asiallisia vihjeitä ja opastaa oikeaa vastausta kohti. Yksityiskohtaisessa palautteessa on ohjausta siitä, miten oikea vastaus rakentuu, mitä vastauksessa on väärin ja miksi sekä millainen olisi oikea vastaus ja miksi. McCracken & al. (2001) pitävät tärkeänä opiskelijoiden saamaa tarkkaa palautetta, jonka avulla opiskelijoiden olisi mahdollisuus huomata omat rajoituksensa ja vaikeutensa.

Palautteen antamisen ajankohta on oleellinen (Anderson, 2000; Hall & al., 2004; Hillesheim, 1998; Hodgson, 1993; King, 2002; Moore & al., 1996). Yleensä se annetaan suoritetusta tehtävästä. Kuitenkin palaute olisi tehokkaampi, jos sitä annettaisiin tehtävän tekovaiheessa, jolloin oppiminen on tehokkainta ja oikealla palautteella saataisiin tehokkain vaikutus oppimisen kannalta (Søndergaard & Thomas, 2004). Sitä on saatava mahdollisimman nopeasti ja sen on oltava täsmällistä, kohdennettua ja rakentavaa (Carswell & al., 2000; Hodgson, 1993; Moore & Kearsley, 1996).

Verkko-opinnoissa palautetta voi antaa myös vertaisoppija. *Vertaispalaute* on opiskelijoiden toistensa tehtävistä antamaa arviointia, joka ohjaa oppimista (Kear, 2004). Opiskelijalla on mahdollisuus suhteuttaa näkemyksiään omasta oppimisestaan toisten opiskelijoiden tekemiin arvioihin (Kiviniemi, 2000). Sitthiworachartin ja Joyn (2003) tutkimuksessa tuli ilmi, että syvällistä oppimista, kuten uusien ideoiden luontia ja opiskelijoiden töiden kriittistä arviointia, voidaan rohkaista vertaisarvioinnilla. Kun opiskelijat arvioivat toistensa työtä, he joutuvat ajattelemaan syvällisemmin. Opiskelijat ajattelevat työn laatua ja parantavat ohjelmointityyliään, kun he näkevät, kuinka toiset käyvät käsiksi ongelmaan ja kun heillä on mahdollisuus vertailla ja keskustella hyvän ja huonon työn ominaisuuksista. Arvioidessaan toistensa töitä opiskelijat tajusivat tehtäviin merkintöjä tehdessään omissa vastauksissaan tekemänsä virheet. Opiskelijoiden itsearviointitaidot parantuivat ja he kirjoittivat parempia ohjelmia. Opiskelijat ymmärsivät paremmin arviointiprosessia ja tiedostivat omat vahvuutensa ja heikkoutensa merkitessään arvioitavaan työhön sen hyvät ja heikot puolet. Vertaispalaute antaa rakentavaa palautetta eikä edistä yksin palautteen saajan oppimista vaan palautetta antaessaan myös sen antaja oppii.

### 3 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Tutkimuksen kohteena olivat Joensuun yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksen ohjelmointi 1 -kurssiin osallistuneet virtuaaliapprobatur-opintokokonaisuutta suorittavat opiskelijat vuosina 2002 ja 2003. Kohdassa 3.1 kerrotaan virtuaaliapprobaturista, sen ideasta ja tilastotietoja kokonaisuuden suorittajamääristä. Tutkimusasetelma käydään läpi kohdassa 3.2 ja tutkimusongelma kohdassa 3.3. Luvun viimeisessä kohdassa 3.4 kerrotaan niistä menetelmistä, joita tutkimuksen toteutuksessa on käytetty.

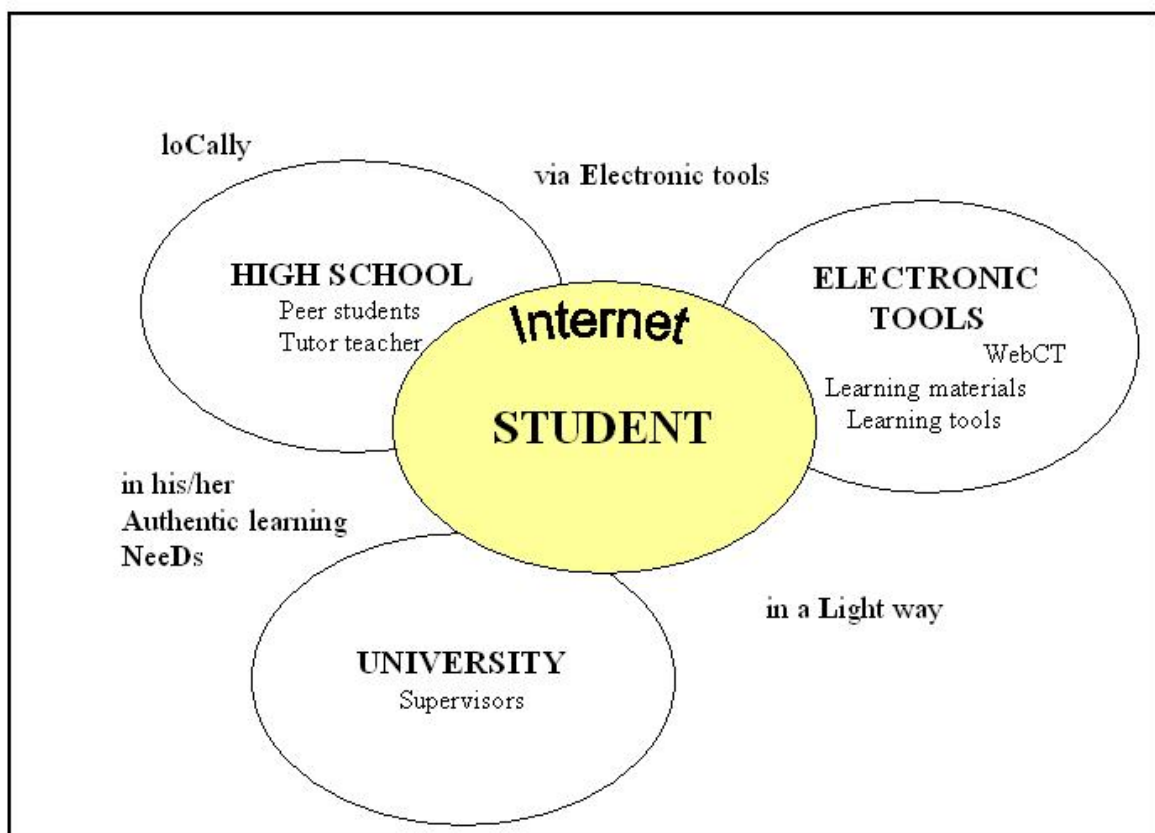
#### 3.1 ViSCoS

Virtuaaliapprobatur on 15 opintoviikon (ov) kokonaisuus, jonka opiskelijat suorittavat puolentoista vuoden aikana internetin välityksellä. Virtuaaliapprobaturista on käytetty vuoden 2003 alusta nimeä ViSCoS (Virtual Studies of Computer Science). ViSCoS sisältää kahdeksan erillistä kurssia, jotka antavat opiskelijoille tietojenkäsittelytieteen ja ohjelmoinnin perustiedot ja -taidot. Taulukkoon 1 on koottu ViSCoS:in kurssien opintoviikkomäärät ja aikataulu.

**Taulukko 1.** ViSCoS:in kurssien sisällöt ja aikataulu.

Kurssin nimi	Opintoviikot	Sisältö	Aikataulu
Tietotekniikan perusteet	2 ov	Tietotekniikan perustiedot ja -käsitteet sekä Unix:n, taulukkolaskennan ja tekstinkäsittelyohjelmien käyttäminen.	1. syksy
Ohjelmointi, osa 1	2 ov	Ohjelmointi ajattelutapana, ohjelmoinninperusteet Javalla mm. muuttujat ja tunnukset, sijoitus- ja vertailuoperaatiot, valinta- ja toistolauseet, loogiset operandit, taulukot, vaihtolajittelu, satunnaisluvut, metodit.	1. syksy
Tietojenkäsittelytieteen tutkimusaloja	2 ov	Tietojenkäsittelytieteen tutkimusalojen esittelyä mm. tekoäly, laskennan teoria.	1. kevät
Ohjelmointi, osa 2	2 ov	Ohjelmien laatimisen välineet, olio-ohjelmoinnin perusteet (luokka, alaluokka, ylluokka, rajapinnat, poikkeukset), ohjelmointitekniikka	1 kevät
Perusopintojen harjoitustyö	2 ov	Ohjelman laatiminen itsenäisesti annetusta aiheesta	1. kevät ja kesä
Johdatus algoritmikkaan	2 ov	Algoritmien suunnittelu ja rakentaminen, ohjelman perusrakenteet, rekursio ja tietorakenteet	kesä ja 2. syksy
Tietokoneen rakenne ja käyttöjärjestelmä	2 ov	Yleiskuvaus tietokonearkkitehtuuri, jäsentimet, tietokannat, käyttöjärjestelmät	2. syksy
Johdatus tietojenkäsittelytieteen etiikkaan	1 ov	Tutustuminen tietojenkäsittelyn eettisiin näkökulmiin mm. piratismi, tekijänoikeudet	2. syksy

ViSCoS pohjautuu Candle-malliin (Haataja & al., 2001), jossa korostuu opiskelijan tukeminen (kuva 2). Opiskelijat voivat opiskella yliopisto-opintoja omalla opiskelupaikkakunnallaan, paikallisuus (loCally), jossa heillä ovat tukena tutoropettaja ja vertaisopiskelijat. Lukion tutoropettaja toimii yhteyshenkilönä lukion ja yliopiston välillä ja auttaa opiskelijoita mm. teknisissä ongelmissa ja oppimisympäristön käytössä. Opiskelijaa tuetaan hänen autenttisissa oppimistarpeissaan (in his/her Authentic Learning Needs) harjoitusten, opiskeluvälineiden ja palautteiden kautta. Pääasiallinen vastuu oppimisen ohjaamisesta on yliopiston ohjaajilla, mutta paikallistason tutoropettaja voi myös kykyjensä mukaan auttaa opiskelijaa. Oppimisympäristön käyttöliittymä toteutettu mahdollisimman yksinkertaisesti ja opiskelijaystävällisesti, kevyellä tavalla (in a Light way). Opiskelijat tarvitsevat ainoastaan tietokoneen ja toimivan internet-yhteyden sekä Web-selaimen päästäkseen oppimisympäristöön. Oppimisympäristössä, WebCT:ssä, olevaan materiaaliin on koottu lyhyesti opetettavat asiat ja lisätty materiaaliin havainnollistavia esimerkkejä ja visualisointeja sekä harjaantumistehtäviä, joiden avulla opiskelija voi harjoitella ja testata omaa osaamistaan. Verkkomateriaalin lisäksi opiskelijoilla on käytössä oppikirjoja.



**Kuva 2.** CANDLE-malli (Sutinen & Torvinen, 2003)

Oppimisympäristöön kuuluu vuorovaikutusvälineitä mm. chat, keskustelufoorumi ja sähköposti. Opiskelu tapahtuu internetin välityksellä käyttäen hyväksi WebCT – oppimisympäristöä sekä web-pohjaisia työvälineitä (via Electronic tools). Ohjaajat tiedottavat yleisistä asioista lähinnä keskustelufoorumin kautta ja vastaavat opiskelijoiden kysymyksiin joko sähköpostilla tai keskustelufoorumin kautta. Henkilökohtaista ohjausta on mahdollisuus saada sähköpostitse ja puhelimen välityksellä.

Ensimmäinen 15 opintoviikon kokonaisuus aloitettiin vuonna 2000 ja vuonna 2003 käynnistyi neljäs ViSCoS -kurssi. Aloittaneiden määrä on vaihdellut 89-184 opiskelijan välillä (taulukko 2). Eniten koko approbaturin (15 ov) suorittajia oli ensimmäisessä aloitusryhmässä 20 opiskelijaa (23%). Vähiten oli vuoden 2002 ryhmässä, jossa vain 14 eli 9 % aloittaneista sai koko approbaturin suoritettua. Keskeyttämisprosentti on vaihdellut 77 %:sta 91 %:iin. Tosin tilanne saattaa vielä hiukan muuttua ja valmistujien määrä kasvaa vuonna 2003 aloittaneissa, sillä joillakin heistä on vielä suorituksia kesken, vaikka 1,5 vuoden opiskelu-urakka päättyikin virallisesti jouluna 2004. ViSCoS:n koko kokonaisuuden keskeyttämis määrät ovat suuret, mutta Meisalon, Sutisen ja Torvisen (2002) tutkimus osoittaa, että vastaavasti yksittäisten ViSCoS-kurssien keskeyttäneiden määrät ovat huomattavasti pienemmät keskeyttämisen vaihdellessa 0-42,9 %. Sutisen ja Torvisen (2001) tutkimus osoitti, että opiskelijat pitävät ohjelmointia vaikeana. Keskeyttäneiden määrät olivatkin suurimmat juuri ohjelmoinnin kursseilla, joissa keskeyttämisprosentit ovat vaihdelleet 39,5 %:sta 42,9 %:iin.

**Taulukko 2.** ViSCoS:n aloittaneiden, keskeyttäneiden ja valmistuneiden määrät aloitusvuosittain.

	2000	%	2001	%	2002	%	2003	%
Aloitti opinnot	89	100	184	100	156	100	94	100
Keskeytti	69	77	147	80	142	91	78	83
Valmistui	20	23	37	20	14	9	16	17



### **3.2 Tutkimusasetelma**

Tutkimuksen lähtökohtana on ohjaus ja sen merkitys virtuaalisessa oppimisympäristössä ja verkko-oppimisessa. Verkko-opinnoissa korostetaan opiskelijoiden itseohjautuvuutta, joka ei kuitenkaan tarkoita sitä, että opiskelija jätetään yksin verkko-opinnoissa, vaan opiskelijat tarvitsevat jopa enemmän ohjausta verkossa kuin ns. perinteisessä luokkaopetuksessa. Pelkkä materiaali verkossa ei takaa oppimista, vaan verkko-oppimista on tuettava. Onkin tarkkaan mietittävä, missä vaiheessa opintoja opiskelijat mahdollisesti tarvitsevat ohjausta, millaista ohjausta on mahdollisuus antaa ja miten sitä annetaan verkossa. Riittämätön ohjaus vaikuttaa oppimistuloksiin ja saattaa johtaa opintojen keskeyttämiseen.

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat Joensuun yliopiston tietojenkäsittelytieteen virtuaaliapprobaturin, ViSCoS:n, ohjelmointi 1 -kurssiin syksyllä 2002 ja 2003 osallistuneet opiskelijat. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, milloin ja mihin ViSCoS:n ohjelmointi 1 -kurssin opiskelijat tarvitsevat eniten ohjausta, jotta jatkossa kurssin suunnittelussa voidaan kohdentaa ohjaus oikeaan kohtaan. Tietoa kerättiin kyselylomakkeilla, haastatteluilla, tutkimalla ohjelmointikurssiin osallistuneista tehtyihin tilastotietoihin.

### **3.3 Tutkimusongelma**

Ydinongelma tutkimuksessa on selvittää, milloin ja mihin opiskelijat tarvitsevat eniten ohjausta ohjelmointikurssilla. Tavoitteeseen pääsemiseksi selvitetään, miten opiskelijat kokevat nykyisen ohjauksen (mm. materiaalin), mitkä osa-alueet ohjelmoinnista koetaan vaikeiksi, mitkä ovat pääsyyt keskeyttämiseen, mihin opiskelijat käyttävät ohjelmoinnin opiskelussa aikaa, miten oppimistehtävien suorittaminen on vaikuttanut oppimistuloksiin ja miten opiskelijat haluaisivat ohjausta kehitettävän.

### **3.4 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimukseni on kvalitatiivinen tapaustutkimus. Laadullisessa eli kvalitatiivisessa tutkimuksessa on lähtökohtana todellisen elämän kuvaaminen, ja kohdetta pyritään tutkimaan

mahdollisimman kokonaisvaltaisesti (Hirsjärvi & al., 1997). Tutkimuksessa käytetään hyväksi myös kvantitatiivista informaatiota. Tapaustutkimuksessa tutkitaan tiettyä tapausta, joka voi Hirsjärven & al. (1997) mukaan olla esim. aikaan, paikkaan, yksilöön, ryhmään, rooliin, toimintaan tai organisaatioon rajattu tai edellisten yhdistelmästä syntynyt asetelma. Tapaustutkimukselle on tyypillistä, että tietoja hankitaan monilla ja monipuolisilla tavoilla. Tutkimuksen tutkimusaineistona on käytetty opiskelijoilta kyselylomakkeilla ja haastatteluilla saatuja tietoja sekä opiskelijoista pidettyjä tilastoja (mm. aloittaneet, valmistuneet opiskelijat, tehtyjen oppimistehtävien määrät ja tenttitulokset). Lisäksi on keskusteltu kurssin luomisesta ja kehittämisessä mukana olleen Sirpa Torvisen ja ohjelmointikurssilla ohjaajana toimivan Jenni Pitkäsen kanssa. On myös tutustuttu WebCT:ssä olevaan kurssimateriaaliin ja opiskelijoille laadittuihin oppaisiin sekä virtuaaliapprobaturista tehtyihin aikaisempiin tutkimuksiin.

Tutkimusaineistosta osa on sekundaariaineistoa, joka on saatu käyttöön Sirpa Torvisen väitöskirjaansa varten keräämästä aineistosta. Kyseisen aineiston Torvinen on kerännyt puolistrukturoidulla kyselylomakkeella keväällä 2003 kaikilta vuonna 2002 aloittaneilta virtuaaliapprobaturia suorittavilta opiskelijoilta. Aineistoa ei ollut vielä analysoitu ohjelmoinnin ohjaamisen kannalta, joten se soveltui aineistoksi tutkimukseen. Sirpa Torvisen väitöskirjatutkimuksessa on tarkoitus hyödyntää tämän tutkimuksen tuloksia. Lisäksi Torvisen kanssa lähetettiin keväällä 2004 yhteinen kyselylomake (liite 1), jossa kysymykset olivat muuten samoja kuin keväällä 2003, mutta siihen oli lisätty (merkitty kirjaimella L) muutama ohjaukseen liittyvä lisäkysymys. Oman kyselylomakkeen tekeminen tätä tutkimusta varten ei ollut aiheellista, sillä lomakkeeseen olisi tullut useita samoja kysymyksiä kuin Torvisen kyselylomakkeessa jo oli. Todennäköisesti opiskelijat eivät olisi vastanneet saman kevään aikana kahteen eri kyselyyn. Puolistrukturoidussa kyselylomakkeessa on sekä suljettuja että avoimia kysymyksiä. Suljettuja kysymyksiä ovat monivalintakysymykset ja asteikkoihin eli skaaloihin perustuvat kysymykset, joissa on esitetty väittämiä ja vastaaja valitsee niistä sen, miten voimakkaasti hän on samaa tai eri mieltä kuin esitetty väittämiä. Avoimiin kysymyksiin vastaajalla on mahdollisuus kertoa vapaasti oma mielipiteensä.

Molemmat, sekä kevään 2003 että 2004, puolistrukturoidut kyselylomakkeet postitettiin opiskelijoiden kotiosoitteeseen varustettuna palautuskuorella. Palautusaikaa kyselylomakkeella oli kaksi viikkoa, jonka jälkeen lähetettiin uusi kyselylomake niille opiskelijoille, jotka eivät palauttaneet kyselylomaketta määräpäivään mennessä. Keväällä

2003 kyselylomake oli lähetetty syksyllä 2002 aloittaneille ohjelmointi 1 –kurssille osallistuneille 101 opiskelijalle. Kurssille osallistuneeksi opiskelijaksi katsottiin opiskelija, jolla oli vähintään yksi suoritusmerkintä kurssista, esim. yksi palautettu oppimistehtävä. Kyselyyn vastasi 45 opiskelijaa (44,5 %). Vastaavasti keväällä 2004 lähetettiin kyselylomake syksyllä 2003 aloittaneille 75 opiskelijalle, joista vastasi 29 opiskelijaa (38,7%), joilla kaikilla oli vähintään yksi ohjelmointi 1 -kurssin suoritus.

