

Jenni Rikala

INSITU JA AKTIIVINEN OPPIMINEN

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

Aineenopettajankoulutus

08/09/2011

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Jenni Rikala

Yhteystiedot: jenni.rikala@gmail.com

Työn nimi: InSitu ja aktiivinen oppiminen

Title in English: InSitu and active learning

Työ: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 94+39

Linja: Aineenopettajankoulutus.

Teettäjä: Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos

Avainsanat: luentopalautejärjestelmä, aktiivinen oppiminen

Keywords: classroom communication system, active learning

Tiivistelmä: Tässä tutkielmassa tarkastellaan luentopalautejärjestelmän käyttöä osana aktiivisia menetelmiä. Työssä esitellään ensin lyhyesti oppimiseen liittyviä käsitteitä, käsityksiä ja teorioita sekä myös luentopalautejärjestelmien historiaa ja niiden opetuskäyttöä. Tutkielman pääpaino on kuitenkin opiskelijoiden ja opettajien InSitu-järjestelmän käyttökokeuksissa.

Abstract: This master's thesis studies teaching with classroom response systems and how classroom response systems can create active learning environment. The work starts by shortly describing different learning theories & models as well as history of classroom communication systems and how to teach with the class room communication system. The main aim of this study is to describe InSitu-system user experiences.

Termiluettelo

<i>BLUETOOTH</i>	<i>Lyhyen kantaman langaton tiedonsiirtotekniikka.</i>
<i>GPRS</i>	<i>(General Packet Radio Service) Standardi pakettikytkentäistä langatonta datasiirtotekniikkaa varten.</i>
<i>INSITU</i>	<i>Välittömään vuorovaikutukseen pyrkivä luentopalautejärjestelmä.</i>
<i>WLAN</i>	<i>(Wireless Local Area Network) Langaton lähiverkko, jossa tiedonsiirto tapahtuu radioaalloilla.</i>

Sisältö

1 JOHDANTO.....	1
2 OPPIMISKÄSITYKSISTÄ.....	3
2.1 BEHAVIORISTINEN OPPIMISKÄSITYS.....	4
2.2 KOGNITIIVINEN OPPIMISKÄSITYS.....	6
2.3 KONSTRUKTIVISTINEN OPPIMISKÄSITYS.....	8
2.4 OPPIMISEN MONITAHOISUUS JA YKSILÖLLISYYS.....	10
2.5 OPETUS JA OPPIMINEN.....	11
2.6 AKTIIVINEN OPPIMINEN.....	12
2.7 YHTEENVETO OPPIMISKÄSITYKSISTÄ.....	14
3 LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMIEN HYÖDYNTÄMINEN OPETUKSESSA	17
3.1 TEKNOLOGIAN VAIKUTUS OPPIMISEEN.....	17
3.2 LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMIEN HISTORIASTA.....	19
3.3 LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMIEN TOIMINTAPERIAATTEESTA.....	21
3.4 INSITU-LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMÄ.....	24
3.5 LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMIEN ROOLI OPETUKSESSA.....	26
3.6 LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMIEN KÄYTÖN PEDAGOGISIA MALLEJA.....	29
3.6.1 Mazurin Peer Instruction.....	30
3.6.2 Dufresne ym. esittämä pedagoginen malli.....	33
3.6.3 Kingin ja Robinsonin esittämä pedagoginen malli.....	35
3.6.4 Chickeringin ja Gamsonin periaatteet.....	36
3.7 YHTEENVETO LUENTOPALAUTEJÄRJESTELMISTÄ.....	38
4 TUTKIMUSMENETELMÄT JA TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	40
4.1 MÄÄRÄLLINEN TUTKIMUS.....	40
4.2 LAADULLINEN TUTKIMUS.....	42
4.2.1 Tapaustutkimus.....	43
4.3 TUTKIMUSKYSYMYKSET, -AINEISTO JA -MENETELMÄ.....	44
5 TULOKSET.....	47
5.1 INSITU-JÄRJESTELMÄN NYKYKÄYTTÖ.....	47
5.1.1 Ohjelmointi 1 ja ohjelmointi 2 -kurssit.....	47
5.1.2 Peliohjelmointikurssi (Ohjelmointi 1 (C#, Jypeli)).....	54
5.1.3 Fysiikan peruskurssi 1.....	58
5.1.4 Yhteenveto opettajien InSitu-kokemuksista.....	63
5.2 VERKKOKYSELY OPISKELIJOILLE.....	64
5.2.1 Vastaajien demografiset tiedot.....	65
5.2.2 Likert-asteikolliset kysymykset.....	65

5.2.3 Kyselyn avoimet kysymykset.....	67
5.2.4 Yhteenveto opiskelijoiden InSitu-kokemuksista.....	71
5.3 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSIÄ INSITU-KOKEMUKSISTA.....	72
5.4 KONSTRUKTIO.....	73
6 TULOSTEN POHDINTAA JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	79
LÄHTEET.....	85
LIITTEET.....	95
LIITE 1. VERKKOKYSELYN KYSYMYKSET JA VASTAUKSET.....	95
LIITE 2. GOOGLE DOCS -KYSELYN KYSYMYKSET JA VASTAUKSET.....	103
LIITE 3. TEEMAHAASTATTELUIJEN LITTEROINNIT.....	105

1 Johdanto

Perinteinen luentomuotoinen opetus pyrkii kaatamaan tietoa opiskelijoiden päähän. Kursien tietopainotteisuuden vuoksi opiskelijoille saattaa jäädä harhakuva, että opinnoista selviää, kun opettelee ulkoa tietyt faktat. Nyky-yhteiskunnassa työelämän asettamat vaatimukset edellyttävät kuitenkin tiedon ymmärtämistä ja soveltamiskykyä. Pelkkä ulkoa opeteltu tieto ei siis riitä.

Aktiivisen oppimisen on katsottu parantavan opiskelijoiden tiedon ymmärrystä. Aktiivisen oppimisen tavoite on saada oppijat aktiivisesti osallistumaan omaan oppimisprosessiinsa. Oppijat voivat lukea, puhua, kirjoittaa, kuunnella, analysoida, reflektoida jne. Oikeastaan siis lähestulkoon mitä vain, kunhan oppija aktiivisesti osallistuu ja tuo esiin omaa ajatteluaan.

Osana aktiivisia menetelmiä voidaan myös hyödyntää teknologiaa, kuten esimerkiksi luentopalautejärjestelmiä. Luentopalautejärjestelmän avulla voidaan esittää kysymyksiä ja koostaa vastauksia suuriltakin osallistujajoukoilta, joten kaikilla opiskelijoilla on yhtäläinen mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa omaan oppimiseensa. Luentopalautejärjestelmien onkin katsottu parantavan vuorovaikutusta yleisön ja esiintyjän välillä. Lukuisat eri tutkimukset ovat osoittaneet luentopalautejärjestelmien hyödyn vuorovaikutuksen lisääntymisessä sekä opiskelijoiden aktivoinnissa. Esimerkiksi Jones, Henderson ja Sealover [2009] ovat koostaneet katsauksen luentopalautejärjestelmien hyödyistä ja haasteista.

Luentopalautejärjestelmät eivät ole uusi keksintö, sillä järjestelmiä on kehitetty jo 1940-luvulta lähtien. Teknologian kehityksen myötä järjestelmä on nykypäivänä mahdollista toteuttaa monin eri tekniikoin ja välinein. Tarjolla on sekä kaupallisia että itse kehitettyjä ja rakenneltuja järjestelmiä. Jyväskylän yliopistossa on käytössä InSitu-järjestelmä, joka on opiskelijoiden omia mobiililaitteita ja verkkoyhteyksiä hyödyntävä luentopalautejärjestelmä. InSitu on toistaiseksi vielä ns. prototyypiaasteella ja pilottikäytössä. Järjestelmää on testattu sekä osana luento-opetusta että myös suorituskyvyn mittaamista varten [Puranen, Helfenstein & Lappalainen 2009]. Pääpaino on kuitenkin ollut InSitun teknisessä kehityksessä, joten pedagoginen näkökulma on toistaiseksi jäänyt vähäisemmälle huomiolle.

Tämä tutkielma tarkastelee sitä, kuinka InSitun kaltaisella järjestelmällä voidaan tukea aktiivista oppimista sekä sitä, miten järjestelmää tulisi käyttää, jotta se palvelisi aktiivista oppimista parhaalla mahdollisella tavalla. Tarkoitus on selvittää ja raportoida InSitu-järjestelmän nykykäyttö, opiskelijoiden käyttökokemukset sekä järjestelmän hyödyt oppimisen kannalta. Saatujen tulosten, kirjallisuudesta tehtyjen havaintojen sekä löydettyjen pedagogisten mallien pohjalta on tarkoitus pohtia soveltuvia opetuskäyttötapoja sekä mahdollisia kehitettäviä kohteita.

Tutkielman teoriaosassa luku kaksi avaa oppimiseen liittyviä käsitteitä, käsityksiä ja teorioita. Luku kolme puolestaan tarkastelee teknologian vaikutusta oppimiseen. Luvussa kolme kuvataan myös tarkemmin luentopalautejärjestelmiä, niiden toimintaperiaatteita sekä käyttöä osana opetusta ja oppimista. Tutkielman neljännessä luvussa kuvataan työhön liittyvät tutkimusmenetelmät sekä tutkimuksen toteuttamista. Luku viisi käy läpi tutkimuksen tulokset ja lopuksi luvussa kuusi esitetään johtopäätökset sekä pohdintaa tutkimustuloksiin ja teoriataustaan perustuen.

2 Oppimiskäsityksistä

Ihmisen elämä on jatkuvaa oppimista. Voisi kai peräti sanoa, että oppiminen on ihmisen elinehto. Oppimista tapahtuukin kaiken aikaa, joko spontaanisti tai tarkoituksellisesti. Oppimista on kuitenkin vaikea kuvata yksiselitteisesti, sillä oppiminen on monimutkainen prosessi. Oppiminen käsitteenäkin on varsin laaja ja se voidaan määritellä monin eri tavoin. Eri oppimisteoriat ja -näkemykset esimerkiksi tarkastelevat oppimista hieman eri näkökulmista, sulkematta kuitenkaan toinen toisiaan pois. Tämän luvun tarkoituksena on avata oppimiseen liittyviä käsitteitä, käsityksiä ja teorioita.

Oppimista käsitteenä tai sen merkitystä ei yleensä tule arkielämässä pohdittua. Meillä kaikilla on kuitenkin jonkinlainen näkemys tai käsitys siitä, mitä oppiminen oikein on. Tämä käsitys ohjaa, joko tiedostettuna tai tiedostamattomana, sekä omaa oppimistamme että opettamistamme. [Tynjälä 2002, s. 12]

Myös opetustyön taustalla on siis aina jokin teoria tai käsitys siitä, miten oppijan mieli toimii sekä kuinka oppijaa tulisi opettaa [Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2001, s. 75]. Oppimiskäsitykset ovat siis toisin sanoen perusolettamuksia oppimisprosessin luonteesta [Rauschte-von Wright 1997, s. 116]. Ne voivat perustua tutkimustietoon, mutta toisaalta niissä voi olla mukana myös uskomuksia [Kansanen 2004, s. 69]. Oppimisenäkemys voi siis osaltaan pohjautua myös opettajan omiin aikaisempiin kokemuksiin, ideologioihin tai totuttuihin käytänteisiin.

Eri vuosikymmenillä oppimisen tutkimuksessa on ollut vallalla eri oppimisteorioita. Käsitteet opettamisesta ja oppimisesta ovat muuttuneet viime vuosisadan kuluessa hyvinkin paljon. 1900-luvun alussa oppiminen nähtiin lähinnä tiedon siirtämisenä opettajalta oppijoille. Nykyään oppiminen nähdään oppijan omana aktiivisena toimintana ja tiedon rakenteluna.

Tällä hetkellä vallalla olevaa oppimiskäsitystä kutsutaan konstruktivistiseksi oppimiskäsitykseksi. Useimmiten oppimiskäsityksistä nostetaan esille konstruktivistisen oppimiskäsityksen lisäksi behavioristinen ja kognitiivinen oppimiskäsitys.

Näiden kolmen lisäksi on toki olemassa myös muita oppimiskäsityksiä, mutta kuvailen tässä luvussa konstruktivistisen oppimiskäsityksen lisäksi vain behavioristisen sekä kognitiivisen oppimiskäsityksen, sillä behavioristisen ja kognitiivisen oppimiskäsityksen tuntemus on keskeistä konstruktivismiin ymmärtämisen kannalta [Tynjälä 2002, s. 28–29]. Aktiivinen oppiminen puolestaan on yksi konstruktivismiin alalaji ja tärkeä näkemys tämän työn kannalta, joten siksi se esitellään tässä työssä erikseen.

2.1 Behavioristinen oppimiskäsitys

Aina 1950- ja 1960-lukujen vaihteeseen asti oppimisen tutkimuksessa vallitsi behavioristinen suuntaus, joka keskittyi lähinnä ihmisen ulkoiseen havaittavaan käyttäytymiseen [Tynjälä 2002, s. 21]. Behavioristisen teorian mukaan oppimisen peruseräatteen ovat ihmisillä ja eläimillä samat eli ihminen, kuten eläin, oppii sitä, mistä häntä palkitaan [Saarinen, 1989, s. 63]. Oppimisen taustalla nähdäänkin olevan ns. ärsyke-reaktiokytkentöjä, joita voidaan säädellä vahvistamisen avulla. Toivottuja reaktioita voidaan vahvistaa palkkioin ja ei-toivottuja reaktioita puolestaan heikentää rangaistuksin. [Ruohotie 2002, s. 108–110]

Teoreetikko B.F. Skinner sovelsi tätä niin kutsuttua operantin ehdollistumisen teoriaa myös kouluopetukseen. Operantin ehdollistumisen teoriaan perustuvaa opetusta kutsutaan ohjelmoiduksi opetuksi. Ohjelmoidussa opetuksessa tehtävää seuraa aina välitön vahvistus. Oppijaa voidaan myös ohjailta kohti oikeaa vastausta erilaisten vihjeiden avulla. Tarvittaessa oppija voi myös jäädä kertaamaan vaikeuksia tuottaneita osioita, joten opetuksen etenemistie voi määräytyä oikeiden ja väärin vastausten perusteella. Monet vanhemmat opetustarkoitukseseen luodut tietokoneohjelmat noudattavatkin pitkälti edellä kuvattuja ohjelmoidun opetuksen periaatteita. [Suomen virtuaaliyliopisto 2004]

Opettajan kannalta behavioristinen oppimiskäsitys on selkeä ja helppo soveltaa oppimistilanteisiin [Kauppila 2007, s. 23]. Behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan opetus järjestetään seuraavien vaiheiden mukaisesti [Tynjälä 2002, s. 30]:

1. asetetaan tavoitteet
2. jaetaan oppimateriaali sopiviin osakomponentteihin

3. määritetään sopivat käyttäytymisen vahvistajat
4. toteutetaan opetus vaihe vaiheelta edeten
5. arvioidaan tulokset

Ensimmäisessä vaiheessa asetetaan selkeät, konkreettiset ja mitattavissa olevat tavoitteet eli toisin sanoen määritellään se, millaista käyttäytymistä opetuksen seurauksena halutaan [Tynjälä 2002, s. 30].

Behavioristisen näkemyksen mukaan kaikki monimutkaiset ilmiöt ovat redusoitavissa pienempiin ja yksinkertaisempiin osiin [Rauste-von Wright, von Wright & Soini 2003, s. 148]. Seuraavassa vaiheessa opittava aines pyritäänkin jakamaan sopiviin osakomponentteihin [Tynjälä 2002, s. 30].

Tämän jälkeen pyritään löytämään sopivat keinot vahvistamiseen eli palkkiot toivotuille reaktioille ja sanktiot ei-toivotuille reaktioille. Sopivien vahvistajien valitseminen riippuu muun muassa oppijoiden iästä. Esimerkiksi pienemmille koululaisille sopivia palkkioita voivat olla tarrat tai merkit, kun taas varttuneemmille opiskelijoille voidaan antaa sanallista palautetta. [Tynjälä 2002, s. 30]

Opetus etenee osatavoitteiden mukaisessa järjestyksessä alkeellisemmista ja yksinkertaisimmista reaktioista kohti monimutkaisia toimintoja. Oikeita suorituksia palkitaan ja lopussa arvioidaan oppimisen tulokset. Mikäli tulokset ovat tavoitteiden mukaiset, jatketaan uusiin tavoitteisiin. Jos taas tavoitteita ei saavutettu, kerrataan aikaisempia sisältöjä. [Tynjälä 2002, s. 30]

Behavioristisen teorian mukaan oppiminen on lähinnä tiedon siirtämistä muuttumattomana oppijan päähän. Tiedon ajatellaan olevan jotakin valmista, joka vain jaetaan sopivan kokosiin elementteihin ja siirretään oppijoiden päähän. Oppijan rooli oppimisprosessissa on passiivinen ja oppimistuloksia arvioidaan lähinnä määrällisesti eli katsotaan vaikkapa sitä kuinka paljon oppija pystyy toistamaan opetettua tietoa kokeessa tai tentissä. [Tynjälä 2002, s. 29-31] Opetuksen katsotaan olevan onnistunutta, kun oppija tuottaa oikeat reaktiot eli suoritukset [Rauste-von Wright 1997, s. 124].

Yksi menetelmä kääntää yleiset sekä erityiset oppimisen ja opetuksen periaatteet oppimateriaaleja sekä oppimista koskeviksi suunnitelmiksi on Instructional Design [elearnspace 2002]. Instructional Designin juuret ovat suurelta osin behavioristisessa psykologiassa, mutta myös informaation prosessointiteoriassa ja kommunikointiteoriassa [Jonassen, Hernandez-Serrano & Ikseon 2000].

Instructional Design on järjestelmällinen ja yksityiskohtainen lähestymistapa opetuksen ja oppimateriaalin suunnitteluun ja toteutukseen [elearnspace 2002]. Oletuksena on ajatus siitä, että tieto voidaan sellaisenaan siirtää oppijalle joko opettaja- tai teknologiavälitteisesti [Jonassen ym. 2000]. Instructional Designin periaatteita onkin hyödynnetty teknologiaa hyödyntävän opetuksen suunnittelussa [Jones & Paolucci 1999].

Behavioristinen oppimisteoria sai osakseen paljon kritiikkiä, koska se sivuutti tutkimuksissaan ihmisen kognitiiviset prosessit ja keskittyi ainoastaan ulkoisesti havaittavaan käyttäytymiseen. 1950-luvulta lähtien oppimisen tutkimuksessa alkoikin kasvaa suuntaus, joka otti tutkimuksensa kohteeksi behavioristien sivuuttamat ihmisen kognitiiviset prosessit. [Tynjälä 2002, s. 31]

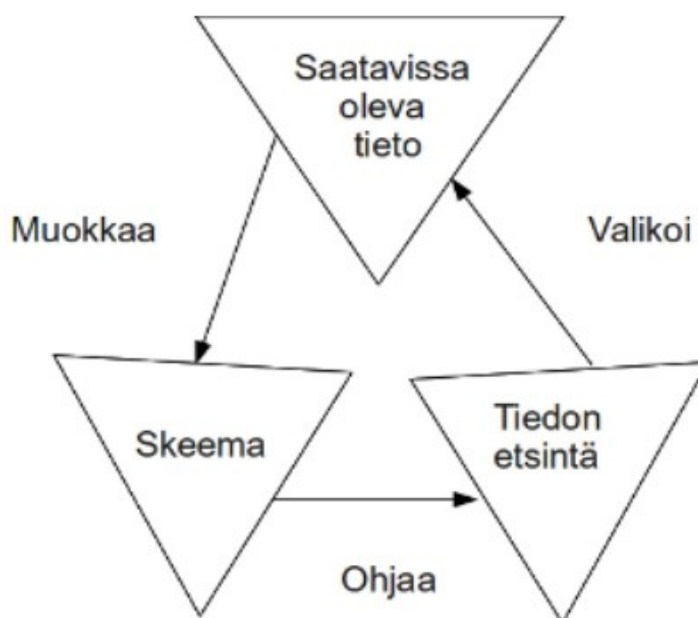
2.2 Kognitiivinen oppimiskäsitys

Behaviorismin rinnalle alkoi 1950-luvulla kehittyä kognitiivinen suuntaus, joka keskittyi behaviorismin sivuuttamiin kognitiivisiin toimintoihin. Kognitiivinen suuntaus painottaakin kognitiivisia prosesseja, havaintoja sekä muistia oppimisprosessissa. Oppija nähdään tiedon prosessoijana ja käsittelijänä ja oppiminen tiedon taltioitumisena muistiin erilaisten prosessien seurauksena. [Saarinen 1989, s. 72–78]

Kognitiivisen näkemyksen mukaan oppiminen on oppijan oman toiminnan tulosta. Ihminen siis nähdään aktiivisena, tavoitteisena ja palautetta hakevana. Toisin sanoen ihminen asettaa itselleen tavoitteita ja ohjaa toimintaansa kohti näitä tavoitteita. [Saarinen 1989, s. 72–78]

Yksilön tavoitteiden muodostumiseen ja sopivien toimintatapojen valintaan vaikuttavat yksilön aiemmat tiedot ja taidot eli tiedolliset skeemat sekä näiden avulla tehdyt havainnot

ulkoisesta maailmasta. Skeema on sisäisesti organisoitu tietorakenne, joka on rakentunut yksilön aikaisemmista kokemuksista ja tiedosta. Olemassa olevat tietorakenteet vaikuttavat mm. siihen, miten oppijan havainnot ja tarkkaavaisuus suuntautuvat. Uudet havainnot ja tulkinnat puolestaan voivat muokata aiempia skeemoja. Näin ollen uusien asioiden tulkinta perustuu jo aiemmin opittuun ja opeteltava aines sulautetaan jo olemassa oleviin tiedon rakenteisiin. Skeemat siis rakentuvat jatkuvasti yksilön kokemusten ja tiedon karttuessa. Tätä edellä kuvattua tiedonprosessointia voidaankin kuvata syklimäisenä havaintokehänä (Kuva 1). [Lehtinen, Kuusinen & Vauras 2007, s. 77–80; Ruohotie 2002, s. 110–112]



Kuva 1. Neisserin havaintosykli mukailtuna

[Lehtinen ym. 2007, s. 78]

Ihmisen tiedonprosessointi on siis varsin monimutkainen prosessi. Havainnot maailmasta muokkaavat skeemoja. Skeemat taas luovat odotuksia, jotka suuntaavat havaintojamme sekä tiedonhakuamme ja vaikuttavat sitä kautta siihen, mitä opimme. Yksilön havainnot, tarkkaavaisuus sekä odotukset ovat siis tavallaan linkittyneinä ja vaikuttavat toinen toisiinsa. [Lehtinen ym. 2007, s. 77–80]

Kognitiivisissa tutkimuksissa on kiinnitetty huomiota etenkin pitkäaikaismuistin parantamiseen ja mieleen painamisvaiheen tehostamiseen. Kognitiivisen näkemyksen mukaan opetettavat asiat olisikin hyvä esittää monin eri tavoin sekä eri yhteyksissä. Tällöin oppijalle muodostuu assosiaatioita eri aistimuistien välillä ja opetettava asia siirtyy helpommin pitkäaikaismuistiin. [Tynjälä 2002, s. 35–37]

Kognitiivisen suuntauksen edustajat korostivat myös kuhunkin oppimistilanteeseen vaikuttavien tekijöiden merkitystä oppimisessa. Kaikkein keskeisimmässä roolissa oppimisen kannalta nähtiin kuitenkin olevan oppijan oma toiminta sekä oppijan omat sisäiset prosessit. [Suomen virtuaaliyliopisto 2004]

Kognitiivisen suuntauksen vaikutus on edelleen nähtävissä, sillä konstruktivismi pohjautuu pitkälti kognitiiviseen oppimiskäsitykseen. Myös suuri osa nykyisissä oppimisteorioissa käytettävistä oppimista kuvaavista käsitteistä kehiteltiin kognitiivisissa tutkimuksissa. [Suomen virtuaaliyliopisto 2004]

2.3 Konstruktivistinen oppimiskäsitys

Kognitiivisen tutkimuksen rinnalle muodostui vähitellen tutkimusparadigma, jossa oppiminen nähtiin myös kulttuurisidonnaisena ja sosiaalisena ilmiönä [Tynjälä 2002, s. 21]. Tämä konstruktivismiksi nimetty suuntaus pohjautuu kognitiiviseen psykologiaan, mutta juontaa juurensa myös muista lähteistä. Konstruktivismi ei siis ole mikään yhtenäinen teoria. Konstruktivismilla on myös useita eri suuntauksia, joiden välillä on joitakin painotuseroja. Yhteistä kaikille konstruktivistisille näkemyksille on kuitenkin konstruointi- eli rakennusmetafora ihmisen tiedonhankinnan ja oppimisen kuvaamisessa. [Tynjälä 2002, s. 37–38]

Konstruktivistisessa suuntauksessa oppiminen nähdään oppijan oman aktiivisen toiminnan tuloksena. Oppiminen ei siis ole pelkästään passiivista tiedon vastaanottamista, vaan luovaa ”rakennustoimintaa”. Oppija nähdään aktiivisena merkityksiä etsivänä ja niitä rakentavana toimijana, joka omaksuu tietoa aiemmin opitun avulla. Uuden oppiminen ei siis ikinä ala alusta eli oppija ei ole mikään ”tyhjä taulu”, johon tietoa vain kaadetaan, vaan oppija tekee informaatiosta oman tulkintansa sekä rakentaa ja luo oman konstruktionensa aikai-

sempien tietojensa sekä kokemuksiensa pohjalta. [Rauste-von Wright ym. 2003, s. 162–173]

Konstruktivistisen näkemyksen mukaan faktoja sekä yksittäisiä tietoja ja taitoja tärkeämmiksi nousevat ymmärrys ja tulkinnat. Tärkeää ei siis ole se kuinka paljon asioita on opittu, vaan se, miten asiat on ymmärretty. [Rauste-von Wright ym. 2003, s. 162–173] Myös virheiden nähdään olevan luonnollinen ja jopa suotava osa oppimisprosessia [Kauppila 2007, s. 126].

Koska oppija nähdään aktiivisena toimijana omassa oppimisprosessissaan, myös opettajan rooli muuttuu tiedon jakajasta oppimisen ohjaajaksi. Myös oppimistehtävissä tulee korostaa oppijan aktiivista ja omatoimista roolia, joten tehtäviä, jotka vaativat ”pänttäämistä”, tulee välttää. Konstruktivistisen näkemyksen mukaan oppimisen kannalta hedelmällisimpiä ovat aidot ja todelliset tilanteet sekä ongelmat. [Tynjälä 2002, s. 60–67]

Konstruktivistisista suuntauksista sosiokonstruktivismi korostaa myös vuorovaikutusta ja sosiaalisia suhteita oppimisessa [Kauppila 2007, s. 48]. Sosiokonstruktivismissa tiedonmuodostusta ei siis ajatella pelkästään yksilölliseksi prosessiksi, vaan mukaan tulevat kulttuuritekijät, erilaiset sosiaaliset vaikuttajat sekä ryhmätekijät [Kauppila 2007, s. 24]. Sosiokonstruktivistisen näkemyksen mukaan oppiminen ei siis koskaan tapahdu tyhjiössä, vaan se on aina myös sidoksissa ympäröivään tilanteeseen, sosiaaliseen kontekstiin sekä kulttuuriin. Oppiminen on siis osa kulttuuria ja tapahtuu kulttuurin tuottamilla välineillä sekä sen sanelemin ehdoin. [Tynjälä 2002, s. 19–20]

Sosiokonstruktivistisessä opetuksessa korostuvat erilaiset yhteistoimintamuodot ja -menetelmät [Kauppila 2007, s. 52]. Erilaisten ryhmätyömuotojen sekä yhteistoiminnallisen oppimisen yleistymiseen ovat vaikuttaneet työelämästä lähteneet virtaukset ja vaatimukset. Tiimi- ja projektityöskentelyä sekä ryhmätyötaitoja pidetäänkin nykyisin myös oleellisesti yhtenä opiskelun keskeisimmistä tavoitteista. [Tynjälä 2002, s. 148–149]