Tutkimusta varten haastateltiin kuutta arpomalla valittua, syksyllä 2003 aloittanutta opiskelijaa. Haastattelu oli strukturoitu eli lomakehaastattelu (liite 2), jolle on tyypillistä Hirsjärven & al. (1997) mukaan se, että kysymysten muoto ja esittämisjärjestys on etukäteen määritelty. Haastattelut tehtiin toukokuussa 2004 ottamalla ensin henkilökohtaisesti yhteyttä haastateltavaksi valittuun opiskelijaan. Haastattelupaikkana oli kyseisen opiskelijan oma oppilaitos ja haastattelu kesti noin 20 minuuttia. Opiskelijoilta oli pyydetty etukäteen lupa keskustelun nauhoittamiseen ja siihen kaikki olivat antaneet suostumuksensa.

## 4 TULOSTEN ESITTELY

Tutkimukseen on aineistoa kerätty kyselylomakkeilla, haastatteluilla ja opintosuorituksista tehdyistä tilastoista. Tässä luvussa esitetään aineistosta tutkimuksen tulokset. Luvussa 5, Johtopäätökset, esitetään tuloksien tarkempi analyysi ja tulkinta. Aluksi tutkittiin kohdassa 4.1 kyselylomakkeista saatuja tietoja siitä, miten vastaajat ovat kokeneet ohjelmointi 1 -kurssin ja sen ohjaukselliset elementit. Opiskelijoiden haastatteluista saadut tulokset on teemoittain koottu kohtaan 4.2. Kohdassa 4.3 tarkastellaan ohjelmointi 1 -kurssin oppimistuloksia ja niiden suhdetta opintojen keskeyttämiseen. Lopuksi vastanneiden mielipiteitä ohjauksesta ja sen kehittämisestä on koottuna teemoittain.

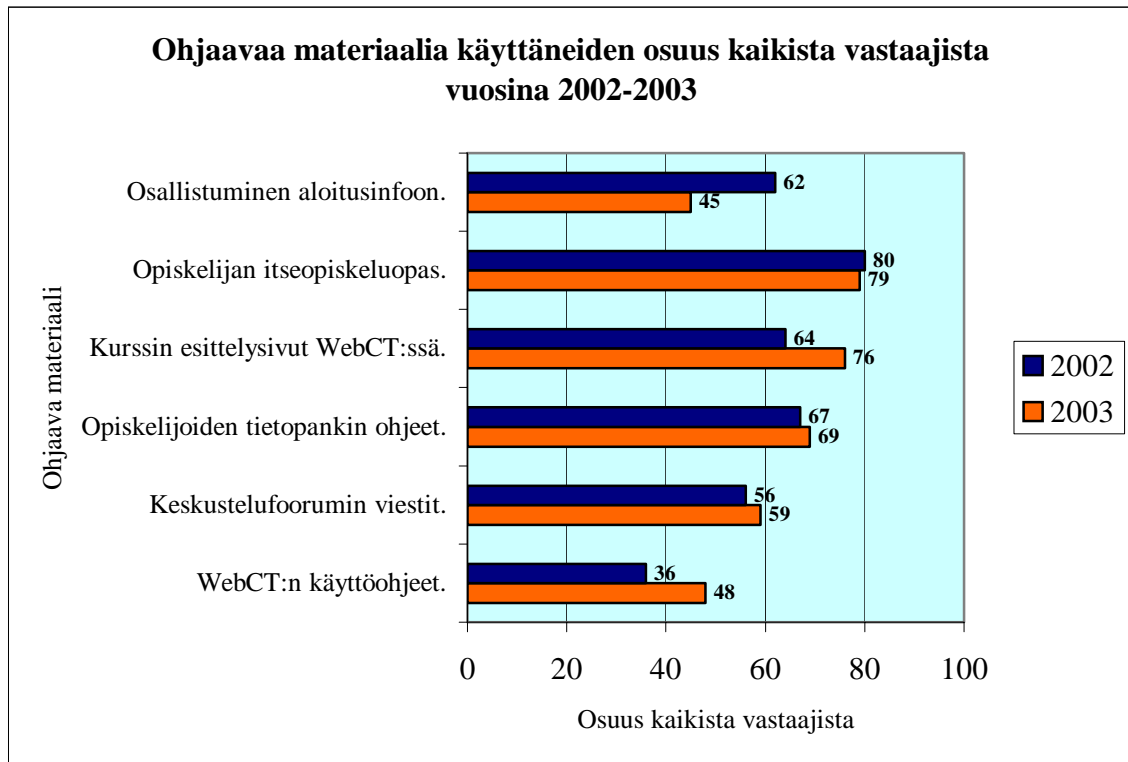
### 4.1 Ohjelmointikurssi 1 ja vastaajien kokemuksia ohjauksesta

Ensimmäisenä selvitettiin vastaajien opiskelua tukevien oppaiden käyttö, seuraavaksi kokemukset oppimisympäristön käytöstä, sitten miten vastaajat kokivat oppimisympäristössä olevan materiaalin, miten ohjauksen eri muodot ovat auttaneet vastaajia eri ongelmatilanteissa, miten visualisointivälineiden käyttö koettiin ja mitkä ohjelmoinnin osa-alueet vastaajat kokivat vaikeiksi. Lisäksi selvitettiin, kuinka paljon ja mihin opiskelun osa-alueeseen vastaajat ovat opinnoissaan ajallisesti panostaneet, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet keskeyttäneillä keskeyttämisspäätökseen ja milloin keskeyttäminen on tapahtunut.

#### *Ohjaavat materiaalit*

ViSCoS:n opiskelijoille on laadittu opiskelua ja oppimista ohjaavaa materiaalia. Kysymyksellä 2 (Opiskelun tukimateriaalin käyttäminen) haluttiin selvittää, käyttävätkö opiskelijat näitä opiskelua ohjaavia materiaaleja hyödykseen omassa opiskelussaan. Tarkastelun ja vertailun helpottamiseksi on laskettu kutakin materiaalia käyttäneiden prosentuaalinen osuus kaikista kyselyyn vastanneista molempina vuosina erikseen. Kuvassa 3 näkyy selvästi Opiskelijan itseopiskeluoppaan olleen kaikista kiinnostavin ja siihen oli tutustunut 80 % vastaajista. Opiskelijan itseopiskeluoppaassa on tietoa mm. virtuaaliopiskelusta, oppimisympäristöstä ja sen käytöstä sekä oppimistehtävien tekemisestä. Vähiten vastaajat olivat tutustuneet WebCT:n käyttöohjeeseen: vuonna 2002 36 % aloittaneista vastaajista ja noin puolet (48 %) vuonna 2003 aloittaneista vastaajista. Myöskin

aloitusinfoon osallistumisaktiivisuus oli vähäistä, vuonna 2002 aloittaneista vain alle puolet vastaajista oli osallistunut infoon.

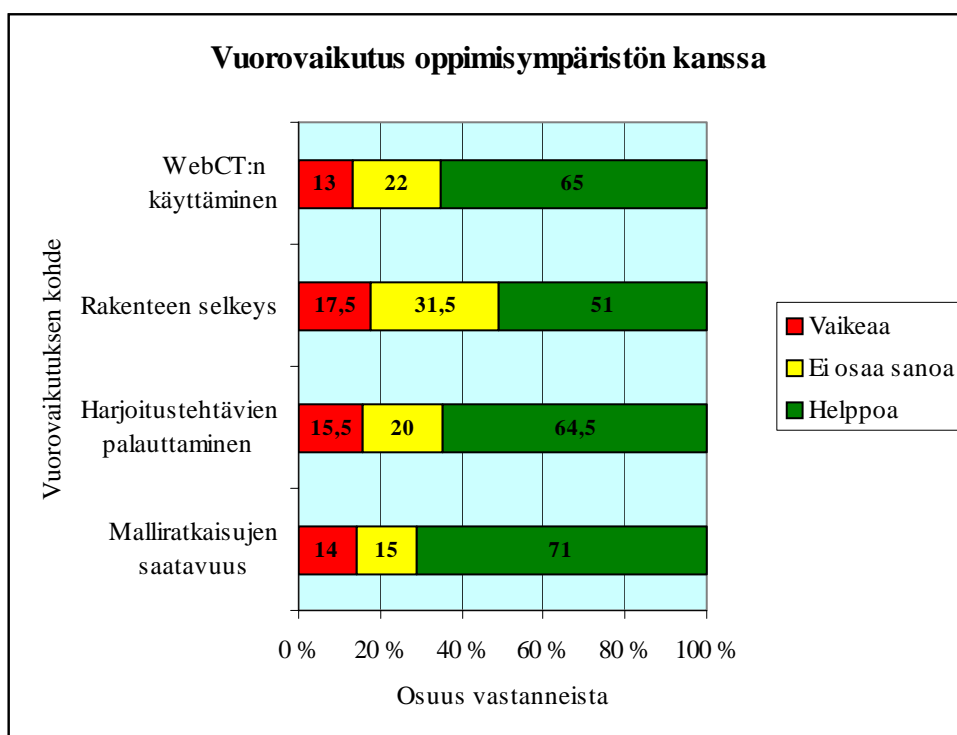


**Kuva 3.** Opiskelua ohjaavien materiaalien käyttäjien osuudet vastaajista.

### *Oppimisympäristö*

Opiskelijan ja oppimisympäristön välisen vuorovaikutuksen helppoutta tai vaikeutta selvitettiin kysymyksellä 1 (Oppimisympäristön tekninen hallinta). Tarkasteltavana oli oppimisympäristön (WebCT:n) käyttäminen yleensä, sen rakenne, tehtävien palauttaminen ja malliratkaisujen saatavuus. Opiskelijat arvioivat tarkasteltavana olleista kohteista annettuja väittämiä asteikolla 1-5 (1= täysin eri mieltä, 2 = jokseenkin eri mieltä, 3 = en osaa sanoa, 4 = jokseenkin samaa mieltä ja 5=täysin samaa mieltä). Väittämät molemmilta vuosilta, jotka vastaajat olivat arvioineet 1:ksi tai 2:ksi, laskettiin yhteen ja saatiin vuorovaikutuksen oppimisympäristön kanssa vaikeaksi kokeneiden vastaajien osuus kaikista vastanneista. Väittämien 4 ja 5 kanssa meneteltiin samalla tavalla ja saatiin selville vuorovaikutuksen oppimisympäristön kanssa helpoksi kokeneiden vastaajien osuus vastanneista. Jos arvio oli väittämän 3 kohdalle, tulkittiin se siten, että vastaaja ei ole osannut kertoa mielipidettään siitä, onko vuorovaikutus ollut helppoa vai vaikeaa. Kuten kuvassa 4 näkyy WebCT:n käyttöä pidetään yleensä helppona (65 %) ja vaikeuksia käytössä oli ollut 13 %:lla opiskelijoista. Yli

puolet käyttäjistä piti WebCT:n rakennetta selkeänä ja 17,5 %:n mielestä käyttöliittymän rakennetta voisi selkeyttää. 31,5 % vastaajista ei osannut määrittellä mielipidettään WebCT:n rakenteen selkeydestä. Harjoitustehtävien palautus, joka on yksi tärkeimmistä oppimisympäristön toiminnoista, todettiin helpoksi 64,5 %:n mielestä. Palautuksessa oli ollut vaikeuksia 15,5 %:lla opiskelijoista. Tehtäviin liittyvät malliratkaisut, jotka ilmestyvät palautuspäivän jälkeen WebCT:hen, olivat 71 %:n mielestä helposti saatavilla. Mallivastaukset olivat helposti saatavilla 71 %:n mielestä.

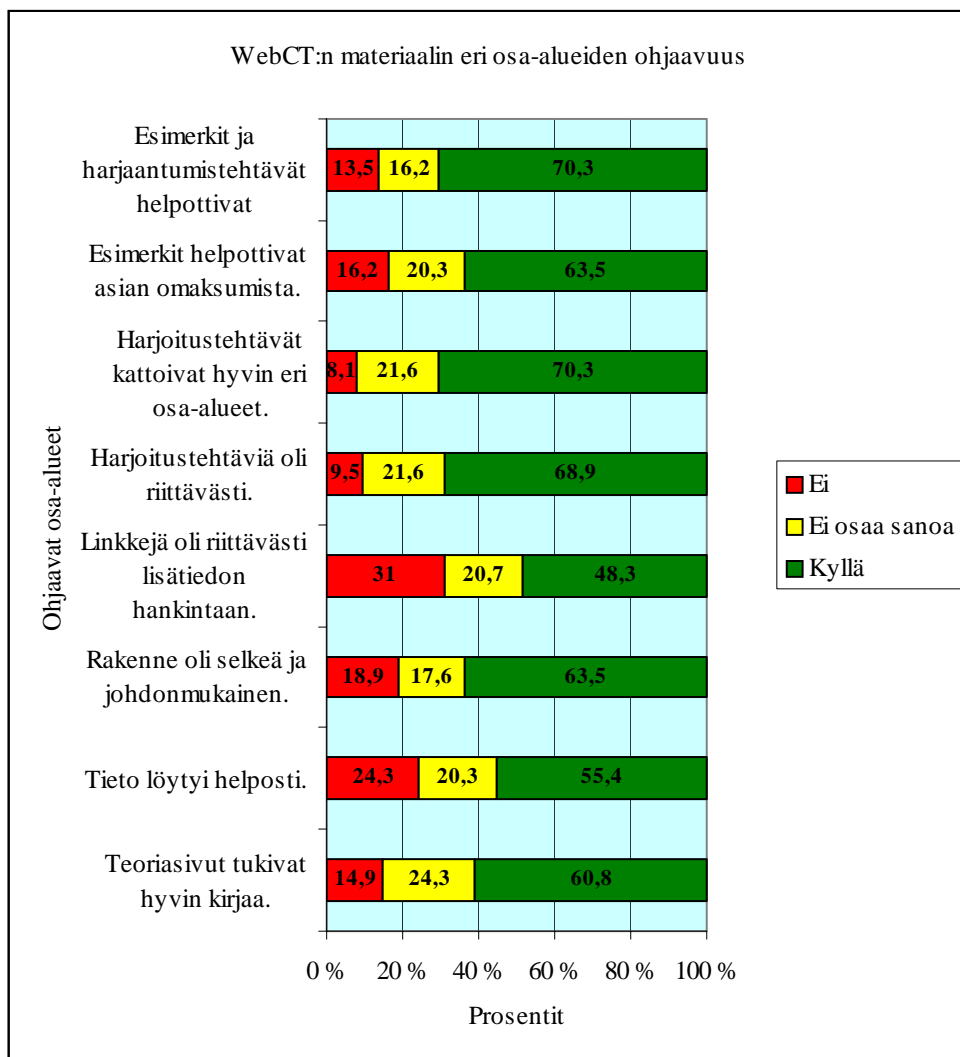


**Kuva 4.** Vuorovaikutus oppimisympäristön kanssa.

### *Oppimateriaali*

WebCT:ssä olevaa oppimateriaalia ja sen sisältämien oppimista ohjaavien elementtien (mm. esimerkkien) käytettävyyttä, ohjaavuutta selvitettiin tehtävällä 5 (Ohjelmointi 1-kurssimateriaali ja sen käytettävyys). Kysymyksessä oppimateriaalin ohjaavat elementit oli jaettu osa-alueisiin, joita opiskelijat arvioivat vastaamalla annettuihin väittämiin asteikolla 1-5. Arvioinnin kohteena ovat WebCT:ssä olevan teoriamateriaalin ja oppikirjan välinen suhde, tietojen löytäminen, rakenne, linkit lisätiedon hankintaan (kysytty vain vuonna 2003 aloittaneilta), harjoitustehtävien määrä ja niiden laajuus, esimerkit sekä esimerkkien ja harjaantumistehtävien osuus palautettavien tehtävien tekemisessä. Väittämät molemmilta

vuosilta, jotka vastaajat olivat arvioineet 1:ksi tai 2:ksi, laskettiin yhteen. Tuloksena saatiin, olivatko vastaajat erimieltä kyseiseen ohjaavaan osa-alueeseen liittyvän väittämän kanssa. Väittämien 4 ja 5 kanssa meneteltiin samalla tavalla ja saatiin selville, minkä osa-alueiden ohjauksellisista väittämistä vastaajat olivat samaa mieltä. Kuten kuvassa 5 näkyy WebCT:n teoriasivut tukivat vastaajien (60,8 %) mielestä käytössä olleiden oppikirjojen sisältöjä hyvin ja opiskelun kannalta tarvittavat tiedot löytyivät myös helposti 55,4 %:n mielestä. Verkkooppimisessa oppimisen ohjaamisessa esimerkit ja erilaiset tehtävät ovat tärkeällä sijalla. Vastaajista yli 2/3 oli sitä mieltä, että harjoitustehtäviä oli riittävästi asian oppimisen kannalta ja ne kattoivat hyvin kaikki kurssin eri osa-alueet. Esimerkit olivat helpottaneet (63,5 %) asioiden omaksumista ja yhdessä harjaantumistehtävien kanssa olivat helpottaneet palautettavien harjoitustehtävien tekemisessä. Linkkien määrää lisätiedon hankkimiseksi piti riittävänä 48,3 % ja 31 % oli sitä mieltä, että linkkejä ei ole riittävästi.



**Kuva 5.** WebCT:n oppimateriaalin eri osa-alueiden ohjaavuus

Haluttiin myös selvittää riittääkö, vastaajien mielestä WebCT:ssä ja oppikirjassa oleva materiaali ohjelmoinnin oppimiseen (kysymys 10) vai tarvitaanko ohjaustoimenpiteitä lisämateriaalin hankintaan. Yli puolet vastaajista (59 %) tarvitsi lisämateriaalia oppimisen tueksi, 24 % ei ollut vastannut kysymykseen ja 17 % vastaajista ei mielestään tarvinnut mitään lisämateriaalia. Eniten vastaajat olivat hakeneet lisätietoa netistä ja myös kirjoja oli käytetty.