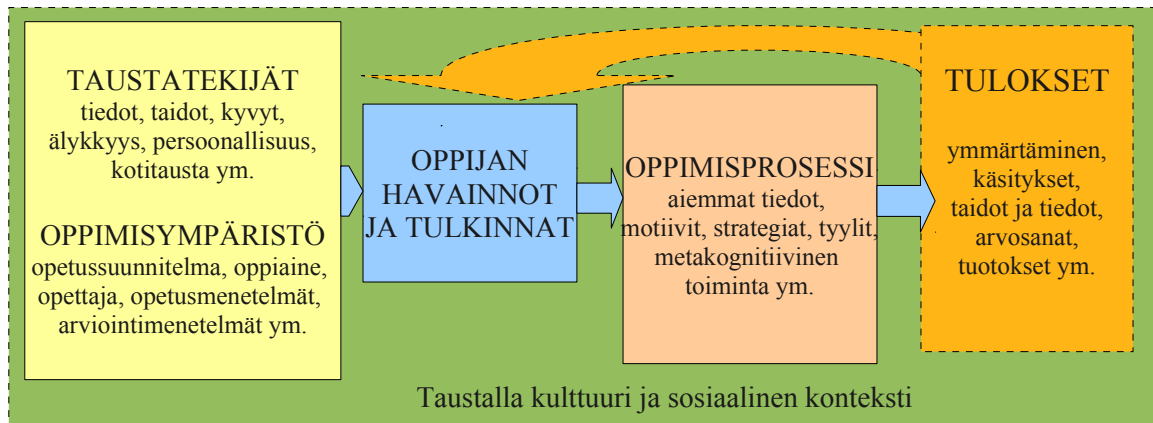
Erilaiset keskustelut, neuvottelut, argumentointi sekä erilaisten näkemysten ja näkökulmien esiin nostaminen ryhmässä ovat hyviä keinoja ulkoistaa ajattelua ja sitä kautta saada aikaan

entistä monipuolisempia ajatteluprosesseja. Ryhmän keskinäisellä tuella voi myös olla myönteinen vaikutus opiskelumotivaatioon. [Tynjälä 2002, s. 167]

Pedagogisessa kirjallisuudessa konstruktivismi-behaviorismi-vastakkainasettelu ilmenee usein varsin mustavalkoisena esimerkiksi tyyliin konstruktivismi=hyvä, behaviorismi=paha tai konstruktivismi=uusi, behaviorismi=vanha. Tämä kahtiajako ei kuitenkaan ole millään tavalla mielekäs, sillä täytyy muistaa, että loppujen lopuksi kaikki erilaiset ”ismit” ovat vain välineitä opetuksen ja oppimisen tavoitteiden saavuttamiseksi. [Karevaara 2003]

2.4 Oppimisen monitahoisuus ja yksilöllisyys

Vaikka oppiminen onkin meille kaikille tuttua, niin kaiken kaikkiaan oppiminen on varsin monimutkainen ja moniselitteinen prosessi. Oppimiseen vaikuttavat oppijan tietojen ja taitojen lisäksi myös muun muassa oppijan havainnot, tulkinnat, motivaatio, oppimistyyli, strategiat, metakognitiivinen toiminta (Kuva 2). [Tynjälä 2002, s. 16–20]



Kuva 2. Oppimisen kehys (Tynjälä 2002, s. 17)

Meillä kaikilla on myös omat mieltymyksemme ja tottumuksemme tiettyihin opiskelutapoihin. Emme siis kaikki opi samalla tavalla, vaan oppimistyyliimme ja -strategiamme voivat olla hyvinkin erilaisia. [Tynjälä 2002, s. 111] Oppiminen on siis myös varsin yksilöllinen ja henkilökohtainen asia. Kukaan ei voi oppia toisen puolesta ja kaikille meille kehittyy oma yksilöllinen tapamme oppia omassa oppimiskehyksessämme. [Verkko-Tutor 2002]

Oppimisprosessin aikana oppija myös pyrkii säätelemään omaa toimintaansa siten, että hän saavuttaa toivotut tavoitteet ja tulokset. Oppija voi esimerkiksi tehdä havaintoja siitä, minkälaista oppimista opettaja opintojaksolta edellyttää ja muuttaa omia oppimisstrategioitaan havaintojensa suuntaiseksi. [Tynjälä 2002, s. 16–18]

Oppiminen on siis paljon monimutkaisempaa kuin pelkkä tiedon vastaanottaminen ja varastoiminen. Oppiessaan oppija valikoi, tulkitsee, suhteuttaa ja sulauttaa opittavaa aineista aiempiin tietorakenteisiinsa sekä muodostaa ja rakentaa näin kuvaa maailmasta sekä sen ilmiöistä. [Engeström 1982, s. 19] Oppiminen voidaankin tavallaan nähdä jatkuvana prosessina, jonka tuloksena oppijan ajattelu ja toiminta kehittyvät sekä tiedonkäsittelyn taidot syventyvät. [Tynjälä 2002, s. 9–20]. Opetuksen tehtävänä on käynnistää ja ohjata tätä prosessia [Engeström 1982, s. 15].

2.5 Opetus ja oppiminen

Oppiminen ja opetus eivät luonnollisestikaan ole yksi ja sama asia. Opetus on kyllä olennainen osa oppimista, mutta kaikki opetus ei välttämättä johda toivotunmukaiseen oppimiseen ja oppimista tapahtuu runsaasti myös ilman opetusta. [Engeström 1982, s. 62–64]

Opettaja voi opettaa paljon, perusteellisesti ja kauan, ilman takuita siitä, meneekö oppi lopulta perille [Kansanen 2004, s. 56]. Tehokas opettaminen onkin paljon enemmän kuin vain pelkästään yleisölle esiintymistä tai välitöntä vuorovaikutusta oppijoiden kanssa. Tuokeakseen syvällistä oppimista opettajan tulee valita sopivat tavoitteet, opetusmenetelmät, sisällöt, oppimistehtävät, arviointimenetelmät, vuorovaikutustavat sekä organisoida oppimistilanteet. [Engeström 1982, s. 62–64] Voitaisiinkin sanoa, että siinä missä oppiminenkin, myös opettaminen on varsin monitahoinen asia.

Opettajan tehtävä tiedon siirron sijaan on ennen kaikkea tukea oppijan pyrkimyksiä sekä halua omaksua sisältöjä, tietoja ja taitoja [Kansanen 2004, s. 57–58]. Tarjotakseen riittävää tukea sekä sopivia virikkeitä, opettajan tulee tuntea ja ymmärtää oppijoiden lähtötaso sekä edistymisen [Suonperä 1993, s. 71–72]. Sopivat ja tarkoituksenmukaiset menetelmät kannustavat ja motivoivat oppijoita tekemään oppimistekoja ja näin saavuttamaan oppimistuloksia.

Hyvän opetuksen lisäksi oppimiseen tarvitaan myös oppijan panos eli oppijan halu opiskella ja oppia [Kansanen 2004, s. 57–58]. Vaikka opetus olisi kuinka hyvää tahansa, ilman oppijan omaa panosta, tapahtuu tuskin mitään. Oppiminen, kun on lopulta kuitenkin oppijasta riippuvaa ja oppijan omasta aktiivisuudesta lähtevää intentionaalista ja konstruktivistista toimintaa [Suonperä 1993, s. 19–21]. Oppijoilta odotetaan aktiivista osallistumista ja pyrkimystä itseohjautuvuuteen tiedon työstämisessä ja hankinnassa [Kauppila 2007, s. 131].

Opetus- ja oppimisprosessin seurauksena on luonnollisestikin oppimisen tulos eli opittu. Oppimisen tulokset voivat vaihdella pinnallisesta ulkoa muistamisesta aina syvälliseen ymmärtämiseen ja kykyyn soveltaa tietoja. Omaksutun tiedon lisäksi oppimisen tuloksia ovat myös oppimistehtävien myötä syntyneet tuotokset (esim. esseet, harjoitustyöt) sekä arvostamat. Keskeisiä oppimisen tuloksia ovat myös oppijan itsensä asettamien tavoitteiden saavuttaminen sekä oppijan omat käsitykset itsestä oppijana. Oppijan oppimistulokset sekä -kokemukset vaikuttavat taas uusissa oppimistilanteissa oppijan havaintojen kautta (Kuva 2). [Tynjälä 2002, s. 18–19]

2.6 Aktiivinen oppiminen

Luokkahuoneopetuksen malli on ankkuroitunut vahvasti osaksi kouluinstituutioiden rakennetta [Suonperä 1993, s. 15–20]. Malli on myös ylläpitänyt oppimisenäkemyksiä, jonka mukaan opettaja hallitsee opetustapahtumaa ja oppijat ovat passiivisia tiedon ja opetuksen vastaanottajia [Lehtinen & Jokinen 1996, s. 20–22].

Yksi suuri ongelma opettajajohtoisessa opetuksessa on oppijoiden tarkkaavaisuuden väheneminen opetuksen edetessä. Diojen esittäminen yksi toisensa perään hajottaa yleensä kuulijoiden tarkkaavuutta. Tutkimuksissa onkin osoitettu, että oppijoiden tarkkaavuus herpaantuu yleensä 15-20 minuutin jälkeen. Tämä on seurausta siitä, että oppijoiden oletetaan naurin tapaan nappaavan opettajan puheesta kaiken olennaisen. Aivot eivät kuitenkaan toimi näin. [Middendorf & Kalish 1996]

Välillä voi tietysti olla ihan perusteltua luennoita perinteisellä tavalla. Luennointi voi toimia esimerkiksi johdatteluna uuteen aihepiiriin. [Lonka 1991, s. 60–65] Yksinään luennot eivät kuitenkaan riitä monipuolisen oppimisen tukemiseen [Lehtinen ym. 2007, s. 252].

Passiivinen kuuntelu ja katselu voivat huonoimmassa tapauksessa johtaa pinnalliseen ulkoa oppimiseen [Ciaccio 2004]. Ammatillinen osaaminen on kuitenkin paljon enemmän kuin vain passiivisesti vastaanotetun tiedon ulkoa opettelua ja sen reseptinomaista toistamista. Ammatillinen osaaminen on käytäntöön kytkeytyvää ja teoreettisiin perusteisiin pohjautuvaa taitotietoa. [Lehtinen 1996, s. 20–22] Tarvitaan siis ennen kaikkea tiedon ymmärtämistä ja soveltamiskykyä.

Aktiivinen oppiminen pohjautuu konstruktivistisen oppimisenäkemyksen periaatteille ja korostaa muun muassa kyselyä, tulkintaa, tiedon rakentelua, ongelmalähtöistä ja kriittistä lähestymistapaa sekä jo olemassa olevan tietotason määrittelyä tiedon prosessoinnissa. Aktiivisen oppimisen menetelmät voivatkin poistaa edellä kuvattuja opettajajohtoisen opetuksen ongelmia. [Niemi 2002] Yhtenä keskeisimpänä tavoitteena aktiivisessa oppimisessa on saada oppijat ymmärtämään alan keskeisiä periaatteita [Lonka 1991, s. 19].

Aktiivinen oppiminen ei merkitse mitään tiettyä opetusmuotoa tai oppimistyyliä, vaan sitä voidaan toteuttaa monin eri tavoin sekä yksilötyöskentelyssä että ryhmämuotoisessa työskentelyssä [Niemi 2004, s. 39–54]. Pyrkimys on ennen kaikkea siirtyä pois opettajakeskeisyydestä kohti oppijan itseohjautuvuutta ja oppijakeskeisyyttä. Olennaista aktiivisessa oppimisessa onkin oppijan oma aktiivinen panos omaan oppimisprosessiinsa [Lonka 1991, s. 12].

Aktiivisen oppimisen toteutustapoja voivat esimerkiksi olla erilaiset ongelmanratkaisutehtävät, keskustelut, simulaatiot, roolipelit sekä yhteistoiminnalliset tehtävät [Niemi 2004, s. 39–54; Sanseverino 2010]. Oppijat voivat lukea, puhua, kuunnella, kirjoittaa, analysoida, reflektoida jne. Oikeastaan siis lähes tulkoon mitä vain, kunhan oppija aktiivisesti osallistuu ja tuo esiin omaa ajatteluaan. Myös erilaisten kysymysten asettaminen voi olla keino aktivoida oppijoita. Kysymysten avulla ns. hiljainen tieto voidaan muuttaa avoimeksi ja täsmälliseksi esitykseksi. Oppijoiden vastaukset voivat myös antaa opettajalle arvokasta palautetta opetuksen onnistumisesta. Lisäksi kysymykset voivat auttaa oppijoita jäsentämään omia tietojaan, kokemuksiaan sekä tekemään johtopäätöksiä. [Hakkarainen ym. 2001, s. 187–216]

Täysin haasteettomia aktiiviset menetelmät eivät ole. Haasteiksi luetellaan usein oppijoiden sisäisen motivaation puute, suuret ryhmäkoot, oppimateriaalin ja ajan puute sekä opetuskulttuurin muutoshaluttomuus [Niemi 2002]. Kaikki oppijat eivät myöskään välttämättä ole tottuneet aktiivisuutta ja oma-aloitteisuutta vaativiin menetelmiin [Niemi 2004, s. 39-54].

Aktiiviset menetelmät vaativatkin jonkin verran enemmän etukäteissuunnittelua [Niemi 2002]. Lisäksi ne vaativat opettajalta avoimuutta ja joustavuutta. Opettajan on opittava sietämään epävarmuutta ja myös aineenhallinta nousee merkittävään rooliin, sillä aktiiviset menetelmät edellyttävät opettajalta välitöntä reagoimiskykyä. [Lonka 1991, 12-27] Aktiivisia työtapoja on myös hyvä harjoitella ja opettajan tulee rohkaista oppijoita harjaannuttamaan metakognitiivisia taitojaan [Niemi 2004, s. 39-54].

Luennoitsijan esityksen ei siis tarvitse olla pelkästään yksisuuntaista monotonista ”pääsausta”. Aktiiviset menetelmät sekä teknologian hyödyntäminen osana aktiivisia menetelmiä voivat antaa opiskelijoille mahdollisuuden osallistua sekä vaikuttaa omaan oppimisprosessiinsa ja tätä kautta saavuttaa parempia oppimistuloksia [Exley & Dennick 2009, s. 140].

2.7 Yhteenveto oppimiskäsityksistä

Edellä kuvattiin yleisimmät ja tämän työn kannalta merkitykselliset oppimiskäsitykset pääpiirteissään. Oppimisteorioissa on myös lukuisia alateorioita, joita ei kuitenkaan tässä yhteydessä käyty lävitse. Kaikkia edellä kuvattuja oppimiskäsityksiä voidaan soveltaa käytännön opetustyöhön. Ne eivät sulje toinen toisiaan pois, sillä kukin teoria tarkastelee oppimista tietyistä näkökulmasta ja tietyistä perusolettamuksista.

Oppimiskäsitys luo perustan opettajan pedagogisille näkemyksille. Nämä näkemykset konkretisoituvat opetuksen ja opiskelun käytänteissä. Opettaja siis rakentaa näkemyksensä varassa kuhunkin tilanteeseen parhaiten soveltuvan toimintamallin. Tämä toimintamalli puolestaan riippuu opetuskontekstista eli esimerkiksi opetettavasta aineesta, aiheesta ja ryhmästä. Pedagogiset ja didaktiset ratkaisut voivat erota esimerkiksi matemaattisten ja hu-

manististen aineiden osalta hyvinkin paljon. Myös ryhmän lähtötaso sekä edistyminen vaikuttavat menetelmiin ja ratkaisuihin, joita valitaan.

Harvoin mikään oppimiskäsitys esiintyy täysin puhtaana, vaan opettajan näkemyksessä voi olla piirteitä useammasta oppimiskäsityksestä. Opettajan näkemyksessä voi myös olla mukana tiedostamatonta. Esimerkiksi totut käytänteet voivat vaikuttaa opettajan alitajunnassa opetuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen.

Opetuksen lisäksi oppimiseen tarvitaan myös oppijan panos. Oppiminen, kun on lopulta oppijasta riippuvaa ja oppijan omasta aktiivisuudesta lähtevää intentionaalista ja konstruktivistista toimintaa. Oppiminen voidaankin nähdä varsin yksilöllisenä prosessina. Tämän prosessin aikana oppija pystyy mukauttamaan omia oppimisstrategioitaan hyvinkin joustavasti. Eri oppimiskäsitykset näkevät oppijan roolin oppimisprosessissa eri tavalla. Taulukkoon 1 on koottu behavioristisen, kognitiivisen sekä konstruktivistisen oppimiskäsityksen näkemyksiä oppimisesta ja oppijasta.

Taulukko 1. Oppimiskäsitysten näkemykset oppimisesta ja oppijasta

Suuntaus	Näkemykset oppimisesta	Näkemykset oppijasta/opettajasta
Behavioristinen	<ul style="list-style-type: none"> - Käyttäytymisen säätelyä - Palkkio/rangaistusajattelu - Tiedon siirtämistä muuttumattomana oppijan päähän. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oppija passiivinen tiedon vastaanottaja. - Opettaja hallitsee oppimisprosessia.
Kognitiivinen	<ul style="list-style-type: none"> - Tiedon taltioitumista muistiin erilaisten prosessien seurauksena. - Havaintojen, muistin, aikaisempien kokemusten merkitys oppimisprosessissa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oppija aktiivinen tiedon prosessoija ja käsittelijä. - Opettaja tiedon jakaja, palautteen antaja sekä ohjaaja.
Konstruktivistinen ja sosiokonstruktivistinen	<ul style="list-style-type: none"> - Aktiivista tiedon rakentamista aikaisempien tietojen ja kokemusten pohjalta. - Ymmärtäminen tärkeämpää kuin ulkoa opetellut faktat. - Tilannesidonnaisuus oppimisprosessissa. - Sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys oppimisprosessissa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oppija valikoi ja tulkitsee tietoa aikaisemman tietonsa ja kokemustensa pohjalta, tekee tulkintansa ja rakentaa oman konstruktionensa. - Oppija jakaa tietoa muiden kanssa. - Opettaja oppimisen ohjaaja.

Vallalla olevat oppimisenäkemykset pyrkivät pois opettajajohtoisuudesta kohti oppijan itseohjautuvuutta ja oppijakeskeisyyttä. Oppimisen kannalta hedelmällisinä nähdäänkin tehtävät, jotka korostavat tulkintaa, tiedon rakentelua, ongelmalähtöistä ja kriittistä lähestymistapaa. Oppijalla tulee myös olla mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa omaan oppimisprosessiinsa.

Edellä kuvattuihin tavoitteisiin pyrkivät myös aktiiviset menetelmät, joita voidaan toteuttaa opetuksessa monin eri tavoin. Osana menetelmiä voidaan myös hyödyntää teknologiaa, kuten esimerkiksi luentopalautejärjestelmiä. Opettajalta aktiiviset menetelmät vaativat jonkin verran enemmän panostusta ja etukäteissuunnittelua. Lisäksi ne vaativat opettajalta avoimuutta ja joustavuutta, sillä opettajan on pystyttävä toimimaan tilanteen ehdoilla. Menetelmien työläys ja tilanteiden arvaamattomuus saattaa olla monelle opettajalle kynnyskysymys. Aktiivisiin menetelmiin verrattuna behavioristinen oppimiskäsitys on opettajan kannalta selkeämpi ja helpompi soveltaa oppimistilanteisiin. Behavioristista näkemystä on myös hyödynnetty teknologiaa hyödyntävän opetuksen suunnittelussa. Behavioristisen oppimisenäkemyksen orjallinen seuraaminen saattaa kuitenkin huonoimmassa tapauksessa johtaa liian opettajakeskeiseen tapaan toimia. Opettajakeskeisen opetuksen ongelmina taas ovat mm. opiskelijoiden tarkkaavaisuuden herpaantuminen ja osallistumiskynnyksen suuruus. Oppijat oppivatkin huomattavasti paljon paremmin, kun saavat osallistua ja vaikuttaa omaan oppimisprosessiinsa. Tästä syystä opetuksen suunnittelussa tulee pyrkiä oppijakeskeisyyteen.

3 Luentopalautejärjestelmien hyödyntäminen opetuksessa

Teknologia voidaan nähdä yhtenä oppijoita aktivoivana välineenä. Se antaa myös työ- ja viestintävälineitä, jotka voivat auttaa oppijaa rakentamaan ja luomaan informaatiosta oman konstruktionsa.

Teknologiaa käytetäänkin opetuksen ja oppimisen tukena entistä enemmän. Teknologian nopea kehitys on synnyttänyt useita erilaisia työkaluja sekä järjestelmiä opetuksen ja oppimisen tueksi. Erilaisia opetusteknologioita on aina yksittäisistä laitteista ja sovelluksista kokonaisuun oppimisympäristöihin asti [Veermans & Tapola 2006, s. 73–80]. Luentopalautejärjestelmät ovat yksi esimerkki opetuksen ja oppimisen tueksi kehitellystä teknologiasta.

Tässä luvussa tarkastellaan ensin lyhyesti teknologian vaikutusta oppimiseen. Tämän jälkeen kuvataan tarkemmin reaaliaikaisia luentopalautejärjestelmiä sekä niiden käyttöä osana opetusta ja oppimista.

3.1 Teknologian vaikutus oppimiseen

Teknologian käyttöä osana oppimista perustellaan usein sillä, että se innostaa ja motivoi oppijoita. Ajatuksena on, että teknologian avulla voidaan erityisesti tukea oppijoiden sisäistä motivaatiota. [Järvelä, Häkkinen & Lehtinen 2006, s. 16–17] Sisäinen motivaatio merkitsee halua oppia asia sen kiinnostavuuden takia, ei jonkin ulkoisen motivaatiolähteen (esim. arvosana) vuoksi [Tynjälä 2002, s. 143].

Teknologialla sinänsä ei ole mitään tiettyä vaikutusta oppimiseen, vaan oppimisvaikutukset liittyvät yleensä tiettyyn tapaan käyttää teknologiaa osana oppimisympäristöä [Lehtinen, 2006, s. 271–274]. Tapa, jolla teknologiaa opetuksessa ja opiskelussa käytetään, taas yleensä riippuu opetuksen taustalla olevasta oppimiskäsityksestä [Rauste-von Wright ym. 2003, s. 62–65].

Teknologia ei siis ole tekijä, joka taikasauvan tavoin tekisi opetuksesta tai oppimisesta parempaa. Teknologian opetuskäyttö ja sen tavoitteet tulee suunnitella huolella. Toisin sanoen teknologian käytön tulee olla pedagogisesti perusteltua. Tulee mm. miettiä, mitä

lisäarvoa teknologia tuo opetus- ja oppimistapahtumaan sekä miten teknologia tukee oppijan oppimista. On myös hyvä kartoittaa, mitä muutoksia teknologian käyttö edellyttää totuttuihin opetusmenetelmiin ja tapoihin. Lisäksi teknologian opetuskäytön suunnittelussa tulee pyrkiä yhdistämään kolme toisiinsa linkittyvää näkökulmaa: (1) tekninen toimivuus, (2) didaktinen ja pedagoginen integraatio sekä (3) käyttökelpoisen vuorovaikutuksen suunnittelu [Puranen ym. 2009].

Teknologian opetuskäyttöä suunniteltaessa tulisi erityisesti kiinnittää huomiota siihen, millainen vaikutus teknologian käytöllä on kognitiivisiin toimintoihin. Ulkoista kuormitusta eli oppimisen kannalta tarpeetonta kuormaa tulisi pyrkiä minimoimaan. Tehtävien suorittamisen aiheuttama kuormitus sen sijaan on oppimisen kannalta tavoiteltavaa ja jopa tarkoituksenmukaista. [Lehtinen 2006, s. 271-274]

On myös muistettava, että kaikki teknologian suomat mahdollisuudet eivät välttämättä tue oppimista [Rauste-von Wright ym. 2003, s. 62–65]. Joissakin tapauksissa teknologia voi jopa vaikeuttaa oppimista. Este oppimiselle teknologian käyttö voi olla varsinkin silloin, jos käytön suunnittelussa ei olla huomioitu ihmisen havaintotoimintojen ja tiedonkäsittelyn lainalaisuuksia ja rajoitteita. [Järvelä ym. 2006, s. 16–17 ja 61]

Jos siis halutaan, että oppijan tiedonkäsittelyn resurssit suuntautuvat asian oppimiseen, tulee käytettävän teknologian olla mahdollisimman helppokäyttöistä. Tällöin ylimääräistä ulkoista kuormitusta ei synny ja resurssit suuntautuvat tehtävän suorittamiseen.

Teknologian käyttö tarjoaa opettajalle mahdollisuuden esittää ja havainnollistaa opetettavat asiat monin eri tavoin. Teknologian avulla voidaan siis tarjota vaihtelua ja virikkeitä oppijoille. Elävöittämisen lisäksi, teknologian avulla voidaan myös auttaa oppijaa ymmärtämään eri ilmiöitä paremmin. Parhaimmillaan teknologia voi auttaa oppijaa aktiivisempaan ja itsenäisempään oppimisprosessiin, mihin hän muuten pystyisi. [Veermans & Tapola 2006, s. 73–80]

Teknologiset uutuudet saattavat lyhyellä tähtämellä tuoda kaivattua vaihtelua opiskeluun, mutta jos halutaan syvällisempiä muutoksia, kuten parempia oppimistuloksia, tulee teknologian käytön olla pedagogisesti mahdollisimman mielekkäästi suunniteltua. Harkittu ja

hyvin suunniteltu teknologian käyttö voi tarjota mahdollisuuden tukea oppijoiden yksilöllisiä kiinnostuksen kohteita sekä erilaisia työskentelytapoja. Perusteltua teknologian käyttö on varsinkin silloin, kun se tuntuu luontevalta osalta opetusta sekä palvelee jotakin opetussellista tavoitetta. [Veermans & Tapola 2006, s. 73–80]

3.2 Luentopalautejärjestelmien historiasta

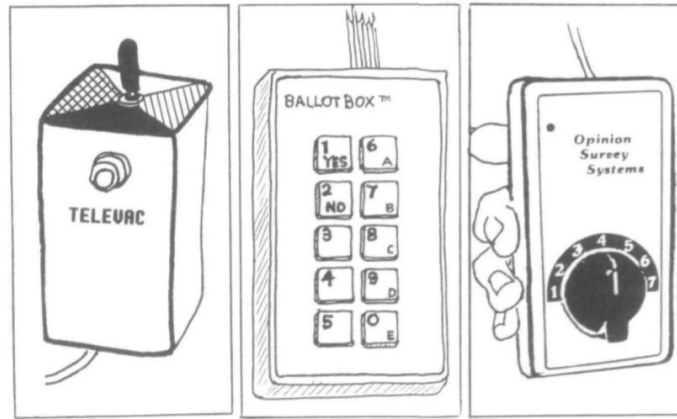
Luentopalautejärjestelmät ovat yksi esimerkki opetuksen ja oppimisen tueksi kehitellystä teknologiasta. Luentopalautejärjestelmä on reaaliaikainen kysely- ja palautejärjestelmä, jonka avulla voidaan esittää vaihtoehtoisia kysymyksiä suurellekin yleisölle. Yleisö voi valita annetuista vastausvaihtoehdoista mielestään sopivimman käyttämällä vastauslaitetta. Järjestelmän vastaanotinlaite rekisteröi ja tuottaa yhteenvedon yleisön vastauksista välittömästi ”äänestyksen” jälkeen.

Reaaliaikaiset kysely- ja palautejärjestelmät eivät ole mikään uusi ilmiö, sillä jo 1940-luvulla Yhdysvalloissa alettiin kehitellä laitteita erityisesti mediatutkimuksen avuksi mittaamaan yleisön reaktioita [Millard 1992]. 1950-luvulla puolestaan Yhdysvaltain ilmavoimat hyödynsi reaaliaikaista kysely- ja palautejärjestelmää henkilöstönsä koulutuksessa, kun monivalintakysymyksiä oli upotettu osaksi henkilöstön koulutusvideoita [Judson & Sawada 2006].

1960-luvulla palautelaitteet alkoivat kiinnostaa myös opetusalaan, sillä palautelaitteiden huomattiin mahdollistavan kaksisuuntaisen vuorovaikutuksen opiskelijoiden ja luennoitsijan välillä [Millard 1992]. Esimerkiksi Standfordin yliopisto otti käyttöönsä luentopalautejärjestelmän jo vuonna 1966 [Kay & LeSage 2009].

Vaikka palautejärjestelmät vastauslaitteineen tulivat laajemmin tarjolle kaupallisille markkinoille jo 1990-luvulla, niiden yleistymisen esteenä oli niiden kallis hinta ja vaikeakäyttöisyys. Palautejärjestelmien laajempi käyttö ja hyödyntäminen alkoikin vasta 2000-luvun alussa ja nykyään erilaisia luentopalautejärjestelmiä hyödynnetään eri kouluasteilla. [Kay & LeSage 2009]

Vastauslaitteet ovat luonnollisesti kehittyneet 70 vuoden aikana hurjasti. Varhaiset laitteet toimivat langallisessa verkossa eli vastauslaitteet oli yhdistetty kaapelin avulla vastaanotinlaitteeseen [Bruff 2009]. Vielä 1990-luvulla vastauslaitteet näyttivät kuvan 3 kaltaisilta.