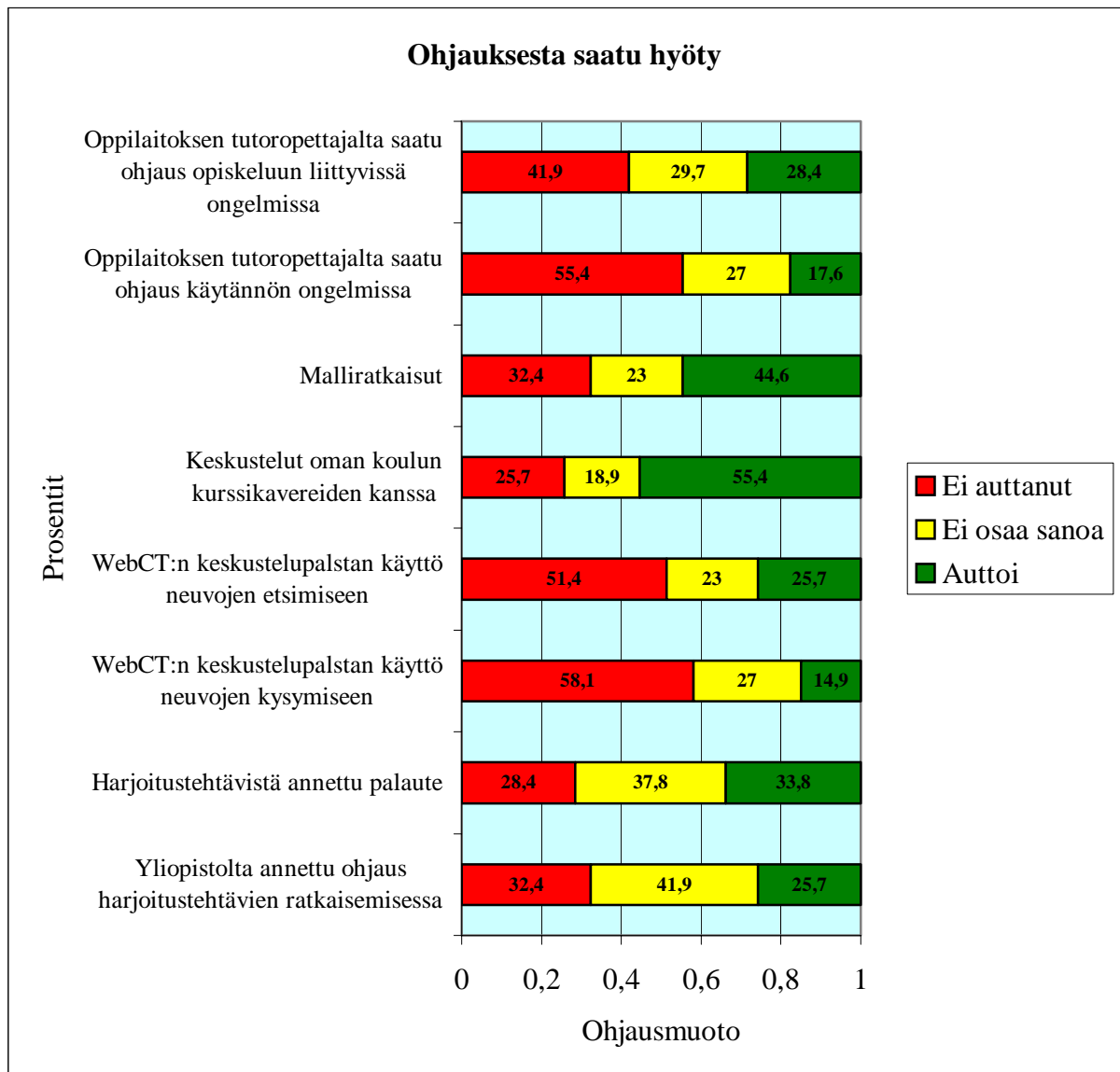
### *Ohjausmuodot*

Hyötyvätkö eli saavatko vastaajat apua eri ohjausmuodoista ongelmatilanteissa, sitä selvitettiin kysymyksellä 3 (Ohjauksen saaminen ongelmatilanteissa). Sen avoimella jatkokysymyksellä haluttiin selvittää, mistä muualta vastaajat olivat saaneet apua. Vastaajat arvioivat annettuja väittämiä asteikolla 1-5. Väittämät molemmilta vuosilta, jotka vastaajat olivat arvioineet 1:ksi tai 2:ksi, laskettiin yhteen ja saatiin selville vastaajat, jotka eivät saaneet apua kyseisestä ohjausmuodosta. Väittämien 4 ja 5 kanssa meneteltiin samalla tavalla ja saatiin selville vastanneet, jotka kokivat saaneensa apua kyseisestä ohjausmuodosta. Jos arvio oli väittämän 3 kohdalla, tulkittiin se siten, että vastaaja ei ole osannut kertoa saiko hän apua vai ei kyseisestä ohjausmuodosta. Eniten vastaajat (55,4 %) kokivat saavansa apua ongelmallisissa tehtävissä ja tilanteissa omalla koululla olevien kurssikavereiden kanssa käydyistä keskusteluista. Toiseksi eniten vastaajat (44,6 %) kokivat saaneensa apua harjoitustehtävien malliratkaisuista. Vähiten vastaajat (14,9 %) olivat saaneet apua WebCT:n keskustelupalstalta kysymiinsä kysymyksiin ja toiseksi vähiten (17,6 %) olivat saaneet apua oppilaitoksen tutoropettajalta käytännön ongelmiin. Vaikeinta vastanneiden oli arvioida yliopistolta annettua ohjausta harjoitustehtävien ratkaisemiseksi, koska 41,9 % vastaajista ei osannut sanoa, auttoiko ohjaus vai ei. Vastaajat kertoivat saaneensa apua näiden ohjausmuotojen lisäksi eniten kavereilta, netistä, keskustelupalstoilta ja kirjoista. Vastaajista 55 %:a ei ollut saanut apua muualta ongelmiinsa.

Vuoden 2003 aloittaneilta opiskelijoilta kysyttiin lisäksi mielipidettä siitä, jäivätkö he yksin ongelmatilanteissa, oliko vaikea ottaa ongelmatilanteissa yhteyttä ohjaajaan, oliko verkkotutorilta saatu ohjaus riittävää ja tuliko harjoitustehtävistä riittävästi palautetta. Vastaajista 20 ei mielestään jäänyt yksin ongelmatilanteissa, kuusi tunsii jäävänsä yksin ja



kolme ei osannut sanoa mielipidettään. Vastaajista 18 ei ollut vaikea ottaa yhteyttä ohjaajaan, yhteydenoton koki vaikeaksi viisi ja kuusi vastaajista ei osannut sanoa oliko yhteydenotto vaikeaa vai ei. Kuusi vastaajista sai mielestään riittävästi henkilökohtaista ohjausta verkkotutorilta, kahdeksan koki asian päinvastoin, 13 ei osannut sanoa mielipidettään ja kaksi oli jättänyt kohdan tyhjäksi. Harjoitustehtävistä palautetta sai riittävästi 14, neljän mielestä sitä ei ollut riittävästi ja 11 ei osannut sanoa mielipidettään.



**Kuva 6.** Eri ohjausmuodoista saatu apu.

Ohjelmointi 1 kurssin aikana on hyödynnetty kolmea visualisointitapaa: Flash-animaatioita, appletteja ja Jeliot:a helpottamaan ja ohjaamaan oppimista. Kysymyksen 9 a- kohdalla (Visualisointivälineiden käyttö) haluttiin selvittää, auttoivatko Flash-animaatiot ja appletit

ohjelmoinnin oppimisessa ja miten. Vastaajat olivat hyvin lyhytsanaisia. Analysointia siitä, miten ne auttoivat tai miksi ne eivät auttaneet, oli vain muutamassa vastauspaperissa. Flash-animaatiot ja appletit auttoivat ohjelmoinnin oppimisessa 54 %:n mielestä ja 46 % oli sitä mieltä, että heidän oppimisprosessissaan niistä ei ollut apua. Ne auttoivat konkretisoimalla, selkeyttämällä ja havainnollistamalla opiskeltavaa asiaa. Lisäksi ne pitivät mielenkiintoa yllä ja asiat jäivät paremmin mieleen. Opiskelijat, joiden mielestä animaatiot ja appletit eivät auttaneet, kertoivat animoinnissa ja appleteissa olleen toimintaongelmia tai ne eivät olleet toimineet kaikilla selaimilla. Osa ei ollut edes jaksanut tehdä ja kokeilla niitä, joten mielipiteen sanominen asiaan oli vaikeaa. Osa oli sitä mieltä, että asiat meni yli ”hilseen”, osa oppi asiat muutenkin. Vastanneissa oli kaksi opiskelijaa, jotka eivät olleet edes tietoisia kyseisten visualisointivälineiden olemassa olosta.

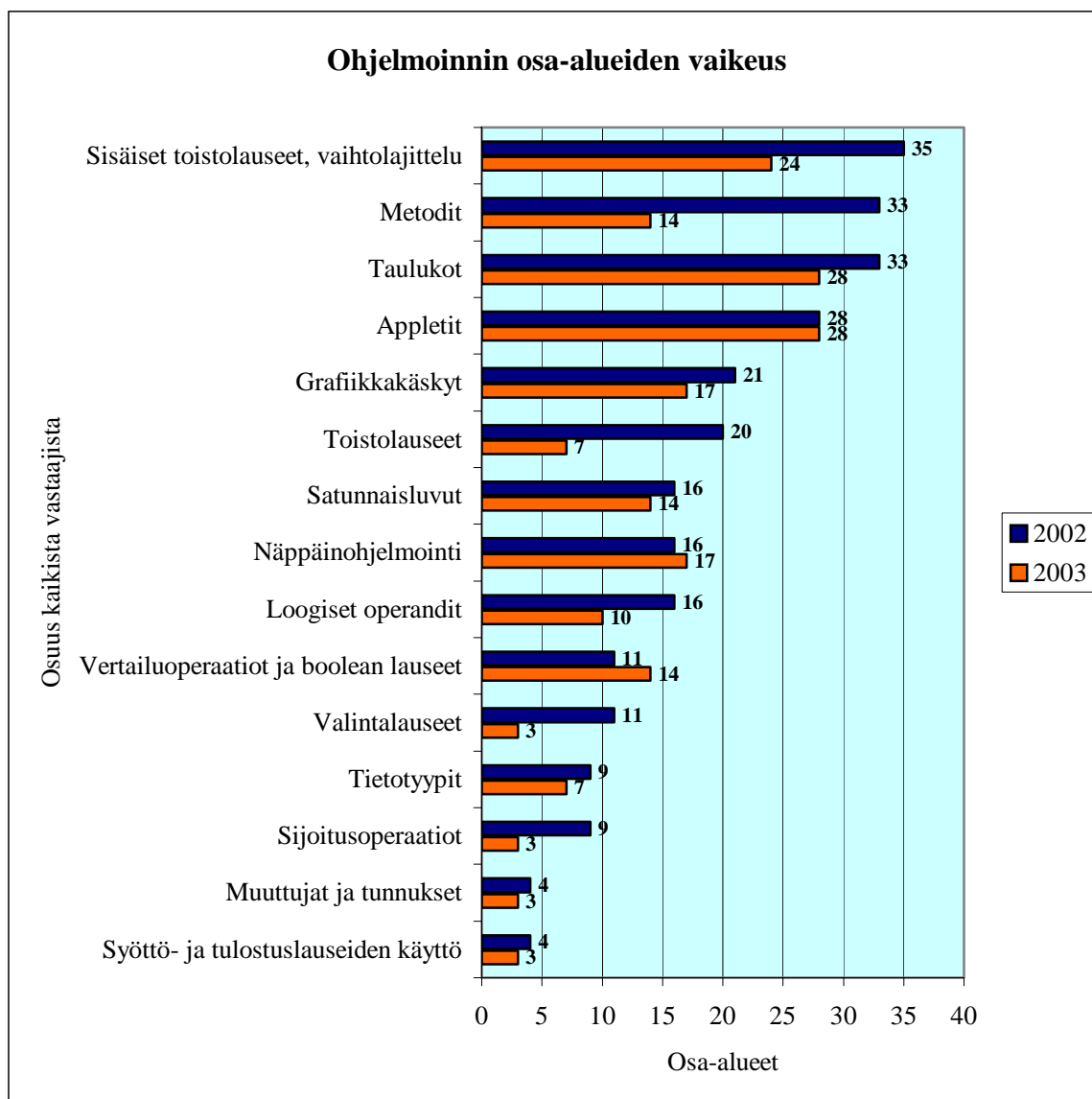
Jeliot:sta vastaajien piti arvioida, auttoiko se ymmärtämään paremmin ohjelmakoodia ja/tai tallennusrakenteita. Jeliot auttoi vastaajista 27 %:n mielestä ymmärtämään paremmin ohjelmakoodia, mutta 70 % ei kokenut saaneensa siitä apua. Jeliot auttoi havainnollistamalla koodin toimintaa ja rakenteen ymmärtämistä sekä mieleen painamisessa. Vastaajat, joiden mielestä Jeliot ei auttanut ymmärtämään, joista 11 % ei ollut edes käyttänyt sitä, 35 % ei ymmärtänyt tai koki ohjelman sekavaksi, 5 % vastaajista osasi asiat jo entuudestaan. 5 %:lla oli toiminnassa ongelmia ja yhden mielestä ohjelma toimi hitaasti.

Vastaajilta kysyttiin myös, halusivatko he materiaaliin jonkin muun asian visualisointia. Vastaajista 51 % oli jättänyt vastaamatta kysymykseen ja 49 % vastaajista ei halunnut visualisointeja. Yksikään vastaajista ei kaivannut lisää visualisointeja materiaaliin.

### *Ohjelmoinnin osa-alueiden vaikeus*

Opiskelijat kokevat osan ohjelmoinnin osa-alueista vaikeammiksi kuin toiset osa-alueet. Tehtävän 7 (Ohjelmoinnin osa-alueiden vaikeus) tarkoituksena oli selvittää, mitkä ohjelmoinnin osa-alueet vastaajat kokevat vaikeiksi ja mitkä helpoiksi, jotta ohjausta pystyttäisiin suuntaamaan vaikeiksi koettuihin osa-alueisiin. Kysymykseen liittyvällä avoimella jatkokysymyksellä haluttiin tarkemmin selvittää, miksi asia koetaan vaikeaksi tai mikä asiassa on hankalaa. Opiskelijat arvioivat annettuja osa-alueita asteikolla 1-5 (1= erittäin helppo ja 5=erittäin vaikea). Selkeästi vaikeimmiksi osa-alueiksi vuonna 2002 aloittaneet vastaajat kokivat sisäkkäiset toistolauseet (35 %), metodit ja taulukot (33 %) sekä applettien

tekemisen (28%) kuten kuvassa 7 selvästi näkyy. Helpoimpina ohjelmoinnin osa-alueina pidettiin muuttujia ja tunnuksia sekä syöttö- ja tulostuslauseiden käyttöä. Vastaavasti vuonna 2003 aloittaneet pitivät vaikeimpina taulukoita ja applettien tekemistä (28 %) ja sisäisten toistolauseiden vaihtolajittelua (24 %). Metodit, jotka olivat vaikeudessa sijalla kaksi yhdessä taulukoiden kanssa edellisenä vuonna, koettiin nyt helpommaksi ja ne oli jaetulla kuudennella sijalla (17 %). Kaksi osa-alueen vaikeaksi arvioinutta vastaajaa, ei kertonut tarkempaa syytä. Vastaajista monet eivät osanneet tarkemmin kertoa, miksi eivät oppineet. Todettiin vain ”kun niitä ei ymmärrä niin niitä ei sitten ymmärrä”. Usealla oli ongelmia muistamisen ja riittävän huolellisuuden kanssa ja oli myös huomattu, että oli liian vähän aikaa oppimiseen ja siksi asioita ei opittu. Esimerkkeihin liittyviä kommentteja oli useita: esimerkkejä ei ollut riittävästi, jotta asian olisi ymmärtänyt, asiat oli esitetty monimutkaisesti, esimerkit eivät olleet johdonmukaisia, esimerkkiohjelmissa oli usein tarpeetonta tavaraa, joka hämmensi asioita, esimerkit olivat eri ohjelmista. Olisi haluttu, että samaa ohjelmaa olisi käsitelty useassa esimerkissä, jotta tulisi kokonaiskuva. Taulukoissa koettiin vaikeaksi niiden hahmottaminen ja näppäinohjelmoinnissa oli paljon muistettavaa. Ohjeet olivat epäselviä. Ymmärtämistä vaikeuttivat monimutkaiset käsitteet, joita ei ymmärtänyt. Yksittäiset asiat koettiin ohjelmoinnissa helpoksi, mutta niiden yhdistäminen toimivaksi ohjelmaksi oli vaikeaa ja sitä ei osattu. Myöskään virheitä ei osattu etsiä ohjelmista. Tehtävien ja teorian välillä koettiin myös olevan liian suuri vaikeusero. Virheiden ohjelmista koettiin vaikeaksi.

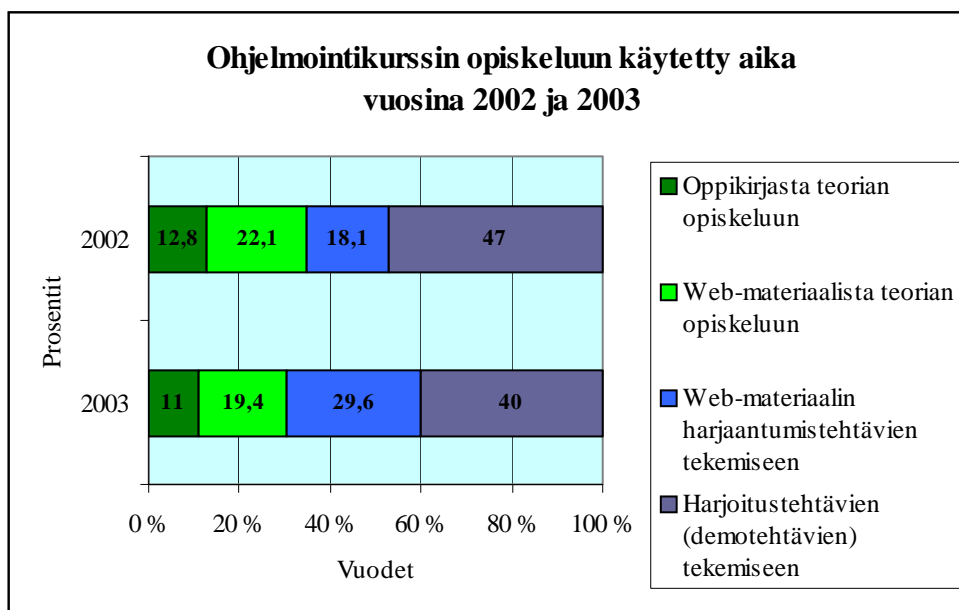


**Kuva 7.** Ohjelmoinnin eri osa-alueiden vaikeus

#### *Ohjelmoinnin opiskeluun käytetty aika*

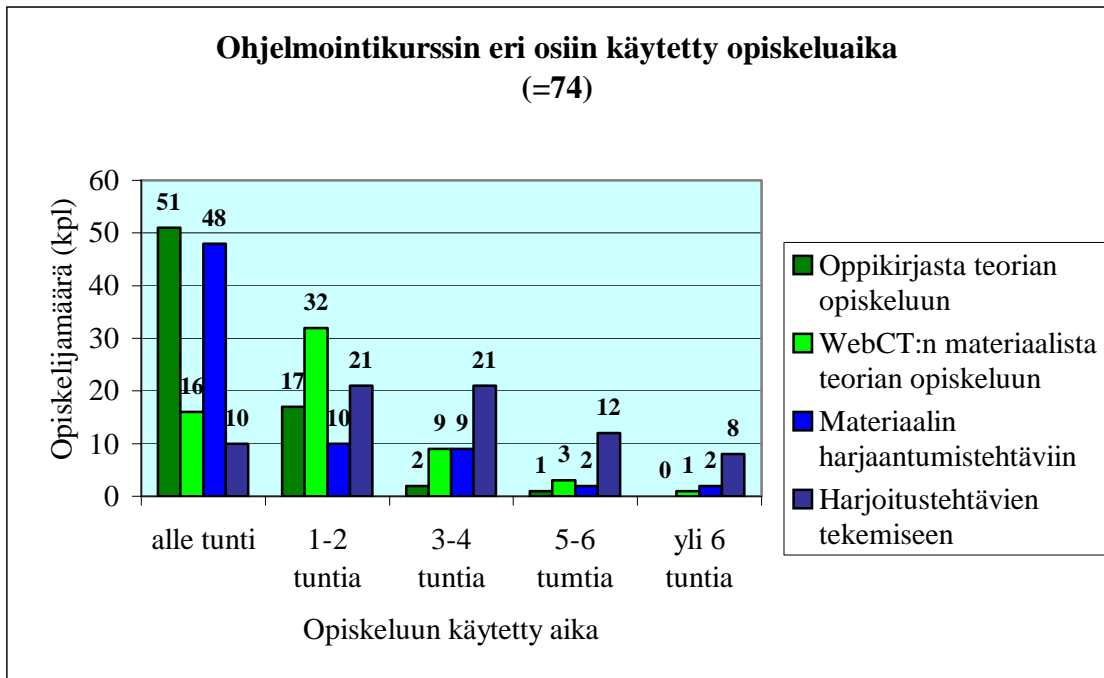
Ohjelmointikurssin laajuus on 2 opintoviikkoa, jonka arvioidaan vaativan 80 tunnin työmäärän. Ohjelmointi 1 kurssin suoritus on jaksotettu 12 viikon ajalle, joten keskimäärin opintoihin on arvioitu menevän 6-7 tuntia viikossa. Tehtävässä 8 (Ohjelmoinnin opiskeluun käytetty aika) selvitettiin, kuinka paljon ja mihin ohjelmointikurssin osa-alueeseen vastaajat käyttävät aikaa viikossa. Vastaajat arvioivat opiskeluun käyttämänsä ajan osa-alueittain: oppikirjasta teorian opiskeluun, Web-materiaalista teorian opiskeluun, harjaantumistehtävien tekemiseen, harjoitustehtävien tekemiseen. Ajat oli jaoteltu seuraavasti 1= alle tunti, 2=1-2 tuntia, 3= 3-4 tuntia, 4=5-6 tuntia ja 5 = yli 6-4 tuntia. Suuntaa antavien

kokonaisopiskeluaikeiden laskemiseksi opiskelijaa kohti muutettiin tunnit kertoimiksi. Alle tunnin kerroin on 0,5, 1-2 tunnin kerroin 1,5, 3-4 tunnin kerroin 3,5, 5-6 tunnin kerroin 5,5 ja yli 6 tunnin kerroin 6,5. Lopuksi laskettiin kaikki osa-alueet, joihin vastaaja oli käyttänyt aikaa ja saatiin ohjelmoinnin kokonaisopiskelu aika viikossa. Vastaajat käyttivät ohjelmointikurssin asioiden opiskeluun aikaa viikottain keskimäärin 7 tuntia. Jotkut vastaajista käyttivät opiskeluun aikaa 2,5 tuntia ja jotkut 18 tuntia. Kuvasta 8 nähdään kokonaisajasta harjoitustehtävien tekemisen vievän eniten aikaa vuonna 2002 47 % ja vuonna 2003 40 % kokonaisajasta. Teorian opiskeluun kirjasta ja WebCT:ssä käytettiin kokonaisajasta vuonna 2002 yhteensä 34,9 % ja vuonna 2003 30,4 %.



**Kuva 8.** Ohjelmointikurssin eri osien opiskeluun käytetty aika kokonaisajasta.

Teorian opiskeluun kirjasta käytti aikaa 75 vastaajasta alle tunnin suurin osa eli 51 vastaajaa (kuva 9). Kun vastaavasti WebCT:ssä olevan teorian opiskeluun käytti aikaa 32 vastaajaa 1-2 tuntia ja 16 vastaajaa alle tunnin. Myös materiaalin harjaantumistehtäviin käytti suurin osa vastaajista (48 kpl) aikaa alle puoli tuntia. Harjaantumistehtävien tekemiseen käytti 21 vastaajaa 1-2 tuntia ja 21 vastaajaa 2-4 tuntia.

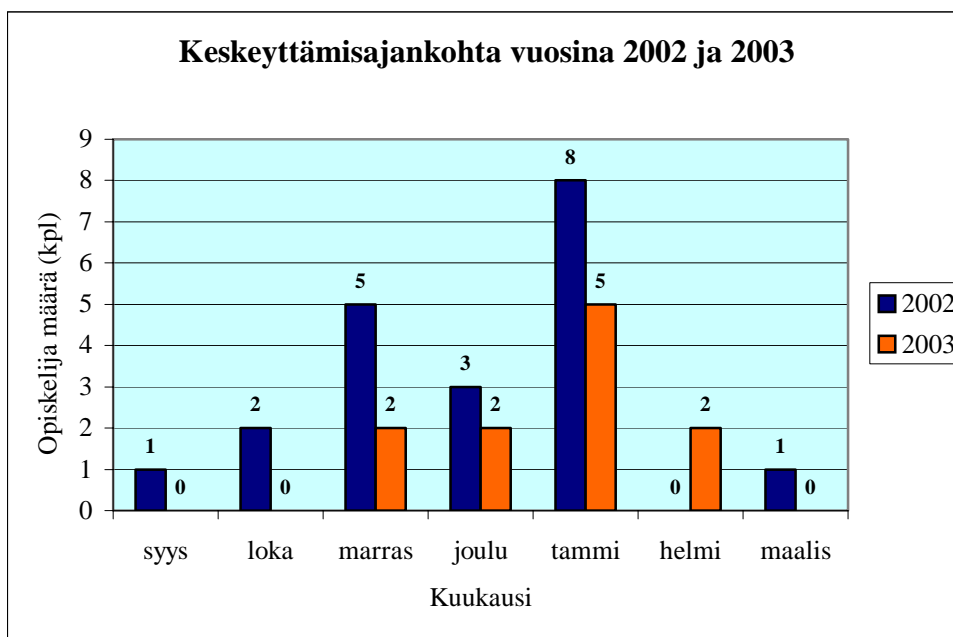


**Kuva 9.** Ohjelmointikurssin eri osiin käytetty aika

Vastaajat arvioivat myös, käyttivätkö he enemmän aikaa vaikeammiksi kokemiinsa asioihin (tehtävän 8 jatkokysymys). Kaikista kyselyyn vastanneista 40 % ei kommentoinut mitenkään asiaa, 20 % käytti saman verran aikaa sekä helppoihin että vaikeisiin. Jos tehtävä oli vaikea, 4 % vastaajista kertoi luovuttavansa helposti ja 36% vastaajista kertoi käyttävänsä enemmän aikaa vaikeisiin tehtäviin.

#### *Opintojen keskeyttämisen syyt ja ajankohdat*

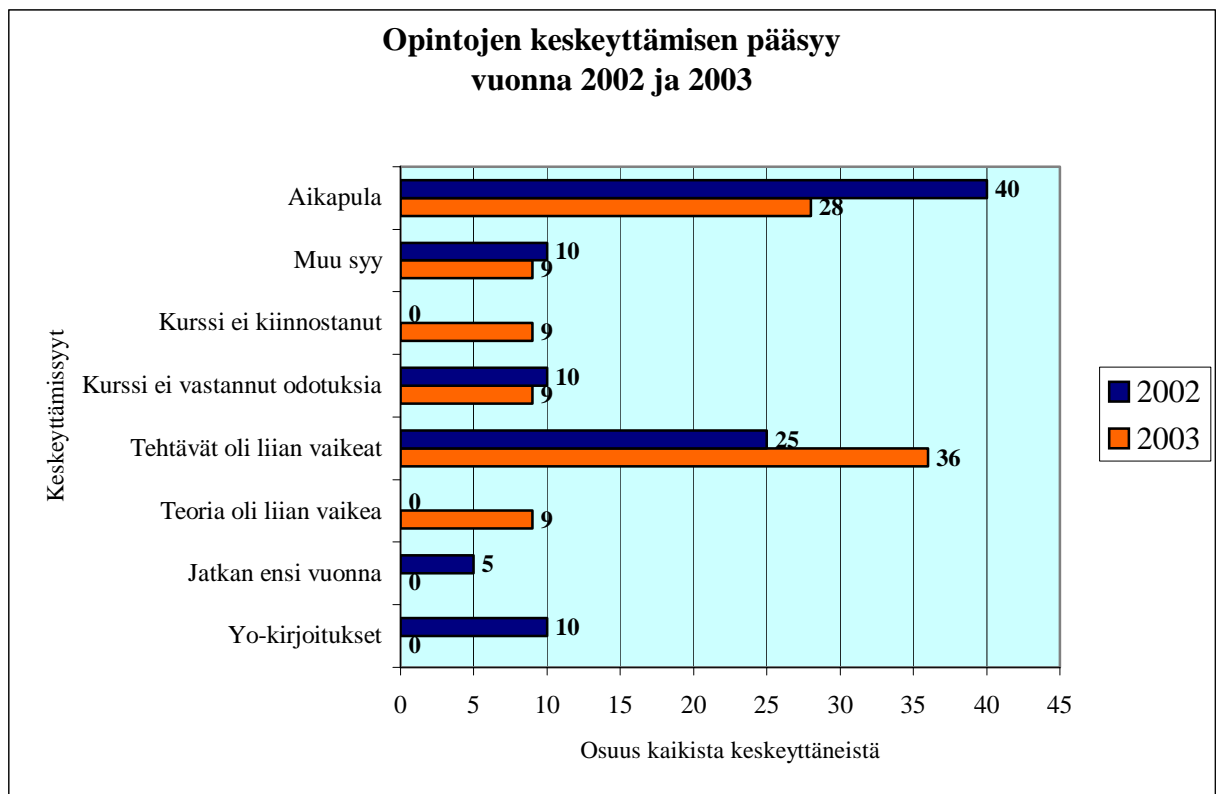
Keskeyttäminen on yleistä verkko-opiskelussa. Kysymyksellä 14 (Keskeyttämisajankohta) haluttiin selvittää, milloin opiskelijat keskeyttävät opintonsa ja onko keskeyttäneitä jonakin tiettyinä ajankohtana enemmän. Tässä tutkimuksessa keskeyttäneeksi katsottiin myös vastaajat, jotka aikoivat jatkaa opintojaan seuraavana vuonna. Vuonna 2002 aloittaneista 45:stä kyselyyn vastanneesta keskeytti 20 eli 44 % ja vastaavasti vuonna 2003 aloittaneista 11 eli 38 %. Kuvassa 10 näkyy selkeästi keskeyttämisten painottuvan tietyille kuukausille. Suurimmat keskeyttämismäärät ovat tammikuussa, jolloin keskeytti kahdeksan vuonna 2002 aloittanutta (40 % keskeyttäneistä) ja viisi vuonna 2003 aloittanutta (45,5 % keskeyttäneistä). Seuraavaksi eniten keskeyttäjiä oli marraskuussa ja joulukuussa.



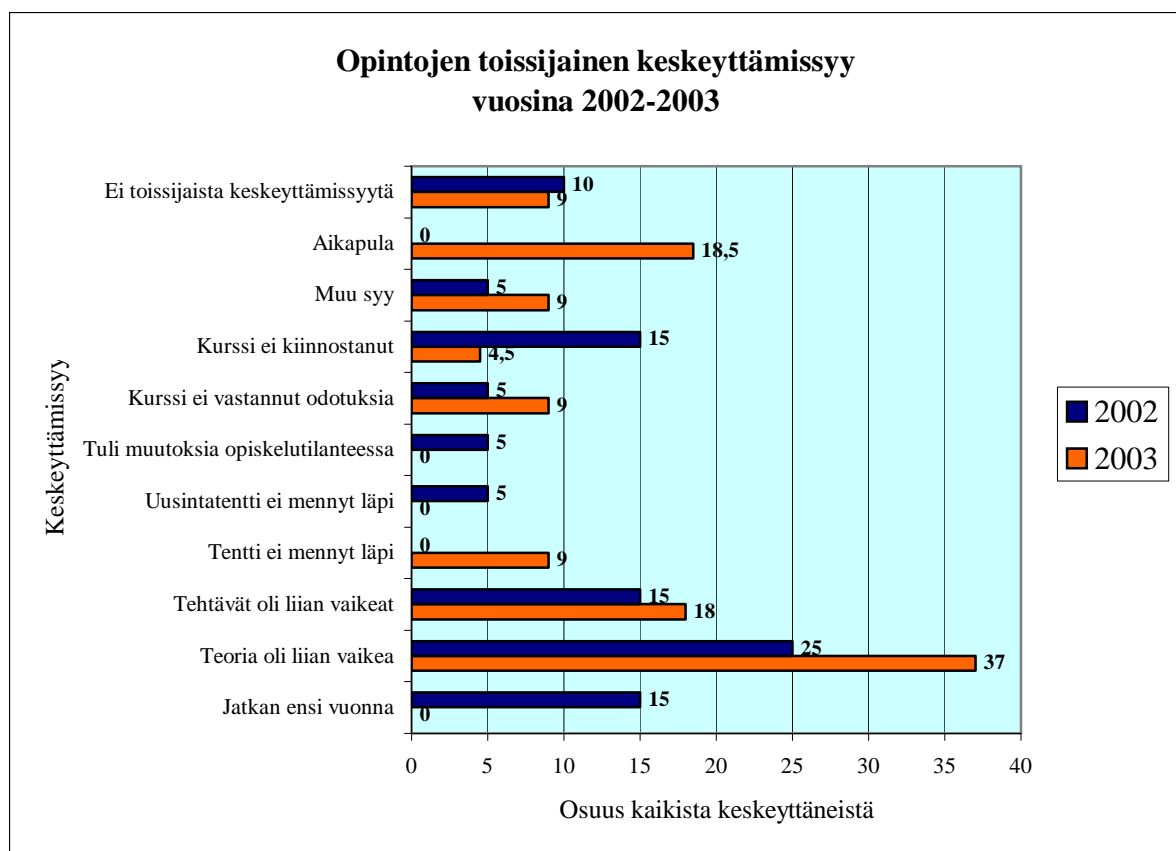
**Kuva 10.** Kyselyyn vastanneiden keskeyttämisaikajako

Keskeyttämiseen vaikuttaneita tekijöitä selvitettiin kysymyksellä 15 (Mikä oli pääsyy keskeyttämisiin), jotta voitiin arvioida, ovatko kyseiset syyt sellaisia, joihin voidaan vaikuttaa ohjauksella. Vastaajia pyydettiin numeroimaan syyt niin, että 1 = tärkein syy, 2 = toiseksi tärkein ja niin edelleen. Keskeyttämisen pääsyy, kuten kuvassa 11 ilmenee, oli vuonna 2002 aloittaneista 40 %:lla aikapula, joka johtui siitä, että muut opinnot veivät paljon aikaa, oli liikaa muita harrastuksia ja opinnoissa menttiin liian nopeasti eteenpäin. Vastaavasti vuonna 2003 aloittaneilla 36 %:lla oli keskeyttämisyynä liian vaikeat tehtävät. Keskeyttämisen muina syinä mainittiin vuonna 2002 aloittaneilla seuraavia: ei ollut vaivan väarti, ei ymmärtänyt, miksi piti olla niin paljon ohjelmointia, tiukka aikataulusidonnaisuus ja vuonna 2003 aloittaneilla motivaation puute, järjettömän helpot, mutta työlää perustehtävät. Aikapula johtui 2003 aloittaneilla motiivin puutteesta, harrastukset, työ ja lukio-opiskelut vievät paljon aikaa.

Tarkasteltaessa toissijaisia keskeyttämisyitä (kuvassa 12) huomataan, että sekä vuonna 2002 ja vuonna 2003 aloittaneilla toissijainen keskeyttämisyys oli useimmiten teorian vaikeus. Aikapula on vuonna 2003 aloittaneet toiseksi suurin toissijainen keskeyttämisyys, kun vastaavasti se oli vuonna 2002 aloittaneilla liian vaikeat tehtävät. Ei merkkiä tarkoittaa sitä, että vastaaja on antanut vain ensisijaisen keskeyttämisyyn.



**Kuva 11.** Pääsyyt opintojen keskeyttämiseen



**Kuva 12.** Toissijaiset keskeyttämissyyt.



## 4.2 Haastattelujen tulokset

Haastatteluun osallistui kuusi opiskelijaa ja haastatteluista koottiin teemoittain kunkin kysymyksen kohdalle opiskelijoiden vastauksista esiin nousseet asiat.

*1. Olet kyselylomakkeessa arvioinut, koitko hyötyä seuraavista tukitoimista oppimisprosessissa. Kerro miten nämä auttoivat.*

*a) Esimerkit ja harjaantumistehtävät*

Kaikki vastaajat olivat sitä mieltä, että esimerkeistä oli heille hyötyä. Vastauksissa korostui esimerkkien opiskeltavaa asiaa selventävä vaikutus. Kaksi totesi esimerkkien auttavan varsinkin vaikeimmissa asioissa. Yksi vastanneissa kertoi, että esimerkeissä olevat kommentit olivat epäselviä ja toivoi, että esimerkit pitäisi selittää paremmin. Toivottiin myös lisää esimerkkejä materiaaliin.

Harjaantumistehtäviä ei viisi vastaajista kommentoinut mitenkään ja yksi vastaajista sanoi, kiireen takia harjaantumistehtävät jäivät tekemättä, vaikka niiden tekeminen olisikin oppimisen kannalta varmaankin hyväksi.

*b) Harjoitustehtävien malliratkaisut.*

Kaksi ei ollut ollenkaan katsonut niitä. Toinen kyllä oli kuullut niiden olemassa olosta kaveriltaan ja toinen ei katsonut siksi, että oli saanut täydet pisteet kaikista tehtävistä ja totesi, että olisi varmaan katsonut, jos ei olisi saanut täysiä pisteitä. Loput vastaajista oli tutustunut ratkaisuihin. Siihen kuinka tarkasti oli tutustunut, vaikutti se, kuinka vaikeaksi olivat kokeneet oman tehtävänsä ratkaisun.

*c) Harjoitustehtävistä saatu palaute.*

Kaikki kokivat palautteen tärkeäksi. Varsinkin positiivinen palaute on mieluisaa ja motivoi. Jos palaute on laadultaan rakentavaa ja hyvin kommentoitua, niin se kehittää. Jos opiskelija ei saa mitään palautetta, niin hän ei tiedä, onko osannut oikein tai mitä on tehnyt väärin. Jos hän saa pelkät pisteet esim. 2/3, eikä mukana ole mitään kommenttia, niin opiskelija miettimään, missä vika oli. Pääsääntöisesti palaute oli vastaajien mielestä ”ihan ok”, ja jos vastauksessa oli jotakin hämminkiä, niin sitä oli yleensä kommentoitu. Neljä vastaajista kertoi, että he pyrkivät ottamaan huomioon palautteen seuraavaa tehtävää

tehdessään. Yhden mielestä palautteesta saatu hyöty on aina itsestä kiinni, tekeekö esim. ehdotetut muutokset koodiin ja testaa uudelleen. Yksi vastaajista oli hiukan pettynyt laitettuaan ohjelmakoodin kommenttiin kysymyksiä (esim. tämä ei toimi, mistä vika saattaa johtua, voiko tehdä näin vai ei), joihin hän ei saanut vastausta. Tehtävästä tuli vain arvosana ja hänen mielestään asia jäi oppimatta.

*d) Verkon välityksellä saatu ohjaus.*

Kaikki totesivat, etteivät olleet saaneet ohjausta.

*e) Jeliot-animointi*

Yksi vastaajista ei ollut edes tutustunut Jeliot:iin ja loput viisi totesi, että heille ei Jeliot:sta ollut hyötyä. Jeliot sai seuraavanlaisia kommentteja: pitää opiskella jotain erilaista, siinä ei toimi kaikki ohjelmat, jos tavallista ohjelmaa voisi kokeilla suoraan, saisi paremman hyödyn, Jeliot:a pidettiin rasittavana ja liian pitkänä, se oli sekava eikä selkeyttänyt ajatusta, ihan hieno graafinen liittymä, mutta turha.

*f) Flash-animaatio*

Yksi totesi, oliko semmoisia materiaalissa, ja toisen mielestä ei ollut hyötyä. Loput neljä suhtautui positiivisesti Flash:iin. Siitä ei ole ainakaan haittaa ja varsinkin, jos asiaa ei olisi jo osannut, olisi Flash varmaan auttanut ymmärtämisessä. Yhden mielestä animaatiot olivat jopa hauskoja samalla selvensivät asioita.

*g) Keskustelufoorumi*

Yksi ei käyttänyt ollenkaan. Kolme katsoi silloin tällöin, mistä siellä keskustellaan. Kaksi koki saaneensa apua keskustelupalstalta joko lukemalla muiden vastauksia tai kysymällä itse. Keskustelufoorumi oli hyvä siksi, että siellä oli samanlaisten ongelmien kanssa painivia ihmisiä.

*2. Olisiko keskustelufoorumin tai WebCT:n chat-huoneiden kautta järjestetystä säännöllisestä ohjauksesta ollut hyötyä oppimisprosessissa?*

Neljä vastaajista oli empivällä kannalla. He esittivät epäilyitä siitä, saataisiinko opiskelijat mukaan varsinkin reaaliaikaiseen keskusteluun, sillä aika koettiin ongelmalliseksi. Lisäksi pohdittiin onko keskusteluun välttämättä aina edes tarvetta ja se on aina viitseliäisyydestä

kiinni. Yksi oli täysin varma, että osallistuisi ja kokisi asian hyödylliseksi. Yhden mielestä asioiden käsittely nopeutuisi, saisi apua heti, eikä tarvitsisi odottaa vastausta pitkään ja keskustelu vähentäisi epätietoisuudessa oloaika.

### *3. Millä tavoin opiskelit virtuaaliapprobatur –kurssilla?*

Yksi aloitti ensin tehtävistä, ja jos ei osannut ratkaista, tutustui vasta sen jälkeen materiaaliin. Toinen luki WebCT:n materiaalin ensin ja teki tehtävät, ja jos ei osannut ratkaista niin vasta sitten tutustui kyseiseen alueeseen oppikirjassa. Loput neljä tutustui ensin materiaaliin ja tutki tarkasti esimerkit ja vasta sitten siirtyi tekemään tehtäviä. Kahdella tehtävien tekeminen jäi viimeiseen iltaan ja sitten tuli kiire.

### *4. Minkä tai mitkä asiat koit suurimmaksi ongelmakohdaksi Virtuaaliapprobaturissa?*

Kahden mielestä opiskelun itsenäisyys oli vaikeaa, sillä siihen he eivät vielä olleet valmiita. Kolmen mielestä suurimpana ongelmana oli aika ja ajankäyttö. Yksi piti oppikirjaa oppimisen kannalta liian sekavana.

### *5. Saitko apua tai autoitko itse jotakin opiskelijatoveriasi ongelmatilanteissa?*

Viisi totesi sekä auttaneensa että saaneensa apua. Näistä yhden mielestä yksinkertaiset asiat on helpompi kysyä kaverilta kuin ohjaajilta. Yhdellä ei ollut keneltä kysyä, eikä ohjaajalle kehdannut lähettää kysymyksiä ongelmatilanteissa.