Kuva 3. Vastauslaitteita 1990-luvulta [Millard 1992]

Nykypäivän vastauslaitteet ovat langattomia ja ne voivat toimia esimerkiksi infrapunataajuudella tai radiotaajuudella [Bruff 2009]. Kuvassa 4 on esimerkkejä nykyaikaisista vastauslaitteista. Vastauslaitteena voi myös toimia vastaajan oma matkapuhelin, kannettava tietokone, kämmenmikro tai tablet pc-laite [Aya, Taylor & Mantoro 2009; Pargas & Shah 2006; Simon, Anderson, Hoyer & Su 2004].



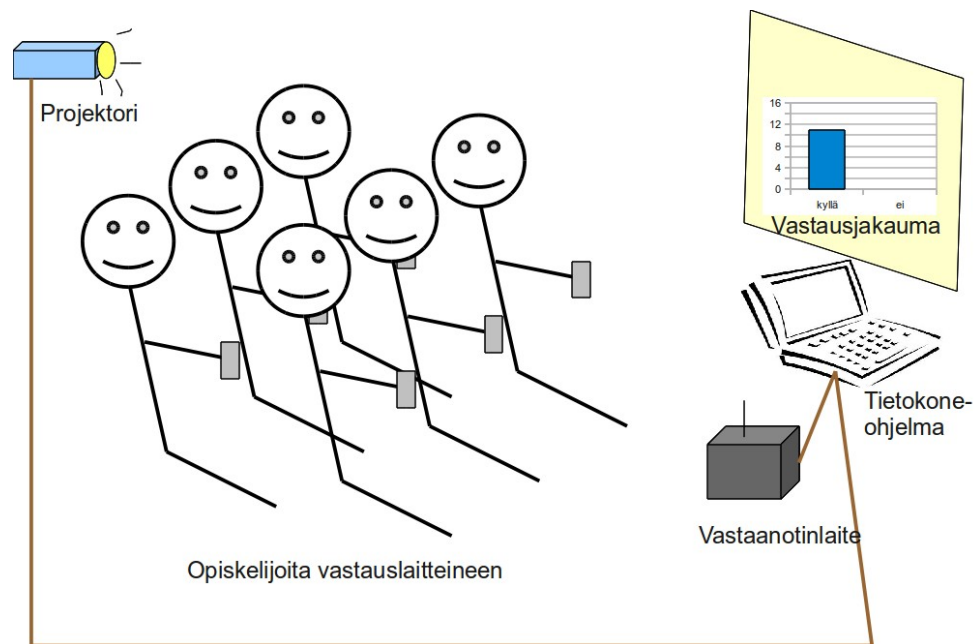
Kuva 4. Nykyaikaisia vastauslaitteita [kuvan lähde: www.einstruction.com/products/student-response-systems]

3.3 Luentopalautejärjestelmien toimintaperiaatteesta

Luentopalautejärjestelmä voidaan toteuttaa monin eri tekniikoin ja välinein. Tarjolla on muun muassa useita kaupallisia järjestelmiä, kuten esimerkiksi eInstruction, EduclickII, TurningPoint ja i-Clicker. Lisäksi löytyy myös ilmaisia valmiita järjestelmiä, kuten esimerkiksi VotApedia. [Aya ym. 2009; Baqer & Kamal 2009; Chen, Liu, Yu, Chang, Lu, & Chan 2005; Lowry & Romano 2006; Lucas 2009; Silliman & McWilliams 2004] Kaupalliset järjestelmät ovat yleensä patentoituja, lisensoituja sekä yksinoikeudellisia, joten niiden muuttaminen tai kehittäminen omiin tarpeisiin ei yleensä onnistu [Murphy 2008].

Järjestelmä voidaan kehittää ja rakentaa itse, jolloin se vastaa myös paremmin omiin tarpeisiin. Esimerkiksi Jyväskylän yliopistossa on kehitetty ja rakennettu jo 1990-luvun loppupuolelta asti InSitu-järjestelmää, joka on opiskelijoiden omia mobiililaitteita ja verkko-yhteyksiä hyödyntävä luentopalautejärjestelmä. InSitu-järjestelmä on avoin, joten kuka vain voi ottaa sen käyttöönsä ja tarvittaessa myös mukauttaa sitä omiin tarpeisiinsa. [Puranen ym. 2009] Olipa järjestelmä sitten avoin tai kaupallinen, niin yhteistä niille on niiden tavoite parantaa ja lisätä vuorovaikutusta yleisön ja esiintyjän välillä.

Kuvassa 5 on kuvattuna yksinkertaistettu malli reaaliaikaisen luentopalaute järjestelmän toimintaperiaatteesta. Järjestelmään kuuluu yleensä tietokoneohjelma, vastauslaitteita sekä vastaanotinlaite [Baqer & Kamal 2009]. Opiskelijoilla on vastauslaite (”äänestyskapula”, matkapuhelin, kannettava tietokone, tms.), jonka avulla he vastaavat luennoitsijan esittämiin kysymyksiin. Toteutustekniikasta riippuen kysymykset voidaan joko heijastaa projektorin avulla tai lähettää opiskelijoiden vastauslaitteisiin. Järjestelmän vastaanotinlaite rekisteröi, tallentaa ja koostaa opiskelijoiden vastaukset välittömästi vastauslaitteen painalluksen jälkeen, joten vastaukset voidaan lähes välittömästi esittää tiivistetyssä ja visuaalisessa muodossa (useimmiten histogrammina) projektorin avulla. [Aya ym. 2009; Baqer & Kamal 2009; Chen ym. 2010; Hoffman & Goodwin 2006; Kay & LeSage 2009; Lugaric, Delimar, Krajcar & Rajsl 2008; Siau, Sheng & Nah 2006; Taneja 2009]



Kuva 5. Luentopalautejärjestelmän toimintaperiaate

Opiskelijoiden vastauslaitteilla antamat vastaukset ovat tavallaan anonyymejä, sillä opiskelijat eivät pysty päättämään toistensa vastauksia tiivistetystä histogrammista. Opettaja sen sijaan pystyy jäljittämään tarvittaessa kunkin opiskelijan vastauslaitteella antamat vastaukset esimerkiksi lisäpisteiden antamista varten. [Kay & LeSage 2009]

Opiskelijoille esitettävät kysymykset voivat olla monivalintakysymyksiä, avokysymyksiä tai kyllä/ei -kysymyksiä. Kysymystyypit riippuvat järjestelmän toteutustavasta, käytettävistä vastauslaitteista sekä luennon ja/tai kurssin tavoitteista. [Aya ym. 2009; Lugaric ym. 2008; Siau ym. 2006] Jotkut kirjakustantamot esimerkiksi tarjoavat tietyille järjestelmille valmiita kysymyspatteristoja [Hoffman & Goodwin 2006]. Valmiiden kysymyspatteristojen lisäksi kysymyksiä voidaan kehittää myös itse. Tehokkaimpia ovat kysymykset, jotka on nivottu osaksi luennon sekä laajemmin myös koko kurssin tavoitteita. Kaikilla kysymyksillä tulee siis olla selkeä pedagoginen tavoite. Toisin sanoen tulee olla selvillä, mitä kysymysten avulla on tarkoitus oppia. [Sanseverino 2010] Kysymyksistä puhuttaessa on

myös syytä erottaa kysymykset, jotka mittaavat yksityiskohtien muistamista sekä kysymykset, jotka mittaavat ymmärtämistä [Crawford 2005].

Esimerkiksi seuraavan tyyppinen kysymys ohjelmointiin liittyen, voisi mitata muistamista:

Java-kielessä lause päättyy aina?

- A. kaksoispisteeseen :
- B. puolipisteeseen ;
- C. tavuviivaan -
- D. pisteeseen .

Seuraava ohjelmointiin liittyvä kysymys puolestaan voisi puolestaan mitata ymmärtämistä:

Mitä seuraava ohjelma tulostaa?

```
class Terve {
    static final String TERVE = "Moro"
    static final String KIELI = "kiäli!";

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println(TERVE + " " + KIELI);
    }
}
```

- A. TERVE KIELI
- B. MORO KIÄLI!
- C. Moro kiäli!
- D. TERVE ++ KIELI

Oheinen biologian kysymys voisi mitata muistamista:

Montako jalkaa hyönteisillä on?

- A. 3
- B. 4
- C. 6
- D. 8

Seuraava biologian kysymys puolestaan voisi mitata ymmärtämistä (Mukailtu biotieteiden 2007 valintakoekysymyksestä):

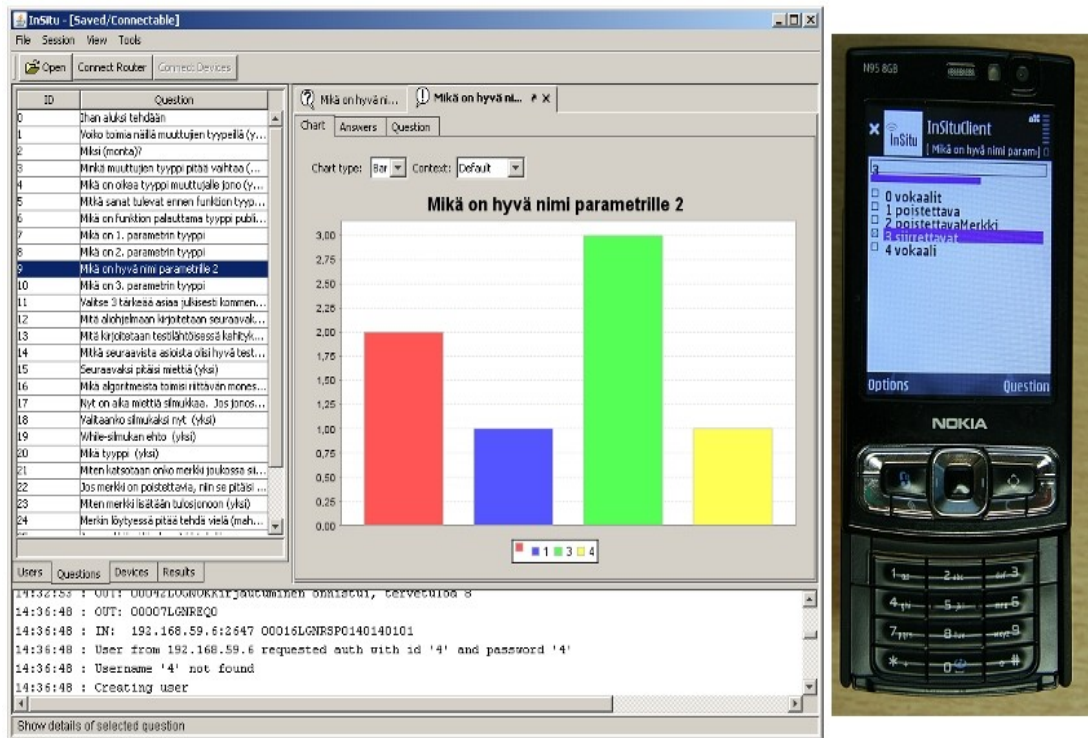
Lue oheinen artikkeli ja vastaa kysymykseen. Keräät 400 naudan hedelmöittymätöntä munasolua, joille teet tumansiirron. Tumansiirroista 50% onnistuu eli tumanluovuttajasolun ja vastaanottajamunasolun solukalvot fuusioituvat. Montako elinkel-poista eläintä saat todennäköisesti aikaiseksi.

- A. 0-4
- B. 2-10
- C. 3
- D. 200

3.4 InSitu-luentopalautejärjestelmä

InSitu on välittömään vuorovaikutukseen pyrkivä luentopalautejärjestelmä, jota on kehitelty Jyväskylän yliopistossa jo 1990-luvun loppupuolelta asti. InSitu-projekti sai alkusysäyksenä erään yliopiston henkilökunnan jäsenen kokemuksista Eric Mazurin Peer Instruction -menetelmästä (Peer Instruction esitellään tarkemmin kappaleessa 3.6.1). Hän halusi tietää, voisiko saman minkä Mazur toteutti paperilapuilla, toteuttaa myös teknisesti. Muutaman välivaiheen jälkeen syntyi prototyyppi. Tämä prototyyppi perustui itse rakennettuun päätelaiteeseen, joka kommunikoi tietokoneella olevan palvelinohjelman kanssa. [Puranen ym. 2009] Näitä tällaisia päätelaitteita rakennettiin 35 kappaletta ja ne koteloitiin eräältä yritykseltä ostettuihin koteloihin. Kotelo ei kuitenkaan aivan täysin soveltunut suunniteltuun käyttöön. Jotta laitteella pystyttiin tuottamaan haluttu määrä vastausvaihtoehtoja, piti ottaa käyttöön useampia napinpainalluksia, mikä taas johti siihen, että laitteen käyttämisestä tuli hankalaa. Kotelo oli myös kooltaan kömpelön suuri. 35 laitteen kuljettamiseen tarvittiin yksi iso matkalaukku. [Lappalainen 2011]

Järjestelmää testattiin onnistuneesti, mutta sen huomattiin olevan epäkäytännöllinen, sillä laitteiden lataaminen sekä siirtäminen paikasta toiseen oli varsin työlästä. Lisäksi päätelaitteiden rakentaminen oli kallista. Positiivinen palaute opiskelijoilta kannusti kuitenkin jatkamaan ja vuonna 2005 alettiin kehittämään InSitun toista versiota, joka perustui opiskelijoiden mobiililaitteisiin sekä näiden yhteyksiin (Kuva 6). Mobiililaitteita päädyttiin hyödyntämään, koska laitteet ovat käyttäjilleen tuttuja, joten niiden toiminnan opetteluun ei tarvita aikaa. Lisäksi laitteet ovat yleensä myös toimintavalmiudessa eli niiden akut on ladata. [Puranen ym. 2009]



Kuva 6. InSitu-järjestelmä mobiililaitteille

[kuvien lähde: <https://trac.cc.jyu.fi/projects/insitu/wiki/ruutukaappauksia>]

Tämä InSitun toinen versio toteutettiin aluksi bluetoothilla, mutta bluetoothin todettiin olevan järjestelmään sopimaton tiedonsiirtoprotokolla. Käyttöliittymä pysyi samana, mutta tiedonsiirtoprotokolla vaihtui. Nykyään järjestelmä toimii joko GPRS:llä tai WLAN:lla. [Puranen ym. 2009]

Myös WLAN:n käytössä on omat ongelmansa. Jyväskylän yliopiston verkossa esimerkiksi ongelmia ilmenee, kun monta laitetta liittyy WLAN-tukiasemaan yhtä aikaa. Tällöin lähetetyt kysymykset eivät välttämättä välity perille asti. Toinen WLAN-ongelma on mobiililaitteiden virransäästö. Jos laitteen WLAN-vastaanotto menee virransäästötilaan ja opettajanohjelma lähettää jotakin, laite ei vastaanota lähetettyä pakettia. [Lappalainen 2011]

InSitu on toistaiseksi edelleen ns. prototyyppiasteella ja pilottikäytössä. Järjestelmää on testattu osana luento-opetusta sekä myös suorituskyvyn mittaamista varten. [Puranen ym. 2009] Pilottikäytössä on havaittu joitakin parannuskohteita ja ongelmia. Ongelmia ja häiriöitä on esiintynyt muun muassa yhteyksissä. Opettajan ohjelmassa on myös selkeitä käytettävyyso ongelmia. Lisäksi on havaittu myös muita pienempiä ohjelmistoon liittyviä ongelmia. [Lappalainen 2011]

Tietotekniikan laitoksen lehtorin sekä InSitu-järjestelmän ideoijan ja kehittäjän Vesa Lappalaisen mukaan näkökulma InSituun onkin tähän mennessä ollut lähinnä tekninen. Pedagoginen tarkastelu on ajanpuutteen vuoksi jäänyt toistaiseksi vielä vähälle. [Lappalainen 2011] InSitun pilottiluennot ovat kuitenkin olleet onnistuneita ja antaneet positiivista ja kannustavaa palautetta [Puranen ym. 2009]. Puranen ym. [2009] toteavatkin InSitusta kirjoittamassaan artikkelissa, että ovat vakuuttuneita siitä, että InSitun avulla voidaan edistää opetuksen ja oppimisen mallien kehitystä.