### *6. Millaista on hyvä verkkomateriaali?*

Vastaajat pitivät hyvänä nykyistä materiaalia, mutta kaikkien vastauksissa nousivat esille esimerkit. Kaksi toivoi vain lisää esimerkkejä. Yhden mielestä nykyisissä esimerkeissä on liikaa tavaraa. Hänen mielestään uutta asiaa opiskeltaessa esimerkeissä pitäisi olla perusjutut yksinkertaisesti, toimivat pätkät ja asiat selitetty toiminnan kannalta, ja varsinkin hän koki kommentit tärkeiksi. Yhden mielestä esimerkit pitäisi selittää siten, että on mahdollisuus ymmärtää asia jo sen avulla. Hän koki ongelmana sen, että nyt kerrotaan esimerkit yhdellä tavalla, näytetään yhdellä ja sovelletaan toisella ja sitten on ”hakusessa”, miten se asia oikein tehdään, kun ei löydy esimerkkiä. Pitäisi auttaa

ymmärtämään, miten ohjelma toimii kokonaisuutena. Ei paljon erillisiä paloja, vaan palanen osana jotakin kokonaisuutta. Yhden mielestä olisi hyvä, jos esimerkeissä olisi parempia kokonaisuuksia ja esimerkeissä jo tuttuun kokonaisuuteen lisättäisiin uusi palanen.

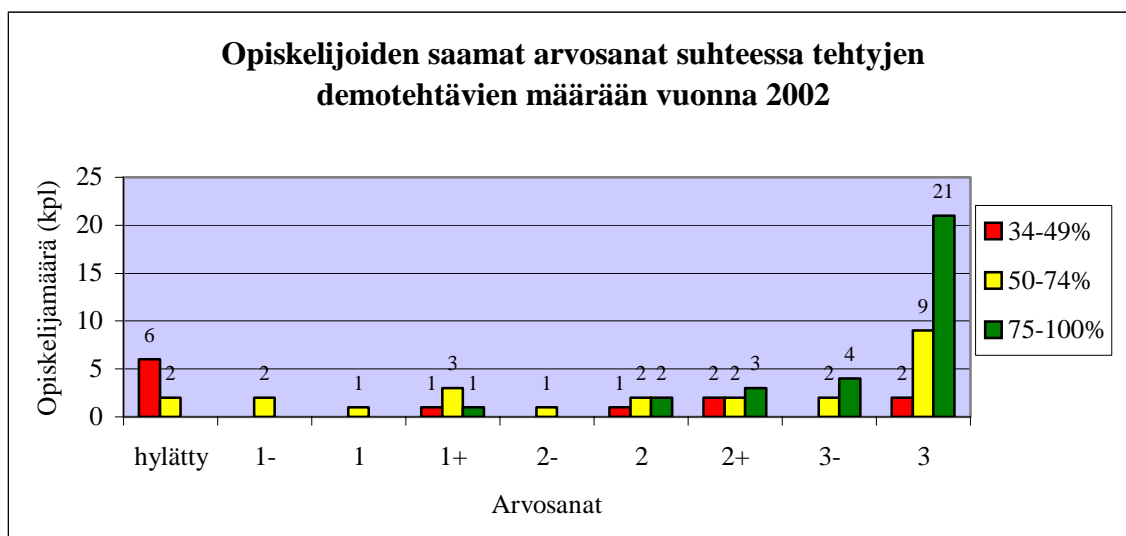
### 4.3 Ohjelmointi1 –kurssin oppimistulokset

Oppimisen tuloksia ohjelmointi 1 -kurssilla mitataan kahdella tavalla: harjoitustehtävillä ja tenteillä. Harjoitustehtävien avulla opiskelija voi testata opiskelemansa teorian osaamista käytännössä. Harjoitustehtävät palautetaan yliopistolle, jossa ne arvioidaan ja niihin lisätään sekä arvio pisteinä että myös sanallisena palautteena. Ohjelmointi 1 -kurssilla palautettavia tehtäviä on viisi ja niissä on kussakin on 5-6 kohtaa, joista jokaisesta saa yhden pisteen. Saadakseen pisteen vastauksen ei tarvitse olla täysin oikein, vaan tärkeintä on, että opiskelija on ymmärtänyt tehtävän ja tehtävän takana olevan opittavan asian idean. Saadakseen tenttioikeuden opiskelijan on tehtävä 1/3 kurssin kaikista harjoitustehtävistä. Opiskelija saa hyväksytyistä harjoitustehtävistä bonuspisteitä kurssitenttiä varten. Tentissä arvosanat määräytyvät siten, että saadakseen alimman hyväksytyyn arvosanan 1-, tentin pistemäärän on oltava vähintään 48 % maksimipistemäärästä. Taulukossa 3 ilmenevät muiden arvosanojen vaatimat pistemäärät.

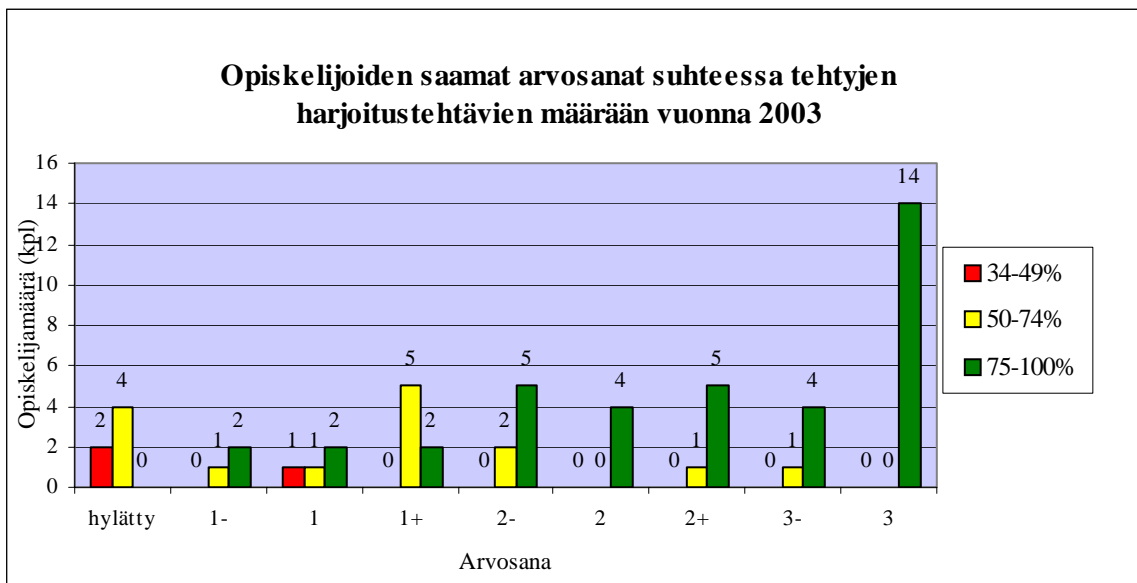
**Taulukko 3.** Arvosana ja sen vaatima pistemäärä maksimista

% maksimista	arvosana
48	1-
54	1
60	1+
66	2-
72	2
78	2+
84	3-
90	3

Kun tarkastellaan kaikkien opiskelijoiden ohjelmointi 1 –kurssin tehtyjen harjoitustehtävien osuutta kaikista harjoitustehtävistä ja kurssista saatuja arvosanoja, havaitaan (kuva 13) molempina vuosina paljon harjoitustehtäviä suorittaneet opiskelijat ovat saaneet myös hyviä arvosanoja. Vuonna 2002 aloittaneista 31 opiskelijasta, joilla oli tehtynä 75–100% harjoitustehtäviä, 30 sai arvosanakseen 2 tai sitä paremman. Näistä 21 opiskelijaa sai arvosanaksi 3. Vastaavasti vuonna 2003 aloittaneista 38 opiskelijasta (kuva 14), joilla oli tehtynä 75-100% tehtävistä, 27 sai arvosanaksi 2 tai paremman. Näistä 14 sai arvosanan 3. Yhtäkään, joka oli tehnyt 75-100 % harjoitustehtäviä molempina vuosina, ei hylätty tentissä. Vastaavasti vuonna 2002 aloittaneista 12:sta puolet hylättiin tentissä. He olivat suorittaneet vain 34-49 % harjoitustehtävistä. Tosin kaksi näistä 12:sta sai arvosanakseen 3. Vuonna 2003 aloittaneista kolmesta, joilla oli tehtynä 34-49 % harjoitustehtäviä, sai kaksi opiskelijaa sai ja yksi sai arvosanan 1. Vastaavasti vähän harjoitustehtäviä suorittaneet olivat saaneet huonompia arvosanoja ja myös hylättyjä suorituksia.

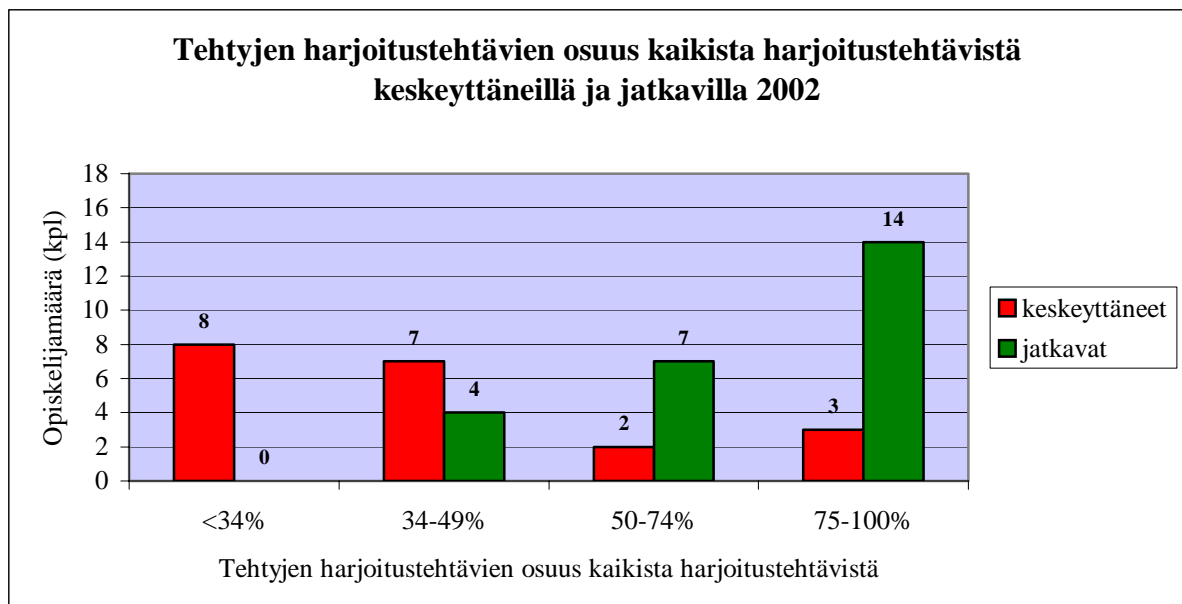


**Kuva 13.** Saadut arvosanat suhteessa tehtyihin harjoitustehtäviin vuonna 2002.



**Kuva 14.** Saadut arvosanat suhteessa tehtyihin harjoitustehtäviin vuonna 2003.

Tutkittaessa kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden tehtyjen harjoitustehtävien määrää havaitaan, että molempina vuosina (kuva 15 ja kuva 16) keskeyttäneillä on vähemmän tehtyjä harjoitustehtäviä kuin jatkavilla opiskelijoilla.



**Kuva 15.** Tehtyjen harjoitustehtävien määrä keskeyttäneillä ja jatkavilla opiskelijoilla 2002



**Kuva 16.** Tehtyjen harjoitustehtävien määrä keskeyttäneillä ja jatkavilla opiskelijoilla 2003

#### 4.4 Vastaajien kommentteja ja ehdotuksia ohjauksen kehittämiseksi

Tutkimuksen avulla haluttiin saada selville, miten vastaajat haluaisivat kehittää ohjelmointi 1 -kurssin ohjausta. Kyselylomakkeessa oli avoimia kysymyksiä, joihin vastaajat ovat voineet vapaasti kirjoittaa omia mielipiteitään, kommenttejaan ohjelmointikurssista ja sen ohjauksesta tai muista kurssiin liittyvistä asioista. Kovin aktiivisesti vastaajat eivät olleet kertoneet mielipiteitään ja ehdotuksiaan, sillä tyhjiä vastauksia oli runsaasti. Avoimien kysymysten vastauksia tutkittaessa huomattiin, että kaikissa avoimissa kysymyksissä oli joitakin ohjaukseen liittyviä kommentteja ja kehittämisehdotuksia. Niistä otettiin molemmilta vuosilta ohjaukseen liittyvät kommentit ja kehittämisehdotukset ja jaoteltiin ne seuraavasti: materiaaliin liittyvät, harjoitustehtäviin liittyvät, ohjaukseen yleisesti liittyvät kommentit ja kehittämisehdotukset.

Eniten vastaajilla oli kehittämisehdotuksia tai toiveita, jotka liittyivät harjoitustehtäviin, niitä löytyi 27 kappaletta. Niistä tehtävän vaikeustasoon liittyi kaksi, 8 toivoi selkeämpiä ja yksiselitteisempiä tehtävänantoja ja laajoihin tehtäviin toivottiin tarkempia selostuksia siitä, mitä niissä pitää olla ja mitä niissä ei saa olla. Harjoitustehtävien tekemiseen haluttiin ennen itsenäistä työskentelyä ohjausta. Tehtävissä olevia monimutkaisia käsitteitä toivottiin

selvitettävän enemmän. Tehtäville toivottiin myös joustavampia palautusaikoja. Jotkut halusivat lisää tehtäviä ja osa vähemmän siksi, että niitä ei kerkeä kunnolla tekemään. Harjoitustehtävät saisivat olla enemmän omaa ajattelua vaativia ja toivottiin vapaamuotoisia tehtäviä, joista voi valita itselleen sopivat. Harjoitustehtävistä annettujen mallivastausten toivottiin olevan mahdollisimman yksinkertaisia, joista selviäisi perusidea. Liian monimutkaiset vastaukset vaikeuttivat ymmärtämistä. Tehtävistä toivottiin lisää palautetta ja perusteellisempia selityksiä tehtävien virheistä ja ongelmakohdista.

Verkossa olevaan materiaaliin liittyviä kommentteja ja ehdotuksia tuli 25, joista 15 kohdistui esimerkkeihin. Kahdeksan opiskelijaa halusi lisää esimerkkejä, kaksi toivoi selkeyttä esimerkkeihin ja toivottiin myös lyhyempiä ja ytimekkäämpiä esimerkkiohjelmia. Esimerkeistä toivottiin yksityiskohtaisempia ja sisältävän perusteellisempia selvityksiä. Esimerkit voisivat muistuttaa enemmän todellisia ohjelmia. Materiaalia toivottiin lisää WebCT:hen, sillä aikapulan takia ei ollut mahdollisuutta etsiä itse lisämateriaalia. Käytetyt termit tulisi selvittää tarkemmin ja uusien asioiden omaksumiseen pitäisi varata enemmän aikaa

Tutoriin ja ohjaamiseen yleensä liittyviä kommentteja oli yhdeksän. Toivottiin, että tutor-opettajan taso selvitettäisiin paremmin ennen valintaa. Kaksi vastaajaa toivoi ohjaajien kiinnostavan huomiota opiskelijan opintojen etenemiseen, esim. jos opiskelija ei palauttanut harjoitustehtäviä, voisi ohjaaja vähän kysellä mistä se johtuu. Kaksi toivoi ohjausta enemmän ja yksi kertoi homman lopahtaneen ohjauksen puutteeseen. Toivottiin myös, että ohjaajiin saisi helpommin yhteyttä ja ehdotettiin chat-pohjaista neuvontapistettä. Yksi toivoi ohjaajalta henkilökohtaista palautetta ja kaksi toivoi lisää tapaamisia.

Opiskelijoilta kysyttiin myös, haluavatko he nykyisen opetuksen tueksi muita monimuoto-opetuksen menetelmiä. Luentoä yliopistolla toivoi 36 % vastaajista ja videoluentoä 31 % vastaajista. Ohjattua keskustelua netin välityksellä toivoi 35 % ja henkilökohtaista ohjausta olisi halunnut 15%:a (tätä kysyttiin vain vuonna 2003).



## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ohjelmointi koetaan vaikeaksi taidoksi oppia, joten opiskelija tarvitsee oppimisprosessinsa tueksi ohjausta. Ohjelmoinnin oppimista verkossa voidaan ohjata usealla eri tavalla. Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, milloin ja mihin ohjelmointikurssi -1:n opiskelija tarvitsee ohjausta ja mihin ohjauksessa jatkossa pitäisi panostaa, jotta opintojen keskeyttäneiden määrä saataisiin pienenemään ja vaikutettaisiin opiskelijoiden oppimistuloksiin. Kyselylomakkeita postitettiin keväällä 2003 101 opiskelijalle, joista kyselyyn vastasi 45 opiskelijaa ja keväällä 2004 postitettuun kyselyyn vastasi 29 opiskelijaa 75:stä. Vastanneista keskeyttäneitä oli kevään 2003 kyselyssä 20 ja kevään 2004 kyselyssä 11. Vastaajien määrää voidaan pitää riittävänä ja niiden perusteella voidaan tehdä suuntaa antavia päätelmiä.

Opiskelijoille on laadittu erilaisia opiskelua ja oppimista ohjaavia materiaalia ja niistä vastaajat käyttivät eniten Opiskelijoiden itseopiskeluopasta (kuva 3 sivulla 23) ja vähiten WebCT:n käyttöohjetta. Itseopiskeluoppaan avulla opiskelijat saavat yleistä tietoa verkko-opiskelusta, ohjelmointikurssin sisällöstä ja tavoitteesta, kurssilla käytettävästä materiaalista, kurssin suorittamisesta ja siitä, mihin harjoitustehtävien tekemisessä kannattaa kiinnittää huomiota. Tämän avulla opiskelija voi hahmottaa, mitä ohjelmoinnin opiskelu vaatii viikottain. Oppaassa kerrotaan, myös mikä merkitys ohjelmoinnin opiskelussa on harjoitustehtävillä. Tutustumalla jo ennakolta ohjaavaan materiaaliin opiskelijat tietäisivät ennen opiskelun alkua, mihin ovat ryhtymässä ja onko heillä resursseja kyseiseen kurssiin. Tällä olisi vaikutusta keskeyttämisiin, jotka johtuvat kiinnostuksen puutteesta tai siitä, että kurssi ei ole vastannut ennako-odotuksia tai huomataan opiskelun vievän paljon aikaa ja keskeytetään sen takia. Mm. WebCT:n käyttöoppaan käytön vähäisyyttä voi selittää se, että WebCT:n käyttö tulee jo muista materiaaleista riittävän selväksi.

Vuorovaikutusta oppimisympäristön WebCT:n kanssa opiskelijat pitivät pääsääntöisesti helppona (kuva 4 sivulla 24). Vastaavanlaisen tuloksen on saanut myös Pouyioutas (2003) tutkimuksessaan. Vuorovaikutuksen helpoksi kokeminen voi johtua riittävästä oppimisympäristön käytön ohjauksesta. Opiskelijat saavat ensikosketuksensa WebCT:n toimintaan alussa olevassa infotilaisuudessa. Lisäksi jokaisen opiskelijan omalla koululla oleva tutor-opettaja voi tarvittaessa neuvoa sen käyttöä. Myös Opiskelijan itseopiskeluoppaassa on käyttöohjeita, ja WebCT:ssa on myös omat ohjesivunsa.

Oppimateriaali on todettu olevan verkko-ohjauksen kriittinen elementti. Ohjelmointi 1-kurssin oppimateriaali koostuu WebCT:ssä olevasta oppimateriaalista ja Arto Wiklan kirjasta Ohjelmoinnin perusteet Java-kielellä. Ohjelmointikurssin verkossa oleva materiaali sisältää tekstiä ja asioiden ymmärtämistä helpottavia esimerkkejä ja visualisointeja, kuten kuvia, kaavioita, Flash-animaatioita, interaktiivisia ja non-interaktiivisia appletteja sekä ohjelmakoodia visualisoivan Jeliot:n. Lisäksi materiaalissa on vapaaehtoisesti tehtäviä harjaantumistehtäviä, joita ei palauteta arvioitavaksi yliopistolle. Harjaantumistehtävien tavoite on kerrata opiskeltua asiaa ennen siirtymistä ohjelmoinnin seuraavaan osa-alueeseen. Osa harjaantumistehtävistä antaa palautteen heti, osaan on olemassa mallivastaukset, mutta on myös harjaantumistehtäviä, joista opiskelija ei saa mitään palautetta. Lisäksi materiaaliin kuuluvat viikottain palautettavat harjoitustehtävät, joista opiskelijat saavat palautteen pisteinä ja kommentteilla varustettuina.