3.5 Luentopalautejärjestelmien rooli opetuksessa

Luentopalautejärjestelmät ovat siis teknologioita, jotka pyrkivät lisäämään opiskelijoiden aktiivisuutta ja vuorovaikutusta luentotilanteissa. Perinteisessä luentomuotoisessa opetuksessa opiskelijoiden aktivointi saattaa muodostua haasteelliseksi. Yksinkertaisimmillaan aktivointi voi tapahtua siten, että luennoitsija esittää kysymyksen, johon opiskelijat vastaavat joko suullisesti, värikorttien tai kädennoston avulla. [Butchart, Handfield & Restall 2009; Pickford & Clothier 2003]

Suullisessa kyselyssä äänessä voi kuitenkin kerrallaan olla vain yksi henkilö, eivätkä opiskelijat useinkaan ole halukkaita esittämään omia mielipiteitään ääneen. Luennoitsijalla ei myöskään yleensä ole aikaa jäädä odottelemaan, että opiskelijat pääsevät vastaushaluttomuutensa yli [Siau ym. 2006]. Esimerkiksi suomalaisilla opiskelijoilla on suurempi taipumus pidättyväisyyteen kansainvälisiin tovereihinsa verrattuna [Puranen ym. 2009]. Opettaja ei siis suullisen kyselyn avulla välttämättä saa selkeää kuvaa siitä, ovatko opiskelijat ymmärtäneet ja omaksuneet tiedot oikein [Siau ym. 2006].

Selkeää kuvaa opiskelijoiden tiedon omaksumisesta ei myöskään välttämättä saada, jos hyödynnetään viittaus- tai värikorttitekniikkaa. Vastausten havainnoiminen, laskeminen ja kirjaaminen voi suuren opiskelijamäärän takia olla hankalaa. [Butchart ym. 2009]

Lisäksi edellä kuvattujen menetelmien yhtenä suurena ongelmana on myös se, että opiskelijat saattavat jättää vastaamatta kokonaan. Jotkut opiskelijat saattavat esimerkiksi pelätä nolaavansa itsensä ja väärien vastausten pelossa jättävät joko vastaamatta kokonaan tai vastaavat enemmistön mukaan. [Aya ym. 2009; Siau ym. 2006]

Luentopalautejärjestelmät voivat poistaa edellä kuvatun kaltaisia ongelmia. Vastauslaite antaa jokaiselle opiskelijalle mahdollisuuden vastata ja saada äänensä kuuluville ilman pelkoa itsensä nolaamisesta. Lucas [2009] tuli omassa tutkimuksessaan siihen johtopäätökseen, että luentopalautejärjestelmän ansiosta opiskelijat uskaltavat tehdä virheitä.

Virheet taas voidaan nähdä oppimisen kannalta peräti suotavina. Epäonnistumisen ja virheiden pelko on yllättävän yleistä ja moni yrittää aktiivisesti vältellä epäonnistumista. Virheitä ei kuitenkaan kannata hävetä ja pelätä, sillä virheen tunnistamisen ansiosta oppija pystyy parantamaan ja hienosäätämään omaa toimintaansa. [Puttonen 2011]

Luentopalautejärjestelmän avulla opettaja pystyy helposti ja vaivattomasti seuraamaan opiskelijoiden tietojen omaksumista ja voi tarvittaessa tehdä hyvinkin nopeasti muutoksia opetustuokioidensa sisältöihin (esim. hidastamalla tahtia, käsittelemällä joitakin asioita tarkemmin, kertaamalla asioita, menemällä uuteen asiaan). King ja Robinson [2009] totesivat omassa tutkimuksessaan, että oikeassa kontekstissa käytettynä luentopalautejärjestelmä mahdollistaa välittömän palautteen ja tehokkaammat opetus- ja oppimisprosessit. Parhaimmillaan luentopalautejärjestelmä voikin mahdollistaa opetuksen ja oppisisällön entistä paremman kohdentamisen. [Chen ym. 2010; Kennedy & Cutts 2005; Lowry, Romano & Guthrie 2006; Uhari, Renko & Soini 2003]

Luentopalautejärjestelmä sekä erilaiset kysymykset voivat myös tehdä opiskelijoiden ajatteluprosesseista avoimempia. Järjestelmän ja kysymysten avulla saadaan yleensä myös esiin erilaisia näkökulmia ja näkemyksiä. Näin opiskelijat voivat tarkastella opiskeltavaa aihetta entistä syvällisemmin ja kriittisemmin. [Simon ym. 2004] Lisäksi luentopalautejär-

jestelmä ”haastaa” opiskelijan osallistumaan ja keskittymään. Luentopalautejärjestelmällä ja kysymyksillä onkin todettu olevan vaikutusta oppimissuorituksiin ja oppimisen laatuun [Aya ym. 2009; Cain, Black & Rohr 2009; Kay & LeSage 2009; Jones ym. 2009].

Lowry ym. [2006] totesivat omassa tutkimuksessaan, että luentopalautejärjestelmä mahdollistaa entistä tuloksellisemmat opetustuokiot. Walton, Homan ja Naimi [2008] puolestaan pohtivat omassa tutkimuksessaan sitä, riippuuko positiivinen vaikutus oppimiseen luentopalautejärjestelmästä itsestään vai siitä, että luentopalautejärjestelmän käyttö motivoi oppijoita valmistautumaan, osallistumaan ja olemaan entistä tarkkaavaisempia.

Siau ym. [2006] sekä Hoffman ja Goodwin [2006] raportoivat artikkeleissaan luentopalautejärjestelmän positiivisista vaikutuksista vuorovaikutukseen. Luentopalautejärjestelmän ansiosta luennoista voikin tulla entistä vuorovaikutteisempia ja samalla myös entistä oppijakeskeisempiä.

Luentopalautejärjestelmien käytön haasteina ja ongelmina luetellaan usein tekniset ongelmat, kuten esimerkiksi ongelmat yhteyksissä. Myös itse vastauslaitteet nähdään ongelmallisina, koska niiden käyttö tulee opetella ja niistä täytyy pitää huolta (kantaa mukana, pitää akut ladattuina jne.). [Kay & LeSage 2009; Lin, Lin, Chen, You & Chai 2010] Järjestelmän käytön harjoittelu onkin järjestelmän käytön mielekkyyden kannalta tärkeää. Esimerkiksi Taneja [2009] toteaa omassa tutkimuksessaan, että järjestelmän käytön harjoittelu on tärkeää siitä syystä, että laitteita pystytään käyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Opiskelijoiden tulee siis kyetä kehittämään uusia rutiineja ja käytänteitä oppimistilanteisiin.

Yhtenä käytön haasteena voidaan myös nähdä se, että jos luentopalautejärjestelmää käytetään liikaa, voi opiskelijoiden kiinnostus laitteen hyödyntämiseen vähentyä. Järjestelmää tuleekin käyttää mahdollisimman säästeliäästi sekä harkituissa tilanteissa [Exley & Dennick 2009, s. 140]. Näin ollen luentopalautejärjestelmän käytön pedagoginen suunnittelu nousee merkittävään rooliin.

Järjestelmän käytöllä sinänsä ei ole mitään tiettyä vaikutusta oppimiseen. Lasry [2006] tuli omassa tutkimuksessaan esimerkiksi siihen tulokseen, että luentopalautejärjestelmillä sinänsä ei ole mitään ylivoimaista etua verrattuna esimerkiksi värikortteihin. Vaikutus syn-

tyy nimenomaan tavasta käyttää järjestelmää osana oppimisympäristöä. Toisin sanoen mukaan nivoutuvat myös sosiaaliset, fyysiset, tekniset ja didaktiset ulottuvuudet sekä erilaiset opiskelumuodot, oppimistavat ja työskentelyvälineet.

3.6 Luentopalautejärjestelmien käytön pedagogisia malleja

Moni tutkija on keskittynyt luentopalautejärjestelmän tekniseen kehittämiseen, järjestelmän käytettävyyden tutkimiseen sekä järjestelmän tehokkuuden tutkimiseen [Chen, Juang, Chang, & Wu 2010]. Pedagoginen tarkastelu on kuitenkin jäänyt vähäisemmäksi. Luentopalautejärjestelmät eivät myöskään vielä ole kovinkaan yleisiä, joten siitä syystä pitkäaikaiset kokemukset ovat toistaiseksi vielä harvinaisia [Puranen ym. 2009].

Pedagogisesta näkökulmasta katsottuna tekniikkaa tärkeämmäksi nousee se, miten tekniikkaa opetustilanteissa käytetään. Luentopalautejärjestelmä itsessään ei sido mihinkään tiettyyn pedagogiseen malliin, joten periaatteessa järjestelmän hyödyntämistapa on kiinni vain opettajan mielikuvituksesta [Exley & Dennick 2009, s. 140].

Luentopalautejärjestelmän ja erilaisten kysymysten avulla voidaan esimerkiksi elävöittää ja luoda vaihtelua luentotilaisuuteen. Luentopalautejärjestelmän avulla luentotilaisuudesta voidaan helposti luoda esimerkiksi tietovisamainen kokemus [Hoffman & Goodwin 2006]. Järjestelmän avulla voidaan myös kerätä tietoa opiskelijoiden lähtötasosta sekä kysyä opiskelijoiden mielipiteitä ja palautetta eri asioihin sekä tarvittaessa myös pitää osallistujalista [Exley & Dennick 2009, s. 139].

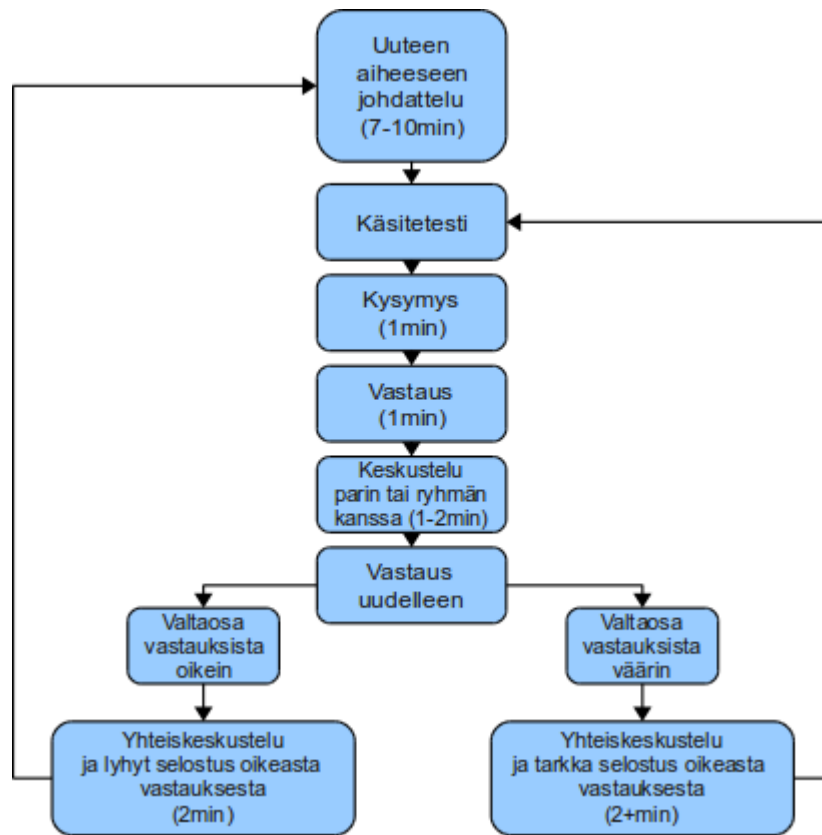
Luentopalautejärjestelmiä voidaan myös hyödyntää osana kurssiarvostelua. Oikeista vastauksista voidaan esimerkiksi antaa lisäpisteitä lopulliseen arvosanaan. Parhaiten luentopalautejärjestelmät toimivat kuitenkin tilanteissa, joissa ne ovat edistämässä opiskelijan ymmärtämystä [Sanseverino 2010]. Osana kurssiarvostelua järjestelmä voi johtaa ulkoiseen motivaatioon. Oppimisen kannalta tavoiteltavampaa olisi kuitenkin sisäinen motivaatio [Suomen virtuaaliyliopisto 2004].