Materiaalin ja siihen sisältyvien ohjauksellisten elementtien on tarkoitus ohjata oppimisprosessia. Tutkimuksessa tuli ilmi (kuva 12 sivulla 36) liian vaikean teorian olevan merkittävin toissijaisen keskeyttämisen syy. Jos teoria koetaan vaikeana, on sillä vaikutusta myös harjoitustehtävien tekemiseen ja niissä onnistumiseen, sillä ohjelmointi 1-kurssin harjoitustehtävissä testataan juuri teorian osaamista käytännössä. Tutkimuksessa tuli selvästi ilmi, että keskeyttäneillä on tehtyjen harjoitustehtävien määrä pienempi kuin jatkavilla opiskelijoilla. Tehtyjen harjoitustehtävien määrällä on yhteyttä myös tenttiarvosanoihin. On kuitenkin pidettävä mielessä, että opiskelijat tarvitsevat tenttioikeuteen vain 1/3 osan tehtyjä harjoitustehtäviä. Tämä voi vaikuttaa myös tehtävien palautusaktiivisuuteen, sillä tutkimukseen osallistuneista pari opiskelijaa sai parhaan arvosanan, vaikka oli tehnyt vain vähän harjoitustehtäviä. Vaikka opiskelijat kokevat teorian vaikeaksi, voidaan pohtia myös sitä, käyttivätkö opiskelijat riittävästi aikaa ymmärtääkseen materiaalin teoriaosuuden. Tutkimuksessa tuli esille, että teorian opiskeluun käytettiin kokonaisopiskeluajasta 1/3 (kuva 8, sivulla 31). Kun tarkastellaan asiaa lähemmin havaitaan, että kirjasta teoriaa opiskeli alle tunnin 75 % vastaajista ja WebCT:stä 20 % vastaajista.

Yli puolet vastaajista tarvitsi lisämateriaalia, joten nykyinen materiaali näyttäisi olevan riittämätön asian oppimisen kannalta. Vastaajat olivat kyllä muuten tyytyväisiä materiaaliin ja yli puolet löysi siitä helposti tietoja, joita he olivat etsimässä. Tosin on muistettava, että kurssia suunniteltaessa on tehty tietoinen valinta, että teoriaa opiskellaan myös oppikirjasta eikä pelkästään WebCT:stä. Tutkimus kuitenkin osoittaa, että opiskelijoiden teorian opiskelu

painottuu WebCT:ssa olevan teorian opiskeluun. Ohjelmointi 1 -kurssin WebCT:n sivuille toivoi 31 % vastaajista lisää linkkejä lisätiedon hankintaan. Linkkien takana olevan lisämateriaalin etuna olisi myös, että sen avulla opetusta voitaisiin eriyttää, sillä kyselyyn vastanneista osa oli edennyt jo hyvin pitkälle ohjelmoinnissa ja osa ei ollut ohjelmoinut lainkaan. On siis olemassa varsinainen oppimateriaali, joka omaksumalla on mahdollista päästä kurssille asetettuun tavoitteeseen. Lisäksi linkkien takana on sivustot opiskelijoille, jotka eivät vielä varsinaisen kurssille kuuluvan materiaalin avulla ole saavuttaneet oppimiselle asetettua tavoitetta tai kaipaavat vielä tukea omassa oppimisprosessissaan sekä opiskelijoille, jotka haluavat syventää tai laajentaa osaamistaan asiassa. Opiskelija, joka ei ole vielä omaksunut opiskeltavaa asiaa, voisi siirtyä linkin kautta sivustoille, missä asiasta on kerrottu tarkemmin tai on lisäesimerkkejä. Opiskelija, jolle asian omaksuminen on helppoa, voisi siirtyä vaativammille sivuille ja saada uusia haasteita oppimiselleen.

Materiaalissa olevat esimerkit olivat vastaajien mielestä merkityksellisiä oppimisen kannalta, sillä ne auttoivat opiskeltavan asian omaksumisessa (kuva 5 sivulla 25) sekä harjoitustehtävien tekemisessä. Sekä haastatteluissa että kyselylomakkeesta saaduista tiedoista korostui selkeästi opiskelijoiden toive lisäesimerkkien saamisesta materiaaliin. Varsinkin sellaisia esimerkkejä, joista tulisi toimiva ohjelma, pidettiin hyvinä. Mieluummin esimerkiksi toivottiin kokonaisia ohjelmia, eikä erillisiä pieniä ohjelman pätkiä ja ainakin niin asian edetessä niistä pitäisi tulla kokonainen toimiva ohjelma. Lisäksi toivottiin, että esimerkkejä olisi perusasioista ja että niissä olisi selkeät kommentit, jotka auttaisivat ohjelman toiminnan ymmärtämisessä. Koska opiskellaan perusasioita, esimerkit voisivat olla yksinkertaisia, jotta opiskeltavan asian perusidea selviää. Jos käytetään liian monimutkaisia esimerkkejä, saattaa se hämmentää ja vaikeuttaa asian ymmärtämistä. Esimerkit olivat vastaajien mielestä hyviä siksi, että jos opiskeltavaa asiaa ei ymmärtänyt pelkän tekstin avulla, tutkimalla esimerkin tarkasti ongelma ratkesi.

Myös harjaantumistehtävät olivat auttaneet harjoitustehtävien tekemisessä. Tosin on opiskelijan itsensä vastuulla, tekeekö hän harjaantumistehtäviä vai ei. Yksi haastatteluun osallistunut kertoi, että harjaantumistehtävien tekeminen kyllä auttaisi oppimisessa, mutta kun tulee kiire, niitä ei tehdä aikapulan takia. Opiskelijan pitäisi saada palautetta jollakin tavalla myös harjaantumistehtävistä, sillä ilman palautetta opiskelijalla ei ole mahdollista seurata ja arvioida omaa oppimistaan. Suurin osa vastaajista (51 kpl) käytti harjaantumistehtävien tekemiseen vain puoli tuntia viikossa, kun vastaavasti harjoitustehtävien tekemisestä puolessa

tunnissa selvisi vain 10 vastaajaa. Tämän selittää se, että opiskelijat paneutuvat harjoitustehtäviin perusteellisemmin, koska ne on palautettava ja niillä on vaikutusta tenttioikeuteen ja niistä saa lisäpisteitä. Opiskelija saa myös palautetta harjoitustehtävistä, jonka avulla hän oppii ja jonka perusteella hän voi arvioida omaa osaamistaan suhteessa tavoitteisiin.

Neljä vaikeimmaksi koettua osa-aluetta (kuva7 sivu 32) oli vuonna 2002 aloittaneilla sisäiset toistolauseet ja vaihtolajittelu (33 %), metodit (31 %), taulukot (31 %) ja appletit (27). Vastaavasti vuonna 2003 aloittaneet kokivat vaikeimmiksi appletit (28 %), taulukot (28 %), sisäiset toistolauseet ja vaihtolajittelun (24 %). Metodit koki vaikeiksi 14 %. Meisalon & al. (2003) mukaa vuosina 2000 ja 2001 aloittaneet kokivat virtuaaliapprobaturin vaikeiksi osa-alueiksi taulukot, metodit, appletit ja sisäkkäiset toistolauseet. Saman suuntaisia tuloksia on saanut myös Sayer (2003). Lisäksi kun tarkastellaan, kuinka opiskelijat ovat palauttaneet näihin osa-alueisiin kiinteästi liittyvät harjoitustehtävät, huomataan, että harjoitustehtäviä on palautettu vähemmän. Tätä voisi selittää se, että kun asiaa ei ymmärretä, ei myöskään osata tehdä siihen liittyvää harjoitustehtävää. Opiskelijat tarvitsivat ohjausta juuri näihin vaikeiksi kokemiin ohjelmoinnin osa-alueisiin. Vaikeiksi koettujen osa-alueiden tuloksissa tuli ilmi mielenkiintoinen seikka. Tulokset olivat kaikilta vuosilta muuten samansuuntaiset, mutta vuonna 2003 aloittaneista metodit koki vaikeaksi vain 14 %, kun sen muina vuosina oli kokenut vaikeaksi 31 %:sta 60 %:in. Tämä selittynee osittain sillä, että metodit osa-alueen WebCT:ssa olevaa materiaalia on muutettu syksyllä 2003. Muutokset kohdistuivat asioiden etenemisjärjestykseen, materiaaliin on lisätty teoriaa selventämään kaaviokuvia ja esimerkkejä. Esimerkeissä logiikkana on ollut se, että käytetään yhtä esimerkkiä, joka täydentyy asian edetessä ja huomiota on kiinnitetty esimerkkiin liittyviin kommentteihin.

Keskeyttäneistä (kuvat 10 sivu 35) vastaajista tammikuussa keskeytti 13 vastaajaa, marraskuussa seitsemän ja joulukuussa kuusi. Ohjelmointikurssin viimeiset ja vaikeimmat harjoitustehtävät palautettiin marraskuun lopussa, jolloin kurssi päättyi. Viimeistään silloin opiskelijat saivat tietoonsa, onko heillä riittävästi harjoitustehtäviä tehtynä tenttioikeutta varten. Kaikilla marraskuussa eronneilla ei ollut riittävästi tehtyjä harjoitustehtäviä, jotta he olisivat saaneet tenttioikeuden. Lisäksi tietotekniikan perusteet –kurssi loppui marraskuun alussa ja heissä on voinut olla opiskelijoita, jotka olisivat halunneet suorittaa varsinaisesti vain yhden kahden opintoviikon kurssin. Osa marraskuussa keskeyttäneistä on saattanut siinä rinnalla kokeilla, kuinka ohjelmointikurssin suorittaminen onnistuisi. Jos he ovat kokeneet

ohjelmoinnin vaikeaksi ja aikaa vieväksi tai huomasivat ettei se kiinnosta, keskeyttävät. Tähän tutkimukseen osallistuneista marraskuussa keskeyttäneistä oli kolme, jotka mainitsivat keskeyttämisen syyksi kiinnostuksen puutteen. Joulukuun puolella välissä oli kurssitentti. Joulukuussa keskeyttäneistä kolmella ei ollut tenttioikeutta ja he kokivat sekä tehtävän että teorian vaikeaksi. Heillä olisi ollut myöhemmin mahdollisuus osallistua yleiseen tenttiin, mutta keskeyttäminen on saattanut johtua siitä, että he eivät ole omasta mielestään omaksuneet riittävästi ohjelmoinnissa tarvittavia tietoja taitoja. Lopuilla kolmella oli tenttioikeus, mutta yksi heistä ei osallistunut tenttiin ja toisen tentti hylättiin ja kolmas sai arvosanan kolme. Vastaaja joka ei osallistunut tenttiin, oli suorittanut vain 34 % harjoitustehtävistä. Syynä keskeyttämiseen saattaa olla epävarmuuden tunne omasta osaamisesta, koska harjoitustehtäviäkin on tehty vain vähän. Arvosanan kolme saaneella keskeyttämisen syynä oli ylioppilaskirjoitukset ja häntä ei muutenkaan kiinnostanut ohjelmointikurssi. Tammikuussa oli ohjelmoinnin uusintatentti ja silloin alkaa myös ohjelmointi 2 -kurssi. Tammikuun keskeyttäjällä kuudella syynä keskeyttämiseen oli tehtävien vaikeus. Vaikuttiko keskeyttämisen ratkaisuun se, että ohjelmointi 1 -kurssin tehtävät olivat olleet jo vaikeita ja huomattiin, että ne edelleen vaikeutuivat, joten ei enää uskottua omaan kykyihinkin ja keskeytettiin sen takia. Voi myös kysyä, ohjaako teoria riittävästi oppimista, jotta opiskelijalla olisi riittävästi tietoa ja taitoa tehdä tehtäviä. Kaksi vastaajista oli hylätty uusintatentissä. Kolme vastaajaa, jotka oli saaneet tentistä 1+, keskeyttivät, koska kokivat tehtävät vaikeiksi. Kuvaako tämä sitä, että opiskelijat eivät usko selviytyvänsä vaikeammasta ohjelmointi 2 -kurssista, koska opintomenestys ohjelmointi 1-kurssilla oli jo ollut huono. Ohjelmointi 1 -kurssilla luodaan pohja ohjelmoinnille, jos osaamisessa on kurssin loputtua paljon ns. aukkoja, on muiden ohjelmointikurssien suorittaminen työläämpää, kuin silloin jos perusteet ovat kunnossa.

Suurimpina keskeyttämissyinä vastaajat pitivät aikapulaa ja tehtävien vaikeutta. Aikapula on ymmärrettävä, sillä vastaajilla on keskimäärin 30 lukion oppitunnin lisäksi kotitehtävät, ohjelmoinnin opiskelua. Marraskuun alkuun asti oli lisäksi meneillään tietotekniikan perusteet -kurssi. Ohjelmointikurssin laajuus on 2 opintoviikkoa, jonka arvioidaan vaativan 80 tunnin työmäärän. Ohjelmointi 1 -kurssin suoritus on jaksotettu 12 viikon ajalle, joten keskimäärin ohjelmoinnin opintoihin on arvioitu menevän 6-7 tuntia viikossa. Kun tähän vielä lisätään tietotekniikan perusteet -kurssin 2 opintoviikkoa ja nämä jaksottuvat samanaikaisesti kahdeksan viikon ajalle, on opiskeluun varattava aikaa syyskuusta marraskuuhun noin 16 tuntia viikossa. On otettava huomioon myös, että puolet syksyllä 2002 aloittaneista ja 80 %

syksyllä 2003 aloittaneista on aloittanut samana syksynä myös lukio-opinnot. Lisäksi syksyllä 2003 aloittaneista kaikki ja syksyllä 2003 aloittaneista 84 % olivat valinneet lukiossa pitkän matematiikan, jonka opiskelu on myös vaativaa. Voidaan myös miettiä sitä, johtuuko tehtävien vaikeus siitä, että aikaa menee niin paljon muuhun, että ei ole riittävästi aikaa paneutua tehtäviin vai aikapulan takia ei ole ollut aikaa tutustua kaikkeen materiaaliin, mitä kyseisestä aiheesta on.

Ohjelmoinnin opiskelussa vastaajat käyttivät aikaa eniten juuri harjoitustehtävien tekemiseen. Keskeyttäneillä oli vähän tehtyjä harjoitustehtäviä, josta voidaan päätellä, että teorian ollessa vaikeaa siitä saatuja tietoja on vaikea soveltaa harjoitustehtävissä, koska asiaa ei ole riittävän hyvin ymmärretty. Voi myös pohtia sitä, ovatko harjoitustehtävät mitoitettu oikein suhteessa opiskeltuihin asioihin ja suhteessa käytettävissä olevaan aikaan, sillä opiskelijoilla oli aikapula ja tehtävät koettiin vaikeiksi. Tutkimuksessa tuli ilmi, että harjoitustehtävien ohjeistusta pitäisi kehittää. Osana syynä harjoitustehtävien tekemättä jättämiseen saattaa olla se, että opiskelijat eivät tiedä, mitä heiltä odotetaan tai eivät tiedä mitä tehtävässä oikeastaan pitäisi tehdä. Myös harjoitustehtävien ohjaukseen on voitu käyttää liian vähän aikaa tai opiskelijat eivät ole osanneet pyytää apua sitä tarvitessaan. Vähän harjoitustehtäviä tehneillä on myös huonommat arvosanat. Tämä voi johtua siitä, että jos harjoitustehtäviä ei tehdä, niin ei myöskään harjaannuta ohjelmoinnissa, mikä vaikuttaa tenttimenestykseen. On myös otettava huomioon, että tenttimenestys ei välttämättä kerro koko totuutta opiskelijan osaamisesta, sillä osalla voi tenttijännitysikin vaikuttaa tuloksiin.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, milloin ja mihin ohjelmointi 1 -kurssilla tarvitaan ohjausta. Harjoitustehtävillä näyttää olevan merkitystä sekä keskeyttämissiin että oppimistuloksiin, joten juuri harjoitustehtävien ohjausta pitäisi tehostaa. Eniten harjoitustehtävien ohjauksessa pitäisi kohdentaa ohjausta vaikeina koettuihin ohjelmoinnin osa-alueisiin, kuten taulukoihin, applettien tekemiseen, sisäisiin toistolauseisiin, osa-alueisiin liittyviin harjoitustehtäviin, jotka ovat kurssin loppupuolen asioita. Opiskelijat tarvitsevat myös motivointia harjoitustehtävien tekemiseen, koska niillä näyttäisi olevan niin suuri merkitys oppimistuloksiin. Ohjaajien resurssit ovat rajalliset ja on todennäköistä, että lisää ohjaajia ei voida palkata, joten on mietittävä muita ratkaisuja siihen, miten ohjelmoinnin oppimista ohjataan. Verkossa oppimateriaalilla on merkittävä osuus oppimisen ohjaamisessa ja mitä paremmin sillä ohjataan opiskelijan asian omaksumista, sitä paremmat valmiudet opiskelijoilla on harjoitustehtävien tekemiseen. Opiskelijoiden vastauksista verkossa olevaa

materiaalia toivottiin lisää ja voimakkaasti tuli esille esimerkit ja niiden oppimista ohjaava vaikutus. Palautteen merkitys oppimista ohjaavana tekijä tuli selvästi esille haastatteluissa. Ohjaajilta toivottiin enemmän yksityiskohtaisempaa palautetta, mutta ohjaajien resurssit ovat rajalliset sillä ohjelmointi 1 –kurssia ohjaa pääsääntöisesti kaksi ohjaajaa ja ohjelmointi 1 -kurssiin osallistui vuonna 2002 96 opiskelijaa ja vuonna 2003 56 opiskelijaa. Henkilökohtaisen palautteen rinnalle on mietittävä muita palautteen antamismuotoja. Oppimateriaaliin pitää rakentaa mm. välittömästi palautetta antavia harjaantumistehtäviä. Lisäksi opiskelijoiden vastauksista korostui myös omalla koululla kurssikavereiden kanssa käytyjen keskustelujen merkitys ja niiden tuoma apu ohjelmoinnin ongelmiin. Vastaavasti opiskelijat eivät kuitenkaan hyödyntäneet keskustelua verkossa, keskustelufoorumissa. Jatkossa opiskelijoita pitää ohjata aktiivisemmin vuorovaikutukseen verkon välityksellä.

Opiskelijat tarvitsevat siis eniten ohjausta harjoitustehtävien tekemisessä ja varsinkin vaikeina koettuihin ohjelmoinnin osa-alueisiin. Harjoitustehtävien tekemistä voidaan ohjata materiaalilla, jota on kehitettävä ohjaavampaan suuntaan. Lisäksi vertaisoppijalta ja tutorilta saatu palaute ohjaa oppimista.

## 6 YHTEENVETO

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, milloin ja mihin ohjelmointi 1 -kurssin opiskelijat tarvitsevat eniten ohjausta, jotta jatkossa pystyttäisiin suuntaamaan ohjelmoinnin 1 -kurssin ohjausta sinne, missä sitä eniten tarvitaan ja pystyttäisiin näin vaikuttamaan ohjauksella keskeyttämismääriin ja myös oppimistuloksiin. Tutkimuksen tuloksena saatiin selville, että tärkeimmät syyt keskeyttämisiin on aikapula, liian vaikeat harjoitustehtävät ja liian vaikea teoria. Lisäksi kävi ilmi, että tehtyjen harjoitustehtävien määrällä on yhteyttä sekä oppimistuloksiin että keskeyttämisiin. Mitä vähemmän tehtyjä harjoitustehtäviä sitä todennäköisemmin saadaan huonompia arvosanoja tentistä verrattuna opiskelijoihin, jotka tekevät niitä enemmän. Keskeyttäneillä oli pääsääntöisesti vähemmän tehtyjä harjoitustehtäviä kuin jatkavilla opiskelijoilla. Teorian ymmärtämisellä on vaikutus harjoitustehtävien tekemiseen ja opiskelijat toivoivat verkkoon lisää oppimateriaalia, jossa olisi runsaasti asiaa selventäviä esimerkkejä. Opiskelijat tarvitsevat siis enemmän ohjausta harjoitustehtävien tekemiseen ja verkossa olevaa materiaalia on kehitettävä ohjaavampaan suuntaan huomioiden erityisesti vaikeimpina koetut ohjelmoinnin osa-alueet.