Luentopalautejärjestelmän käytön suunnittelu luo haasteita opettajalle. Opettajan tulee muun muassa suunnitella ja miettiä opetustuokion aikana läpikäytävä materiaali sekä valita

sopivat oppimista tukevat kysymykset. Suunnittelun tueksi on kehitetty pedagogisia malleja, jotka kuvaavat sitä, miten opetus ja luentopalautejärjestelmän käyttö voidaan integroida. Mallit ovat tavallaan kehikkoja, joiden avulla opetus ja luentopalautejärjestelmän käyttö voidaan suunnitella. Seuraavat alakohdat esittelevät kirjallisuudesta löytyneitä luentopalautejärjestelmän käytön pedagogisia malleja.

3.6.1 Mazurin Peer Instruction

Useat tutkimukset ovat osoittaneet luentopalautejärjestelmän ja vertaisopettamisen (Peer Instruction) yhdistelmän tehokkaaksi menetelmäksi [Samson, Teasley, van der Pluijm & Knoop 2006]. Vertaisopettaminen (Peer Instruction) (Kuva 7) on Mazurin [1997] esittämä työtapa, jonka tavoitteena on lisätä opiskelijoiden aktiivisuutta luennoilla sekä auttaa käsitteellisenymmärryksen kehittymistä. Peer Instruction on yksi Instructional Design-strategia, jossa voidaan hyödyntää myös luentopalautejärjestelmää. Menetelmä toimii kuitenkin hyvin myös ilman teknisiä apuvälineitä esimerkiksi viittaamalla tai pahvilappuja käyttämällä.

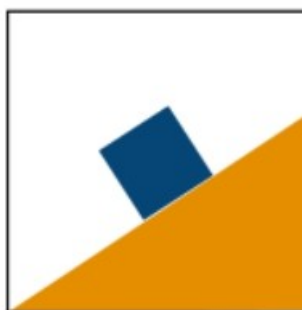


Kuva 7. Mazurin [1997] vertaisopettaminen

Mazurin menetelmän (Kuva 7) tarkoituksena on, että luentoaika tavallaan jaetaan useampaan lyhyempään segmenttiin, joissa vuorottelevat opettajan lyhyet johdattelevat luento-osuudet, käsitetestit sekä vertaisopettaminen [Pargas & Shah 2006]. Opetustuokio koostuu opettajan lyhyistä esityksistä, jotka keskittyvät tietyn aiheen ympärille. Jokaista tällaista lyhyttä esitystä seuraa käsitteellinen kysymys eli käsitetesti (ConcepTest). Käsitetestissä opettaja esittää opiskelijoille kysymyksen opetustuokion aiheeseen liittyen. Kysymyksen tehtävä on mitata opiskelijoiden ymmärrystä juuri läpikäytyistä ideoista. [Mazur 1997]

Mazur itse on laatinut suuren määrän käsitetestejä fysiikan johdantokurssin käsitteisiin liittyen. Kuvassa 8 on esitetty esimerkki Mazurin käsitetestistä mekaniikan alaan liittyen. Kuvaan liittyvä kysymys vastausvaihtoehtoinen kuuluu seuraavasti:

”Kappale on levossa kaltevalla tasolla. Tason kaltevuutta kasvatetaan, kunnes kappale alkaa liikkua. Jos taso pidetään tässä kulmassa, kappale a) hidastuu, b) liikkuu vakiovauhdilla, c) kiihtyy, d) ei mikään edellisistä.”



Kuva 8. Esimerkki mekaniikan käsitetestistä [Savinainen 2001]

Opiskelijat pohtivat vastausta käsitetestin kysymykseen ensin itsekseen ja kertovat henkilökohtaisen vastauksensa opettajalle esimerkiksi viitaten tai luentopalautejärjestelmää hyödyntäen. Tämän jälkeen vastausta mietitään ja pohditaan vielä pareittain tai pienissä ryhmissä. Pari-/ryhmävaiheessa opiskelijat pyrkivät tavallaan neuvottelemalla löytämään yhden yhteisen vastauksen. Kukin opiskelija pyrkii vakuuttamaan toiset oman vastauksensa oikeellisuudesta. Opiskelijan vastaus voi siis muuttua tämän keskinäisen neuvottelun tuloksena. [Mazur 1997]

Ensimmäisen vaiheen vastausyhteenvedo saattaa haitata vertaisopettamisvaihetta, koska houkutus vastata yleisimmän vastauksen mukaan on tällöin suuri, joten varsinaista neuvottelua eri vastausvaihtoehdoista ei tällöin välttämättä synny. [Perez, Strauss, Downey, Galb-

raith, Jeanne, & Cooper 2010] Ensimmäisen vaiheen vastausyhteenveto voidaan tietysti tarvittaessa jättää pois, jolloin molempien vastauskierrosten vastausjakaumat näytetään vasta aivan lopuksi. Tällöin houkutusta vastata enemmistön mukaan ei tule, eikä vertaisopettamisvaihekaan vääristy.

Vertaisopettamisvaiheen jälkeen opettaja kysyy opiskelijoilta uudelleen heidän vastauksensa sekä kertoo oikean vastauksen. Jos valtaosa opiskelijoiden vastauksista on väärin, opettaja voi palata ja tehdä aiheeseen liittyvän uuden käsitetestin. Jos taas valtaosa vastauksista on oikein, voi opettaja lyhyesti perustellen kertoa oikean vastauksen ja siirtyä uuteen käsiteltävään aiheeseen. [Mazur 1997]

Opiskelijat päätyvät yleensä vertaisopettamisvaiheen jälkeen hyvin oikeaan vastaukseen. Helpolla kysymyksellä peräti 90 prosenttia päätyy oikeaan vastaukseen. Vaikeammissa kysymyksissä opiskelijat eivät aina välttämättä päädy oikeaan vastaukseen, mutta vääristä vastauksista sekä opettajan että opiskelijoiden on mahdollisuus nähdä, missä kohdin tiedoissa on aukkoja. [Perez ym. 2010]

Kaiken kaikkiaan käsitetesti vastauksineen ja keskusteluineen kestää vain muutamia minutteja. Opettaja saa välitöntä palautetta opiskelijoiden ymmärryksestä, ja voi tarvittaessa jatkaa ja syventää tietyn aiheen opettamista tai vaihtoehtoisesti siirtyä uuteen aiheeseen. [Mazur 1997]

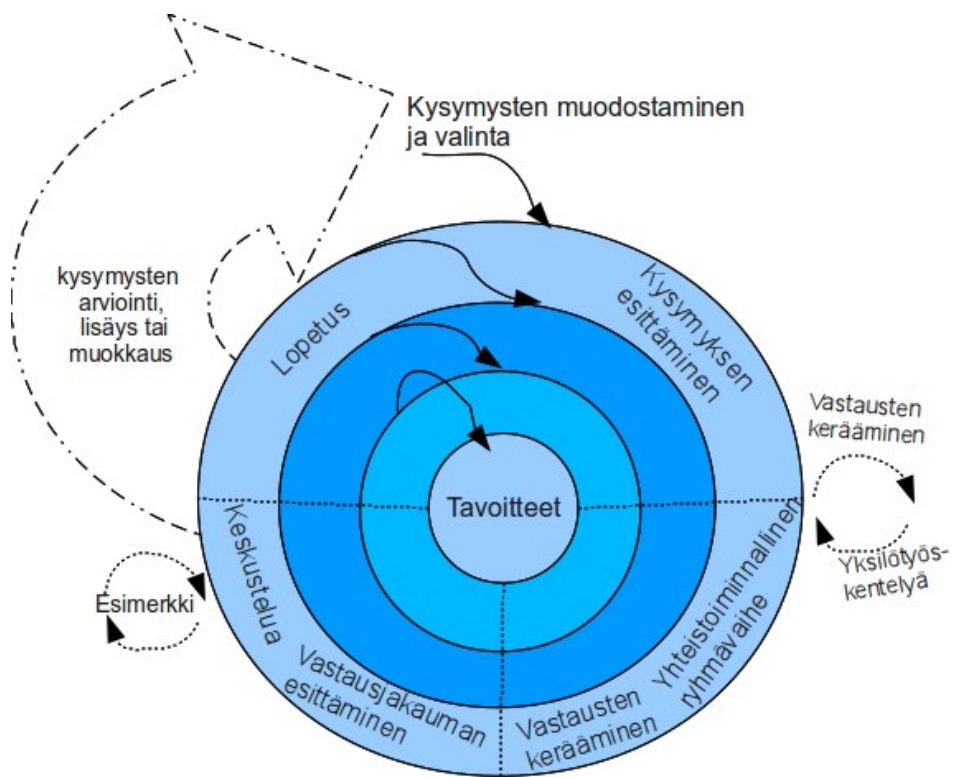
Mazurin menetelmässä opiskelijoille voidaan myös antaa oheislukemistoa ennen luentoa. Menetelmässä varsinainen aiheeseen johdattelu on yleensä lyhyt, joten oheislukemiston avulla voidaan taata se, että kaikki tärkeä materiaali ehditään käydä kurssiajan puitteissa läpi. Menetelmässä voidaan muutaman alkukysymyksen avulla varmistaa se, että opiskelijat todella ovat perehtyneet oheislukemistoon. [Mazur 1997]

3.6.2 Dufresne ym. esittämä pedagoginen malli

Dufresne, Gerace, Leonard, Mestre ja Wenk [1996] esittävät pedagogisen mallin (Kuva 9), jossa ns. yhteistoiminnallinen oppiminen ja yhteisesti käydyt keskustelut esitetystä kysymyksestä etenevät kehämäisesti kohti opettajan määrittelemiä oppimistavoitteita.

Dufresne ym. [1996] esittämän mallin vaiheet ovat seuraavat:

1. kysymyksen valinta
2. kysymyksen esittäminen
3. yhteistoiminnallinen ryhmävaihe
4. vastausten kerääminen
5. vastausjakauman esittäminen
6. yhteisesti käyty keskustelu
7. kysymyksen päättäminen (johtaa yleensä seuraavaan kysymykseen)



Kuva 9. Kaavio mukailtu Dufresne ym. [1996] ”Question Cycle” -mallista

Mallissa opettajajohtoinen osuus 50 minuutin luentoajasta on noin 20 minuuttia. Loppu aika käytetään ryhmämuotoiseen työskentelyyn sekä yhteisesti käytävään keskusteluun.

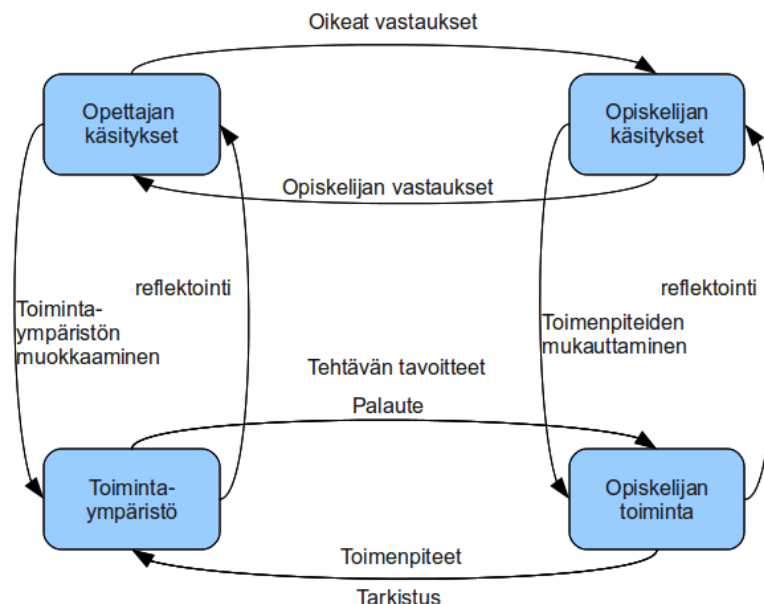
Opiskelijoille voidaan myös antaa mahdollisuus sekä aikaa työskennellä itsenäisesti ennen ryhmätyövaihetta ja yhteistä keskustelua. [Dufresne ym. 1996]

Keskustelun aikana opiskelijat esittävät omia näkemyksiään ja näkökulmiaan aiheesta. Opettajan tehtävä on olla keskustelun edistäjä. Keskustelu voi antaa sysäyksen uudelle aiheelle syventävälle ja selventävälle kysymykselle. [Dufresne ym. 1996]

Keskustelun yhteydessä opettaja voi myös tarvittaessa esittää aihetta selventävän esimerkin ja tämän jälkeen tehdä loppuyhteenvedon korostaen kaikkein tärkeimpiä ja oleellisimpia seikkoja. Mallissa opettajan esityksiä tärkeämmiksi nousevat kuitenkin opiskelijoiden näkemykset ja näkökulmat. [Dufresne ym. 1996]

3.6.3 Kingin ja Robinsonin esittämä pedagoginen malli

King ja Robinson [2009] esittävät ”muunnellun” version Diana Laurillardin ”Conversational Framework” -mallista [1993] (Kuva 10). Laurillard lähti omassa mallissaan liikkeelle ajatuksesta, että oppimista tapahtuakseen tulee olla vuorovaikutusta ja vuoropuhelua opettajan ja opiskelijoiden välillä [Laurillard 1993].



Kuva 10. Kaaviokuva mukailtu Kingin ja Robinson [2009] esittämästä ”Conversational Framework” -mallista

Kingin ja Robinsonin mallissa opettajan käsitykset edustavat opettajan pedagogista ja sisällöllistä tietoa. Opiskelijan käsitykset puolestaan edustavat opiskelijan juuri tämän hetkistä ymmärrystä asiasta sekä aiempaa tietoa aiheesta. Opettaja esittää opiskelijoille kysymyksen, jota opiskelijat alkavat ratkaista. Kysymys voidaan esittää esimerkiksi luentopalautejärjestelmää hyödyntäen. Järjestelmä on tällöin osa toimintaympäristöä. Opiskelija työskentelee aktiivisesti ja reflektoiden annetun kysymyksen parissa rakentaen vastausta sekä aiemman tietonsa että luennolla esitetyn tiedon pohjalta ja valitsee tilanteeseen sopivimman toimenpiteen, kuten esimerkiksi sopivimman vastausvaihtoehdon. Oikeiden vastausten esittäminen sekä palaute opettajalta auttavat opiskelijaa ymmärtämään mahdolliset puutteet omissa tiedoissa. Myös opettaja saa palautetta opiskelijoiden suorituksista ja voi tarvittaessa tehdä muutoksia omaan opetukseensa. [King & Robinson 2009]

Malli siis tavallaan muodostaa iteratiivisen prosessin, jossa tietojen soveltaminen, harjoittaminen, reflektointi sekä oppiminen ja opettaminen toistuvat. Malli pyrkii edistämään opettajan ja opiskelijoiden välistä vuorovaikutusta sekä opiskelijoiden sitoutumista ja aktiivisuutta [King & Robinson 2009].