Tutkimukseen liittyvä kyselylomakkeella kerättävä aineisto hankittiin molempina vuosina maaliskuussa. Tutkimustulokseen on saattanut vaikuttaa se, että kyselylomake lähetettiin liian myöhään, ohjelmointi 1 -kurssin viimeiset harjoitustehtävät palautettiin marraskuun lopussa ja tentti oli joulukuun puolivälissä, joten vastaajat eivät välttämättä enää muistaneet tarkasti kaikkia tutkittavan kurssin oppimiseen liittyviä asioita. Tammikuussa alkanut ohjelmointi 2 -kurssi on myös osaltaan saattanut vaikuttaa vastauksiin. Kyselylomakkeen lähettämisaikakohta olisi siis kannattanut harkita tarkemmin. Kyselylomakkeen lähettäminen heti kurssin päätyttyä joulukuun alussa olisi saattanut tuoda tarkempaa tietoa tutkittavasta asiasta.

Kyselylomake oli kahdeksan sivun mittainen ja sisälsi 18 kysymystä, joista viisi oli kaksiosaisia ja kaksi kolmeosaisia ja yksi neljäosainen. Lomakkeen pituus voi vaikuttaa siihen, että kaikki vastaajat eivät ole jaksaneet vastata kaikkiin kysymyksiin huolella ja tämän huomasi varsinkin avoimissa kysymyksissä, joihin tuli vähän vastauksia. Tilannetta kuvaa hyvin kahden vastaajan kommentit, joista toinen oli *"Tällaisten kyselyiden täyttäminen on henkisesti rasittavaa, ei tainnut tulla kovin huolella tehtyä"* ja *"Liikaa viivoja tässä"*



*lomakkeessa*”. Kyselynlomake oli vastaajan kannalta pitkä, mutta siitä saatuja tuloksia hyödyntää nyt kaksi tutkijaa.

Tutkimuksen tietoja olisi ollut helpompi käsitellä, jos kysely olisi ollut sähköisessä muodossa, vastattavissa verkon välityksellä, varsinkin kun kysytään tietoja verkkokurssiin osallistuneilta opiskelijoilta, jotka opiskelevat tietojenkäsittelytiedettä. Sähköisessä muodossa oleva kysely voisi olla motivoivampi ja kyselyn kohderyhmänä oleville opiskelijoille voisi helposti ja nopeasti lähettää muistutuksia, mikäli he eivät ole määräaikaan mennessä vastanneet kyselyyn.

Haastattelut tehtiin huhtikuun lopussa, jolloin kyselylomakkeilla saatua tietoa ei ollut vielä tutkittu. Jos haastattelut olisi tehty kyselylomakkeista saadun tiedon analysoinnin jälkeen, olisi haastattelukysymyksiä voinut kohdentaa niihin asioihin, jotka olisivat nousseet keskeisesti esille kyselylomakkeista analysoidusta tiedosta. Opintojaan jatkaville opiskelijoille haastattelun olisi voinut olla verkko-opiskelijoiden kesäkoulun yhteydessä, jolloin he olivat yliopistolla, ja haastatteluun olisi voinut tässä tapauksessa ottaa enemmän jatkavia opiskelijoita. Opintonsa keskeyttäneiden opiskelijoiden haastattelut olisi edelleen voinut tehdä heidän omilla kouluillaan.

Tutkimuksen aikana kehittyi uusia mielenkiintoisia aiheita, joita ohjelmoinnin ohjauksessa voisi tutkia. Olisi mielenkiintoista vertailla ohjelmointi 1 - ja ohjelmointi 2 -kurssin ohjauksen tarpeita ja onko niissä mitään havaittavia eroja. Miten menestyvät ohjelmointi 2 -kurssilla ne opiskelijat, joilla oli tehtynä vähän harjoitustehtäviä tai huono arvosana ohjelmointi 1 -kurssista. Voisi myös tutkia kahden eri ohjausmenetelmän vaikutusta oppimistuloksiin. Materiaalin vaikutusta oppimistulokseen voisi tutkia mm. valitsemalla yksi vaikeaksi koettu ohjelmoinnin osa-alue, josta tehtäisiin kaksi erillistä materiaalia verkkoon. Toisessa niistä olisi hyödynnetty mahdollisimman monipuolisesti verkko-ohjauksen eri mahdollisuuksia ja toisessa olisi pelkkä materiaali ja harjoitustehtävät. Myös keskustelufoorumien käytön tutkiminen ohjelmoinnin ohjauksessa kiinnostaisi. Kuten jo näistä muutamasta lisätutkimusajatuksesta voi päätellä, tutkittavaa ohjelmoinnin ohjauksessa on ja kaikki ohjaukseen liittyvä lisätieto on tärkeä opiskelijan oppimisprosessin tukemiseksi verkossa

## LÄHTEET

Anderson, M., D. (2001) Individual Characteristics and Web-Based Courses. *Learning and Teaching on the World Wide Web* (toim. Wolfe, C., R.), Academic Press, San Diego, USA, 45-72.

Barker, P., G. (2001) Creating and supporting online communities of learners. *Proceedings of EDMEDIA 2001 International Conference*, University of Tampere, Finland, 92-97.

Barker, P., G. (2002) On being an online tutor. *Innovations in Education and Teaching International* **39**(1), 3-13.

Blythman, M. & Orr, S. (2002) A Joined-Up Policy Approach to Student Support. *Failing Students in Higher Education* (toim. Peelo, M. & Wareham, T.), The Society for Research into Higher Education and Open University Press, Suffolk, 45-55.

Bork, A. & Gunnarsdottir, S. (2001) *Tutorial Distance Learning. Rebuilding Our Educational System*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, USA.

Burge, E. (1994) Learning in computer conference contexts: the learners' perspective. *Journal of Distance Education* **9**(1), 19-43.

Byrne, P. & Lyons, G. (2001) The effect of student attributes on success in programming. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science, ITiCSE 2001, Canterbury, UK*, ACM Press, NY, USA, 49-52.

Carbone, A., Hurst, J., Mitchell, I. & Gunstone, D. (2000) Principles for designing programming exercises to minimize poor learning behaviors in students. *Proceedings of the Australasian Conference on Computing Education, Melbourne, Australia*, ACM Press, New York, NY, USA, 26-33.

Carbone, A., Hurst, J., Mitchell, I. & Gunstone, D. (2001) Characteristics of programming exercises that lead to poor learning tendencies: Part II. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science, ITiCSE 2001, Canterbury, UK*, ACM Press, NY, USA, 93-96.

Carswell, L., Thomas, P., Petre, M., Price, B. & Richards, M. (2000) Distance education via the Internet: the student experience. *British Journal of Educational Technology* **31**(1), 29-46.

Cornell, R. & Martin, B., L. (1999) The Role of Motivation in Web-Based Instruction. *Web-Based Instruction 4*. painos (toim. Khan, B., H.), Educational Technology Publications, New Jersey, USA, 93-100.

Dancik, G. & Kumar, A. (2003) A tutor for counter-controlled loop concepts and its evaluation. *Proceedings of FIE2003. 33<sup>rd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Boulder, Colorado, USA. WWW-sivusto, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2003> (20.3.2005).

Davis, D., J (2003) Developing Text for Web-Based Instruction. *Handbook of distance education* (toim. Moore, M., G. & Anderson, W., G.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 287-295.

Eriksson, I. & Mikkonen, J. (2003) Opiskelijat ja opiskelu yliopistossa. *Opiskelun ohjaus yliopistossa* (toim. Eriksson, I. & Mikkonen, J.), Helsingin yliopisto ja Edita Publishing Oy, Edita Prima Oy, 18-34.

Franks, K. (1997) Attitudes of Alaskan distance education students toward media and instruction. *The Journal of Distance Education* **10**(3), 60-71.

Fredericksen, E., Pickett, A., Shea, P., Pelz, W. & Swan, K. (2000) Student satisfaction and perceived learning with on-line courses: principles and examples from the SUNY learning network. *Journal of Asynchronous Learning Networks* **4**(2), 7-38.

Front, T. & Kaleva, S. (2002) *Vapaana verkossa. Avoimen yliopiston opiskelijoiden, opettajien ja suunnittelijoiden kokemuksia verkko-opinnoista*. TYT julkaisusarja A 3/2002, Tampereen yliopisto, Tampereen Yliopistopaino Oy.

Gold, S. (2001) A constructivist approach to online training for online teachers. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, **5**(1), 35-57.

Greening, T. (1998) Computer science: through the eyes of potential students. *Proceedings of the 3rd Australasian Conference on Computer Science Education, Brisbane, QLD. Australia*, ACM Press, New York, NY, USA, 145-154.

Gunawardena, C., N. & McIsaac, M., S. (2004) Distance Education. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 2. painos* (toim. Jonassen, D., H.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 355-395.

Guzdial, M. (2004) Programming Environments for Novices. *Computer Science Education Research* (toim. Fincher, S. & Petre, M.), RoutledgeFalmer, Netherlands, 127-154.

Haataja, A., Suhonen, J., Sutinen, S. & Torvinen, S. (2001) High school students learning computer science over the web. *Interactive Multimedia Electronic Journal of Computer-Enhance Learning (IMEJ)*, **2**(2). WWW –sivusto, <http://imej.wfu.edu/articles/2001/2/04/index.asp> (20.3.2005).

Hakkarainen, K. (2001) Aikuisen oppiminen verkossa. *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena* (toim. Sallila, P. & Kalli, P.), Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura, Jyväskylä, 16-52.

Hall, M., Parker, J., Minaei-Bigdoli, B., Albertelli, G., Kortemeyer, G. & Kashy, E. (2004) Gathering and timely use of feedback from individualized on-line work. *Proceedings of FIE2004. 34<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, Savannah, Georgia, USA. WWW-sivusto, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2004/index.htm> (20.3.2005).

Hentea, M., Shea, M., J. & Pennington, L. (2003) A perspective on fulfilling the expectations of distance education. *Proceedings of the 4<sup>th</sup> Conference on Information technology curriculum, CITC4, Lafayette, Indiana, USA*, ACM Press, New York, NY, USA, 160-167.

Hillesheim, G. (1998) Distance learning: barriers and strategies for students and faculty. *The Internet and Higher Education* **1**(1), 31-44.

Hill, J., R., Wiley, D., Miller Nelson, L. & Han, S. (2004) Exploring Research on Internet-Based Learning: from Infrastructure to Interactions. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology 2*. painos (toim. Jonassen, D., H.), Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 433-460.

Hillman, D., C., A., Willis, D., J. & Gunawardena, C., N. (1994) Learner-interface interaction in distance education: an extension of contemporary models and strategies for practitioners. *The American Journal of Distance Education* **8**(2), 30-42.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (1997) *Tutki ja kirjoita*. 3. painos. Kirjayhtymä Oy, Tampere.

Hodgson, B. (1993) *Key Terms and Issues in Open and Distance Learning*. Kogan Page Limited, London.

Holmberg, B. (1981) *Status and trend of distance education*. Kogan Page, London.

Ihanainen, P. (2002) Aikuisopettaja ja verkko-opiskelun vaatimukset. *Opettajuus muutoksessa* (toim. Sallila, P. & Malinen, A.), Aikuiskasvatuksen 43. vuosikirja. Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura, Helsinki, 152-186.

Janicki, T. & Liegle, J., O. (2001) Development and evaluation of a framework for creating web-based learning modules: a pedagogical and systems perspective. *Journal of Asynchronous Learning Networks* **5**(1), 58-84.

Jenkins, T. (2001a) The motivation of students of programming. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science, ITiCSE 2001, Canterbury, UK*, ACM Press, NY, USA, 53-56.

Jenkins, T. (2001b) Teaching programming – A journey from teacher to motivator. *Proceedings 2<sup>nd</sup> Annual LTSN-ICS Conference, London*, LTSN Centre for Information and Computer Science, Ulster. WWW –sivusto, <http://www.ics.ltsn.ac.uk/pub/conf2001> (20.3.2005).

- Jenkins, T. (2002) On the difficulty of learning to program. *Proceedings of 3<sup>rd</sup> Annual LTSN-ICS Conference, Loughborough*, LTSN Centre for Information and Computer Science, Ulster, 53-58.
- Jolliffe, A., Ritter, J. & Stevens, D. (2001) *The Online Learning Handbook. Developing and Using Web-Based Learning*. Kogan Page Limited, London.
- Jones, D. (1996) Computing by distance education: problem and solutions. *Proceedings of the 1<sup>st</sup> conference on Integrating Technology into computer science education, Barcelona, Spain*, ACM Press, New York, NY, USA, 139-146.
- Jones, R., Boyle, T. & Pickard, P. (2003) ObjectWorld: helping novice programmers to succeed through a graphical objects-first approach. *Proceedings of 4<sup>rd</sup> Annual LTSN-ICS Conference, NUI Galway*, LTSN Centre for Information and Computer Science, Ulster, 111-114.
- Kalliala, E. (2002) *Verkko-opettamisen käsikirja*. Oy Finn Lectura Ab, Jyväskylä.
- Kear, K. (2004) Peer learning using asynchronous discussion systems in distance education. *Open Learning* **19**(2), 151-164.
- Kearsley, G. (1998) Educational technology: a critique. *Educational Technology* **38**(2), 47-51.
- King, F., B. (2002) A virtual student not an ordinary Joe. *Internet and Higher Education* **5**(3), 157-166.
- Kiviniemi, K. (2000) *Johdatus verkkopedagogiikkaan*. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulun julkaisusarja A: Tutkimuksia, Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, Kokkola.
- Kiviniemi, K. (2001) Autonomian ja ohjauksen suhde verkko-opetuksessa. *Verkot ja teknologia aikuisopiskelun tukena* (toim. Sallila, P. & Kalli, P.), Aikuiskasvatuksen 42. vuosikirja. Kansanvalistusseura ja Aikuiskasvatuksen Tutkimusseura, Jyväskylä, 74-97.

Koro, J. (1992) Opetuksen käsite ja monimuoto-opetus, *Lähellä, kaukana, yksin, yhdessä. Näkökulmia monimuoto-opetukseen* (toim. Hein, I. & Larna, R.), Helsingin yliopisto Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, Hakapaino Oy, 31-39.

Koro, J. (1994) Kehittyvä opetustyö. *Didaktiikka ja opetussuunnitelma* (toim. Kari, J.), WSOY, Juva, 102-146.

LaPadulan, M. (2003) A comprehensive look at online student support services for distance learners. *The American Journal of Distance Education* **17**(2), 119-128.

Lawhead, P., B., Alpert, E., Bland, C., G., Carswell, L., Cizmar, D., DeWitt, J., Dumitru, M., Fahraeus, E., R. & Scott, K. (1997) The web and distance learning: what is appropriate and what is not: report of ITiCSE'97 Working Group on the Web and Distance Learning. *ACM SIGCUE Outlook*, **25**(4), 27-37.

Lehtinen, E. (1997) Tietoyhteiskunnan haasteet ja mahdollisuudet oppimiselle. *Verkkopedagogiikka* (toim. Lehtinen, E), Oy Edita Ab, Helsinki, 12-40.

Lehtinen, E. & Jokinen, T. (1996) *Tutor. Itsenäistyvän oppijan ohjaaja*. 2. painos. Atena, WSOY, Juva.

Lonka, K. & Lonka, I. (1994) Aktivoiva kirjoittaminen. *Aikuisten oppimisen uudet muodot. Kohti aktiivista oppimista* (toim. Kajanto, A.), Vapaan sivistystyön 34. vuosikirja, Aikuiskasvatuksen tutkimusseura, Jyväskylä, 197-223.

Mannisenmäki, E. (2001) Oppija verkossa – yksin ja yhdessä. *Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä* (toim. Matilainen, J. & Manninen, J.), Palmenia-kustannus, Tampere, 109-120.

Mason, J., B. & Bruning, R. (2005) *Providing feedback in computer-based instruction: What the research tells us*. WWW -sivusto, [http://dwb.unl.edu/Edit/MB/MasonBruning.html/\(20.2.2005\)](http://dwb.unl.edu/Edit/MB/MasonBruning.html/(20.2.2005)).

Masters, J., Madhyastha, T., M. & Shakouri, A. (2002) Educational applets for active learning in properties of material. *Proceedings of FIE2002. 32<sup>nd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Boston, MA, USA*. WWW –sivusto, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2002/index.htm> (20.3.2005).

McCracken, M., Almstrum, V., Diaz, D., Guzdial, M., Hagan, D., Kolikant, Y., Laxer, L., Thomas, L., Utting, I. & Wilusz, T. (2001) A multi-national, multi-institutional study of programming skills of first-year CS students. *SIGCSE Bulletin* **33**(4), 1-16.

Meisalo, V., Sutinen, E. & Tarhio, J. (2003) *Modernit oppimisympäristöt. Tieto- ja viestintäteknikka opetuksen ja opiskelun tukena*. Tietosanomat, Pieksämäki.

Meisalo, V., Sutinen, E. & Torvinen, S. (2002) How to improve a virtual programming course? *The 32<sup>nd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2002, Boston, MA, USA*. WWW –sivusto, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2003/index.htm> (20.3.2005).

Meisalo, V., Sutinen, E. & Torvinen, S. (2003) Choosing appropriate methods for evaluating and improving the learning process in distance programming courses. *The 33<sup>rd</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2003, Boulder, CO, USA*.

Moore, M., G. (1989) Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education* **3**(2), 1-6.

Moore, M., G. & Kearsley, G. (1996) *Distance Education. A System View*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.

Nevgi, A. (2002) Measurements of Motivational Strategies – Creating a Tool for Students of Virtual University. *Theoretical understandings for learning in the Virtual University* (toim. Niemi, H. & Ruohotie, P.), Research Centre for Vocational Education and Training, Saarijärvi, 207-231.

Nevgi, A. & Tirri, K. (2003) *Hyvää verkko-opetusta etsimässä. Oppimista edistävät ja estävät tekijät verkko-oppimisympäristöissä - opiskelijoiden kokemukset ja opettajien arvot*. Suomen Kasvatustieteellinen seura, Painosalama Oy, Turku.



Nieminen, J. & Immonen, J. (1992) Sähköiset viestintävälineet monimuoto-opetuksessa. *Lähellä, kaukana, yksin, yhdessä näkökulmia monimuoto-opetukseen* (toim. Hein, I. & Larna, R.), Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, Hakapaino Oy, 85-95.

Nunes, M., B. & McPherson, M. (2003) New tutoring skills for online learning: a constructivist view. *Proceedings of the IASTED International Conference Computers and Advanced Technology in Education*, Rhodes, Greece, 20-25.

Opetusministeriö (1999) *Koulutuksen ja tutkimuksen tietostrategia 2000 – 2004*. WWW-sivusto, [http://www.minedu.fi/toim/koul\\_tutk\\_tietostrat/index.html](http://www.minedu.fi/toim/koul_tutk_tietostrat/index.html) (3.3.2005).

Owston, R., D. (1997) The world wide web: A technology to enhance teaching and learning? *Educational Researcher* **26**(2), 27-33.

Pantzar, E. (2004) Oppimisympäristö verkkona – verkko oppimisympäristönä. *Verkko-opetus ja yliopisto pedagogiikka* (toim. Korhonen, V.), Tampere University Press, Tampere, 49-68.

Pasanen, H. (2004) Mitä ohjaus on? *Oppimisen ohjaus verkossa 2. painos* (toim. Matikainen, J.), Palmenia –kustannus, Helsingin yliopistopaino.

Peelo, M. (2002) Struggling to Learn. *Failing Students in Higher Education* (toim. Peelo, M. & Wareham, T.), The Society for Research into Higher Education and Open University Press, Suffolk, 160-171.

Pouyioutas, P. (2003) Web learning and teaching at intercollege: students' perspectives. *Proceedings of the IASTED International Conference Computers and Advanced Technology in Education*, Rhodes, Greece, 127-132.

Robertson, T., J. & Klotz, J. (2005) *How can instructors and administrators fill the missing link in online instruction?* WWW-sivusto, <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter54/robertson54.htm/>(20.2.2005).

Roschelle, J. & Pea, R. (1999) Trajectories from today's WWW to a powerful educational infrastructure. *Educational Researcher* **28**(4), 22-25.

Rowntree, D. (1992) *Exploring Open and Distance learning*. Kogan Page Limited, London.

Ruohotie, P. (2002) Motivation and Self-Regulation in Learning. *Theoretical understandings for learning in the Virtual University* (toim. Niemi & H, Ruohotie, P.), Research Centre for Vocational Education and Training, Saarijärvi, 207-231.

Ryan, S., Scott, B., Freeman, H. & Patel, D. (2000) *The Virtual University. The internet and Resource-Based Learning*. Kogan Page, London.

Salmon, G. (2002) *E-tivities – the Key to Active Online Learning*. Kogan Page Limited, London.

Sayers, H., M. (2003) Teaching Java programming: determining the needs of first years students. *Proceedings of 4<sup>th</sup> Annual LTSN-ICS Conference*, NUI Galway, LTSN Centre for Information and Computer Science, Ulster, 106-110.

Schieman, E., Teare, S. & McLaren, J. (1992) Towards a course development model for graduate level distance education. *Journal of Distance Education* 7(2), 51-65.

Simpson, O. (2002) *Supporting Students in Online, open and Distance Learning*. 2. painos. Kogan Page Limited, London.

Silander, P. & Koli, H. (2003) *Verkko-opetuksen työkalupakki – oppimisaihiosta oppimisprosessiin*. Oy Finn Lectura Ab, Saarijärvi.

Sitthiworachart, J. & Joy, M. (2003) Deepening computer programming skills by using web-based peer assessment. *Proceedings of 4<sup>th</sup> Annual LTSN-ICS Conference*, NUI Galway, LTSN Centre for Information and Computer Science, Ulster, 152-156.

Søndergaard, H. & Thomas, D. (2004) Effective feedback to small and large classes. *Proceedings of FIE2004. 34<sup>th</sup> ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Savannah, Georgia, USA*. WWW –sivusto, <http://fie.engrng.pitt.edu/fie2004/index.htm> (20.3.2003).

Sutinen, E. & Torvinen, S. (2001) Instructional intervention in a web-based programming course. *Proceedings of the First Annual Finnish/Baltic Sea Conference on Computer Science Education*, University of Joensuu, report A-2002-1, October 19-21, Koli, 53-60.

Sutinen, E. & Torvinen, S. (2003) The candle scheme for creating an on-line computer science program – experience and vision. *Informatics in Education* **2**(1), 93-102.

Tait, J. (2004) The tutor/facilitator role in student retention. *Open learning* **19**(1), 97-109.

Tella, S. & Tirri, K. (1999). *Educational innovations in Finnish and European context*. Research report 200. Department of Teacher Education. University of Helsinki, Hakapaino, Helsinki.

Tella, S., Nurminen, O. & Vahtivuori, S. (2001a) Trio-projektin suositukset. *Verkko-opetuksen teoriaa ja käytäntöä* (toim. Tella, S., Nurminen, O. & Vahtivuori, S.), *Studia Paedagogica* 25 Helsingin yliopisto Opettajankoulutuslaitos, Helsinki, 218-243.

Tella, S., Vahtivuori, S., Vuorento, A., Wager, P. & Oksanen, U. (2001b) *Verkko opetuksessa – opettaja verkossa*. Edita Oyj, Helsinki.

Thomas, P., Carswell, L., Price, B. & Petre, M. (1998) A holistic approach to supporting distance learning using the internet: transformation, not translation. *British Journal of Educational Technology* **29**(2), 149-161.

Torvinen, S. (2002) An overview of Virtual Approbatur. *Proceedings of the Second Annual Finnish/Baltic Sea Conference on Computer Science Education*, University of Joensuu, Report A-2002-7, October 18-20, Koli, 83-85.

Tuononen, K. & Pelkonen, M. (2004) *Verkko-opetus ja yliopistopedagogiikka* (toim. Korhonen, V.), Tampere University Press, Tampere, 70-89.

Uljens, M. (1997) *School Didactics and Learning*. Psychology Press Ltd, East Sussex.

Watanabe, S., Nakabayashi, T., Satoh, H., Jiang, T. & Oda, T. (1999) Web-based Educational System: Monitoring and Assisting Learners. *Advanced Research in Computers and Communications in Education* (toim. Cumming, G.) IOS Press, Amsterdam, 693-700.

Xenos, M., Pierrakeas, C. & Pintelas, P. (2002) A survey on students dropout rates and dropout causes concerning the students in the course of informatics of the Hellenic Open University. *Computers & Education* **39**(4), 361-377.

JOENSUUN YLIOPISTO  
Tietojenkäsittelytieteen laitos  
Sirpa Torvinen & Pirkko Pölönen  
PL 111  
80101 JOENSUU



## **SAATE**

Teemme Joensuun yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitokselle tutkimusta, joka käsittelee virtuaaliapprobaturiin liittyen ohjelmoinnin oppimisen ongelmia ja syitä, jotka ovat johtaneet virtuaaliapprobatur-opintojen keskeyttämiseen sekä verkko-opintojen ohjaukseen liittyviä kysymyksiä. Tutkimus on jatkoa virtuaaliapprobaturin vuosikurssien 2000-2002 opiskelijoiden parissa tehtyyn tutkimukseen.

Pyydän sinua ystävällisesti täyttämään oheisen kyselylomakkeen ja palauttamaan sen täytettynä

***oheisella palautuskuorella torstaihin 8.4.2004 mennessä.***

Antamasi palaute on ensiarvoisen tärkeää, jotta pystymme kehittämään virtuaaliapprobaturia ja sen kurseja eteenpäin. Kaikki vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja nimesi ei tule missään käsittelyn vaiheessa julki. Huhtikuun lopulla ja toukokuun alussa käymme lisäksi osalla lukioista tekemässä jatkohaastatteluja tutkimukseen liittyen. Jos myöhemmin huomaat kyselykaavakkeen palautuspäivän menneen ohi, niin älä arkaile palauttaa lomaketta silti myöhemminkin. Tutkimus kestää vähintään vuoden 2006 loppuun saakka ja tärkeää on saada mahdollisimman paljon vastauksia, ***jotta niistä saadut johtopäätökset olisivat luotettavia.***

Kaavake on kaksipuolinen ja sen täyttämiseen menee aikaa korkeintaan puoli tuntia. Toivomme, että löydät tämän ajan opiskelukiireiden keskeltä. Paras asiantuntija virtuaaliapprobaturin kehittämiseen olet juuri Sinä ja olemme äärettömän kiitollisia kaikista parannusehdotuksista ja / tai kommentteista, jotka kertovat meille mikä virtuaaliapprobaturin ohjelmointi, osa 1 –kurssilla on toiminut hyvin ja missä puolestaan on tarvetta kehittelyyn.

Yhteistyöstäsi kiittäen

**JOENSUUN YLIOPISTO**  
Tietojenkäsittelytieteen laitos

Sirpa Torvinen  
Assistentti  
Virtuaaliapprobatur projektin vetäjä  
Puh. (013) 251 5272, (041) 466 1266

Pirkko Pölönen  
Tietojenkäsittelytieteen opiskelija  
pro gradu -tutkija  
Puh. (050) 536 1584

**Taustatietoja:**

Vastaajan nimi: \_\_\_\_\_  
 Oppilaitoksen nimi: \_\_\_\_\_

Olen aloittanut opinnot nykyisessä oppilaitoksessa

v. 2003    v. 2002    v. 2001    v. 2000    v.1999

Minulla on / oli lukiassa

	<i>Kyllä</i>	<i>Ei</i>
Pitkä matematiikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laaja fysiikka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kemian valinnaiskursseja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kysymykset:**

**1. Oppimisympäristön tekninen hallinta.**

Arvioi seuraavia väittämiä käyttäen asteikkoa 1-5 (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä).

<i>Arvioitava osa-alue</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
WebCT –oppimisympäristöä oli helppo käyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WebCT -oppimisympäristö oli rakenteeltaan selkeä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitustehtävien palauttaminen sujui helposti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malliratkaisut olivat helposti saatavilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Java-kääntäjän ja -tulkin asentaminen sujui ongelmitta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Java-kääntäjää ja –tulkkia oli helppo käyttää	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kerro myös, mitä toiveita tai parannusehdotuksia sinulla on oppimisympäristön kehittämiseksi:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2. Opiskelun tukimateriaalin käyttäminen**

	<i>Kyllä</i>	<i>Ei</i>
Osallistuin Virtuaaliapprobaturin aloitusinfotilaisuuteen elokuussa 2003	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutustuin ”Opiskelijan itseopiskeluoppaaseen”	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutustuin kunkin kurssin alkaessa kurssin esittelysivuun WebCT:ssä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutustuin ”Opiskelijoiden tietopankissa” oleviin ohjeisiin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seurasin ”Opiskelijoiden tietopankin” keskustelufoorumien viestejä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutustuin WebCT:n käyttöohjeeseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Onko sinulla toiveita tai parannusehdotuksia virtuaaliopintojen oppaiden suhteen? Kerro, mitä:

---

---

---

### 3. Ohjauksen saaminen ongelmatilanteissa.

Arvioi seuraavia väittämiä käyttäen asteikkoa 1-5 (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä).

<i>Arvioitava osa-alue</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Yliopistolta saamani ohjaus auttoi harjoitustehtävien ratkaisemisessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitustehtävistä saamani palaute auttoi ymmärtämään vaikeita kohtia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kysyin neuvoa kurssikavereilta WebCT:n keskustelufoorumien kautta ja sain sieltä apua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Seurasin WebCT:n keskustelupalstaa ja löysin toisten oppilaiden tekemistä kysymyksistä ja niihin tulleista vastauksista ratkaisun myös itseäni askarruttaviin kysymyksiin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskustelin omalla koulullani olevien kurssikavereiden kanssa ja sain heiltä apua ongelmallisissa tehtävissä tai tilanteissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tunsin olevani yksin ongelmatilanteissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Malliratkaisut auttoivat löytämään omassa ratkaisussani olleita puutteita tai virheitä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sain henkilökohtaista ohjausta riittävästi ongelmatilanteissa kurssin vastuuhenkilöiltä (verkkotutorit ja ohjaajat)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käytännön ongelmissa sain apua ongelman ratkaisemiseen oppilaitokseni tutoropettajalta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oppilaitokseni tutoropettaja oli helposti tavoitettavissa ja osasi neuvoa opiskeluun liittyvissä ongelmatilanteissa eteenpäin.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sain harjoitustehtävistä riittävästi palautetta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minun oli vaikea ottaa yhteyttä ohjaajaan ongelmatilanteissa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sain apua ohjelmoinnin opiskelussa kohtaamiini ongelmiin muualta, mistä?

---

---

---

---

---

#### 4. Ohjauksen kehittäminen

Onko sinulla parannusehdotuksia virtuaaliohjauksen suhteen? Kerro, kuinka ohjausta tulisi muuttaa ja mitä asioita virtuaalikurssien ohjauksessa ja / tai ohjeistuksessa tulisi huomioida?

---

---

---

---

---

#### 5. Ohjelmointi 1- kurssimateriaali ja sen käytettävyys.

Arvioi seuraavia väittämiä käyttäen asteikkoa 1-5 (1 = täysin eri mieltä, 5 = täysin samaa mieltä).

<i>Arvioitava osa-alue</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
WebCT:n teoriasivut toimivat hyvin oppikirjan tukena	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teoriasivuilla löytyi tarvittava tieto helposti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teoriasivut olivat rakenteeltaan johdonmukaiset ja selkeät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teoriasivuilla oli riittävästi linkkejä lisätiedon hankintaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitustehtäviä oli riittävästi asian oppimisen kannalta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitustehtävät kattoivat hyvin kurssin eri osa-alueet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teoriasivujen esimerkit helpottivat asian omaksumista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teoriasivujen esimerkkien ja harjaantumistehtävien läpikäyminen helpottivat varsinaisten tehtävien tekemistä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 6. Aikaisempi ohjelmointikokemus.

Vastaa seuraaviin kysymyksiin sen mukaan mikä tilanne oli **ennen** Virtuaaliapprobatur-opintojen alkamista.

a) Minulla on kokemusta seuraavista ohjelmointikielistä:

---

---

---

---

b) Kerro, minkä tyyppistä ohjelmointia olet harrastanut edellä mainitsemillasi ohjelmointikielillä?

---

---

---

---

c) Kerro, kuinka olet opiskellut ja oppinut kyseisiä ohjelmointikieliä?

---

---

---

---



## 7. Ohjelmoinnin osa-alueiden vaikeus

a) Arvioi seuraavien ohjelmoinnin osa-alueiden vaikeutta asteikolla 1-5 (1= helppo, 2= melko helppo, 3= en osaa sanoa, 4 = melko vaikea, 5= vaikea).

<i>Arvioitava osa-alue</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Muuttujat ja tunnukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tietotyypit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sijoitusoperaatiot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Syöttö- ja tulostuslauseiden käyttö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vertailuoperaatiot ja boolean lauseet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valintalauseet (if, if-else, if-lohko, if – else -lohko)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toistolauseet (for, while ja do-while)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loogiset operandit (&&,   , ^, !)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taulukot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sisäkkäiset toistolauseet, vaihtolajittelu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Satunnaisluvut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metodit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sovelmien (applettien) tekeminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grafiikkakäskyt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Näppäinohjelmointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Jos vastasit a-kohdassa jonkin käsitteen kohdalla valinnalla 4 tai 5, niin kerro miksi koet asiat vaikeaksi tai mikä ko. asian opiskelussa oli hankalaa?

---

---

---

---

## 8. Ohjelmoinnin opiskeluun käytetty aika:

a) Arvioi kuinka paljon käytit aikaa viikossa ohjelmoinnin opiskeluun. Käytä asteikkoa 1 = alle tunti, 2 = 1-2 tuntia, 3 = 3-4 tuntia, 4 = 5-6 tuntia, 5 = enemmän kuin 6 tuntia viikossa.

<i>Arvioitava osa-alue</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Oppikirjasta teorian opiskeluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Web-materiaalista teorian opiskeluun	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Web-materiaalista harjaantumistehtävien tekemiseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harjoitustehtävien (demotehtävien) tekemiseen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kurssin tehtävien lisäksi omana harrasteena ohjelmointiin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lukion ohjelmointikurssille osallistumiseen samanaikaisesti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muuhun, mihin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Arvioi lisäksi käytitkö enemmän aikaa vaikeana kokemiasi asioiden kohdalla kuin muutoin kurssilla? Jos, niin mikä tai mitkä aihealueet vaativat enemmän aikaa?

---

---

---

---

---

---

---

---

c) Kuvaa miten olet opiskellut ohjelmointia. Olisitko tarvinnut ohjausta esim. opiskelutekniikasta?

---

---

---

---

---

---

---

---

## 9. Visualisointivälineiden käyttö

Ohjelmointi, osa 1 -kurssin aikana hyödynnettiin kolmea visualisointitapaa: Flash-animaatioita, appletteja ja Jeliot 2000 -ohjelmaa.

a) Arvioi, auttoivatko teoriasivustoilla olevat Flash-animaatiot ja appletit sinua ohjelmoinnin oppimisessa? Kerro myös miksi auttoi tai miksi ei auttanut.

---

---

---

---

---

---

b) Arvioi, auttoiko Jeliot 2000 ohjelma sinua ymmärtämään paremmin ohjelmakoodia ja/tai tallennusrakenteita (esimerkiksi taulukkoa)? Kerro myös miksi auttoi tai miksi ei auttanut.

---

---

---

---

---

---

c) Kerro, kuinka koit Jeliot 2000 ohjelman asentamisen ja käyttämisen yleisesti. Onko sinulla parannusehdotuksia Jeliot 2000 ohjelman ominaisuuksien suhteen?

---

---

---

---

---

---

d) Kerro, olisitko halunnut vielä jonkin muun asian visualisointia?

---

---

---

---

---

---

**10. Tarvitsitko hakea lisätietoja WebCT:ssä olleen verkkomateriaalin ja kurssilla käytettävän oppikirjan lisäksi esimerkiksi Internetistä tai muista Java-ohjelmointikirjoista kurssin aikana? Kerro mihin ohjelmoinnin osa-alueen opiskeluun tarvitsit lisätietoja ja mistä sitä sait.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**11. Mitä muuttaisit ohjelmointikurssista? Ottaisitko jotakin pois tai haluaisitko jotakin lisää?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**12. Onko sinulla muita toiveita kurssimateriaalin tai verkkokurssina toteutetun ohjelmointikurssin parantamiseksi?**

---

---

---

---

---

---

---

---

**13. Opetuksen tukimenetelmät**

a) Kaipaisitko Web-pohjaisen opetuksen tueksi jotakin seuraavista monimuoto-opetusmenetelmistä?

	kyllä	ei	
Luento yliopistolla Savonlinnassa tai Joensuussa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Videoluento, jota seurataan omasta oppilaitoksesta käsin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ohjattu keskustelu (esim. Netmeeting tai WebCT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Henkilökohtaista ohjausta			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>			
Muuta, mitä?			

---

---

---

b) Mikäli vastasit a-kohdassa johonkin kohtaan kyllä, niin kerro mihin ohjelmoinnin osa-alueeseen erityisesti kaipaisit tukea ja miksi?

---



---



---



---



---

14. Jos olet keskeyttänyt approbatur-opintosi, niin merkitse missä vaiheessa (laita rasti keskeytysajankohtaan)?

Syyskuu	Lokakuu	Marraskuu	Joulukuu	Tammikuu	Helmikuu	Maaliskuu
Virtuaali-opintojen aloitus	Tietotekniikan perusteet -kurssin tentti		Ohjelmointi osa 1 -kurssin tentti	Ohjelmointi osa 2 -kurssin aloitus	Tutkimus-aloja -kurssin aloitus	
Ohjelmointi, osa 1 -kurssin aloitus				Ohjelmointi osa 1 -kurssin uusintatentti		

15. Mikä oli pääsyy keskeyttämiseesi (voit myös numeroida useammankin syyn käyttäen järjestystä 1= tärkein syy, 2 = toiseksi tärkein jne)?

- osallistuin yo-kirjoituksiin
- aion jatkaa opintoja ensi lukuvuonna
- teoria tuntui liian vaikealta
- tehtävät tuntuivat liian vaikeilta
- en läpäissyt Ohjelmointi, osa 1-kurssin varsinaista tenttiä
- en läpäissyt Ohjelmointi, osa 1-kurssin uusintatenttiä
- tuli muutoksia opiskelutilanteeseeni
- kurssisisältö ei vastannut ennakko-odotuksiani
- kurssi ei kiinnostanut
- en saanut riittävästi ohjausta ongelmatilanteissa

kerro myös olisiko ohjauksen ja millaisen ohjauksen saanti estänyt opintojesi keskeyttämisen?

---



---



---

muu syy, mikä?

---



---



---

aikapula,  
kerro myös mistä arvelet aikapulan johtuvan?

---



---

**16. Kerro mitä hyödyllistä koet oppineesi tai kuinka muuten koet hyötyneesi Virtuaaliapprobatur-kursseista:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**17. Onko sinulla parannusehdotuksia tai kommentteja Virtuaaliapprobaturin järjestäjille? Kerro, mitä:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**18. Muita kommentteja:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

***Kiitos Sinulle vastauksestasi!***  
*Jokainen annettu parantamisiidea auttaa  
meitä työssämme kurssien kehittämisessä.*

## **HAASTATTELUN KYSYMYKSET**

1. Olet kyselykaavakkeessa arvioinut koitko hyötyä seuraavista tukitoimista oppimisprosessissa.

Kerro miten nämä auttoivat.

- h) Esimerkit ja harjaantumistehtävät
- i) Harjoitustehtävien malliratkaisut.
- j) Harjoitustehtävistä saatu palaute.
- k) verkon välityksellä saatu ohjaus.
- l) Jeliot –animointi
- m) Flash -animaatio
- n) Keskustelufoorum

2. Olisiko keskustelufoorumin tai WebCT:n chat-huoneiden kautta järjestetystä säännöllisestä ohjauksesta hyötyä oppimisprosessissa.

3. Millä tavoin opiskelit virtuaaliapprobatur –kurssilla.

4. Minkä tai mitkä asiat koit suurimmaksi ongelmakohdaksi Virtuaaliapprobaturissa

5. Saitko apua tai autoitko itse jotakin opiskelija toveriasi ongelmatilanteissa?

6. Millaista on hyvä verkkomateriaali?