3.6.4 Chickeringin ja Gamsonin periaatteet

Chickering ja Gamson [1987] ovat esittäneet seitsemän periaatetta hyvälle opetukselle. Näitä periaatteita voidaan soveltaa myös luentopalautejärjestelmän käytön suunnittelussa ja hyödyntämisessä.

Chickeringin ja Gamsonin [1987] periaatteiden mukaisesti hyvä opetus:

1. tukee oppilas-opettaja vuorovaikutusta ja kommunikointia
2. lisää oppilaiden välistä yhteistyötä
3. tukee aktiivista oppimista
4. antaa välitöntä palautetta
5. antaa aikaa tehtävässä
6. asettaa tavoitteet korkealle
7. ottaa huomioon erilaiset oppimistyyliä ja lahjakkuudet.

Nämä periaatteet ottavat huomioon niin vuorovaikutuksen, aktiivisuuden kuin erilaiset lähestymistavat oppimisessa. Periaatteet voidaan nähdä hyvinä suuntaviivoina opetuksen suunnittelussa.

Sanseverino [2010] esittää taulukon (Taulukko 2), jossa Chickeringin ja Gamsonin periaatteet sekä luentopalautejärjestelmän käyttö on yhdistetty.

Taulukko 2. Chickeringin ja Gamsonin periaatteiden sekä luentopalautejärjestelmän käytön yhdistäminen [Sanseverino 2010]

Hyvän opetuksen periaatteet	Arvio * keskiverto ** hyvä *** loistava	Kuinka luentopalautejärjestelmä voi parantaa opetusta ja oppimista
Tukee vuorovaikutusta ja kommunikointia	**	Välitön palaute, kannustaa kysymään ja vastaamaan. Riippuu pedagogisesta käytänteistä.
Lisää yhteistyötä	**	Opiskelijat voivat työskennellä pareittain/ryhmissä ja auttaa toisiaan. Riippuu pedagogisista käytänteistä.
Tukee aktiivista oppimista	***	Tarjoaa mahdollisuuden olla vuorovaikutuksessa vertaisten, opettajan sekä sisällön kanssa.
Antaa välitöntä palautetta	***	Tämän teknologian ”kivijalka”.
Antaa aikaa tehtävässä	***	Kannustaa ongelmanratkaisuun, reflektointiin ja pohdintaan. (Jos ei teknisiä ongelmia.)
Asettaa tavoitteet korkealle	**	Tuo esiin puutteet ja tavoitteet.
Ottaa huomioon erilaiset oppimistyyliä ja lahjakkuudet	**	Kannustaa kaikkia osallistumaan uudesta, kieliongelmissa ym. huolimatta.

3.7 Yhteenveto luentopalautejärjestelmistä

Teknologian nopea kehitys on synnyttänyt lukuisia erilaisia työkaluja ja järjestelmiä oppimisen tueksi. Luentopalautejärjestelmät ovat niistä yksi esimerkki. Luentopalautejärjestelmä itsessään voidaan toteuttaa monin eri tekniikoin ja välinein. InSitu-järjestelmä on yksi esimerkki itse toteutetusta luentopalautejärjestelmästä.

Yhteistä luentopalautejärjestelmille on niiden tavoite parantaa ja lisätä vuorovaikutusta yleisön ja esiintyjän välillä. Tutkimuksissa onkin todettu, että oikeassa kontekstissa käytettynä luentopalautejärjestelmät parantavat vuorovaikutusta, antavat välitöntä palautetta sekä tehostavat opetusta ja oppimista. Luentopalautejärjestelmä mahdollistaakin opetuksen ja oppisisällön paremman kohdentamisen. Palautteen ansiosta opiskelijan on mahdollista nähdä aukot omassa osaamisessaan ja tarvittaessa muuttaa omia opiskelustrategioitaan havaintojensa suuntaisiksi. Luentopalautejärjestelmä antaa siis jokaiselle opiskelijalle mahdollisuuden vaikuttaa omaan oppimiseensa ja saada äänensä kuuluville. Luentopalautejärjestelmä sopiikin hyvin aktiivisen oppimisen työvälineeksi. Luentopalautejärjestelmillä on todettu olevan positiivisia vaikutuksia myös oppimissuorituksiin ja oppimisen laatuun.

Teknologian luomat oppimisvaikutukset liittyvät yleensä tapaan hyödyntää teknologiaa osana oppimisympäristöä. Tapa taas riippuu opetuksen taustalla olevasta oppimiskäsityksestä. Luentopalautejärjestelmä ei itsessään sido mihinkään tiettyyn pedagogiseen malliin, vaan hyödyntämistapa on kiinni lähinnä opettajan mielikuvituksesta. Myös opetuskonteksti eli esimerkiksi oppiaine, oppisisältö vaikuttavat järjestelmän hyödyntämismahdollisuuksiin ja käyttötapaan.

Luentopalautejärjestelmän käytön pedagoginen suunnittelu nousee merkittävään rooliin. Käytön tulee olla pedagogisesti perusteltua eli toisin sanoen tulee miettiä se, miten järjestelmän käyttö tukee oppijan oppimista. Kysymykset on hyvä miettiä sekä sovittaa kurssin tavoitteisiin ja sisältöihin. Kysymyksiä opettaja voi suunnitella itse tai vaihtoehtoisesti opettaja voi hyödyntää valmiita kysymyspatteristoja, joita jotkut kirjakustantamot tarjoavat. Tärkeää on kuitenkin se, että opettajalle on selvää, mitä kysymysten avulla on tarkoitus oppia.

Käytön suunnittelussa tulee myös huomioida tekninen toimivuus, pedagoginen ja didaktinen integraatio sekä vuorovaikutus. Erityisesti järjestelmän käytön vaikutus kognitiivisiin toimintoihin on hyvä selvittää. Vaikeakäyttöinen ja vieras järjestelmä saattaa aiheuttaa ulkoista kuormitusta ja viedä keskittymisen pois olennaisesta eli oppimisesta.

Luentopalautejärjestelmien pedagogisen käytön suunnittelun tueksi on luotu erilaisia pedagogisia malleja. Kirjallisuudessa useimmin luentopalautejärjestelmiin yhdistetty malli on Mazurin Peer Instruction. Myös Jyväskylän yliopiston luentopalautejärjestelmää InSitua on kehitetty tämän mallin pohjalta. Pedagogiset mallit on kuitenkin tarkoitettu enemminkin kehikoiksi opetuksen suunnitteluun, kuin tarkoiksi ”tee näin” -ohjeiksi. Jokaisen tulee löytää oma tapansa ja tyylinsä hyödyntää järjestelmää omassa opetuskontekstissaan.

4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen toteuttaminen

Tässä luvussa esitellään ensin lyhyesti perusteet sekä määrällisen (kvantitatiivisen) että laadullisen (kvalitatiivisen) tutkimuksen tutkimusmenetelmistä. Tämä siitä syystä, että tässä tutkimuksessa hyödynnetään sekä numeerista että kuvailevaa aineistoa.

Tämän jälkeen käydään läpi tapaustutkimus, joka on yksi laadullisen tutkimuksen tutkimusotteista sekä myös tämän tutkimuksen metodologinen lähtökohta, sillä tämän työn mielenkiinnon kohteena on luvussa 3.4 esitellyn InSitu-järjestelmän opetuskäyttö Jyväskylän yliopistossa.

Tässä tutkimuksessa on myös konstruktiiivisen tutkimuksen piirteitä, sillä tutkimuksesta saatujen tulosten ja kirjallisuudesta tehtyjen havaintojen perusteella on tarkoitus pohtia soveltuvia opetuskäyttötapoja sekä mahdollisia kehitettäviä kohteita. Konstruktiiivisessa tutkimuksessa rakennetaan yleensä itse jotakin (esim. sovellus, laite, ohjelmisto, ohjelmistokehitysmenetelmä) ja analysoidaan tämä olemassa olevan tietämyksen viitekehyksessä [Kärkkäinen 2011]. Konstruktiiivista tutkimusotetta ei kuitenkaan käydä tässä työssä tämän tarkemmin läpi.

Lopuksi tässä luvussa esitellään tämän tutkimuksen toteuttamista eli esitellään tutkimuksen tutkimuskysymykset, kohderyhmä sekä valitut menetelmät ja aineistot.

4.1 Määrällinen tutkimus

Määrällisen tutkimuksen menetelmiä käytetään, kun halutaan tietoa ilmiön laajuudesta, voimakkuudesta, syy-seuraussuhteista tai ilmiöiden välisistä suhteista [Hirsjärvi & Hurme 2008, s. 27; Jyväskylän yliopiston Koppa 2011]. Määrällinen tutkimus edellyttää aina käsitteiden määrittelemisen sellaisiksi, että niitä voidaan mitata. Määrällistä eli kvantitatiivista tietoa ovatkin esimerkiksi lukumäärät, arvot ja hinnat. Näitä tietoja kuvataan erilaisten jakaumien sekä jakaumaa kuvaavien tunnuslukujen avulla ja analysoidaan erilaisten laskennallisten ja tilastollisten analyysimenetelmien avulla. [Holopainen, Tenhunen & Vuorinen 2004, s. 7–10; Jyväskylän yliopiston Koppa 2011]

Määrällinen aineisto voidaan hankkia monin tavoin. Määrällistä aineistoa saadaan esimerkiksi kyselylomakkeella, suorittamalla mittauksia tai kokeita mittalaitteilla sekä analysoimalla jo olemassa olevia tietoja tai tilastoja. [Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, s. 183–233] Kyselylomaketta käytetään yleensä sen helppouden ja nopeuden vuoksi. Kysely voidaan toteuttaa esimerkiksi posti tai verkkokyselynä, jolloin kyselylomake lähetetään vastaajille vastattavaksi. Parhaimmillaan kyselyn avulla voidaan kerätä hyvinkin laaja tutkimusaineisto (paljon henkilöitä, monia eri kysymyksiä) [Hirsjärvi ym. 2009, s. 193–204].

Kyselyjen ongelmana nähdään se, että valmiit vastausvaihtoehdot tavoittavat vain harvoin vastaajien ajatusmaailmaa [Hirsjärvi & Hurme 2008, s. 35–38]. Kyselyaineistoa pidetäänkin usein pinnallisena aineistona. Lisäksi kyselyn osalta ei voida olla varmoja siitä, onko kysymykset ylipäättään ymmärretty oikein ja onko niihin vastattu huolella ja rehellisesti. Kyselylomakkeen laatiminen vaatiikin huolellisuutta. Lomakkeen laadinnalla ja kysymysten tarkalla suunnittelulla voidaan tehostaa tutkimuksen onnistumista. [Hirsjärvi ym. 2009, s. 193–204]

Määrällisen tutkimuksen pätevyyttä ja luotettavuutta voidaan arvioida reliabiliteetin ja validiteetin käsitteiden avulla. Reliabiliteetilla tarkoitetaan analyysin johdonmukaisuutta ja mittaustulosten toistettavuutta eli toisin sanoen tutkimuksen tulokset eivät saa olla sattumanvaraisia. Validiteetilla puolestaan tarkoitetaan analyysimittareiden pätevyyttä eli toisin sanoen sitä, että mittarit mittaavat sitä, mitä niiden on tarkoituskin mitata. [Jyväskylän yliopiston Koppa 2011]

Tutkimuksen validiteetti on yleensä hyvä, kun tutkimuksen kohderyhmä ja kysymykset ovat oikeat. Tutkimuksen reliabiliteetti taas riippuu pitkälti mittavälineistä ja niiden tulkinasta. Voidaankin siis sanoa, että kvantitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuksen pätevyys ja luotettavuus riippuvat pitkälti tutkittavan ilmiön mittauksen onnistumisesta eli toisin sanoen luotettavista mittareista, sopivista tutkimusmenetelmistä sekä sopivien aineiston analyysitapojen valinnasta. [Hiltunen 2009] Kvantitatiivisessa tutkimuksessa onkin kehitelty erilaisia tilastollisia menettelytapoja, joiden avulla mittareiden luotettavuutta voidaan arvioida [Hirsjärvi ym. 2009, s. 231]. Tutkimuksen luotettavuuteen ja pätevyyteen voidaan myös vaikuttaa tutkimuksen yksityiskohtaisella suunnittelulla ja toteutuksella [Hiltunen

2009]. Myös erilaisten teorioiden, menetelmien ja lähestymistapojen yhdistäminen voi lisätä tutkimuksen luotettavuutta [Jyväskylän yliopiston Koppa 2011].

4.2 Laadullinen tutkimus

Kun halutaan tietoa ”tajunnan” sisällöstä, käytetään kvalitatiivisia eli laadullisia menetelmiä [Hirsjärvi & Hurme 2008, s. 27]. Laadullisen tutkimuksen päämääränä on ihmisten käyttäytymisen ymmärtäminen sekä ihmisten tulkintojen ja tutkittavalle ilmiölle antamien merkitysten hahmottaminen [Holopainen ym. 2004, s. 7–10].

Laadullisessa tutkimuksessa aineiston keruun pääinstrumenttina on ihminen ja aineiston keruun menetelmiä voivat olla haastattelu, havainnointi sekä erilaisten dokumenttien käyttö [Hirsjärvi ym. 2009, s. 164]. Toisin sanoen laadullista aineistoa ovat siis kaikki ei-numeeriset aineistot, kuten esimerkiksi puhtaaksi kirjoitetut haastattelut, havaintomuistiinpanot, päiväkirjat, omaelämäkerrat, kirjeet, piirustukset [Hirsjärvi ym. 2009, s. 204–220; Eskola & Suoranta 2008, s. 14–15].

Jo pelkästään muutamaa henkilöä haastatteleamalla voidaan saada tutkimuksen kannalta hyvinkin merkittävää tietoa [Hirsjärvi & Hurme 2008, s. 59]. Haastattelussa tutkija on suorassa kielellisessä vuorovaikutuksessa tutkittavan kanssa, jolloin tutkittavan on mahdollista tuoda haluamiaan asioita esille melko vapaasti. Teemahaastattelu esimerkiksi on yksi haastattelumuoto, joka on melko lähellä tavanomaista keskustelua. Teemahaastattelussa haastattelutilanteessa esiin nostettavat aihepiirit on pohdittu ja määritelty ennen haastattelua, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys kuitenkin puuttuvat. [Hirsjärvi ym. 2009, s. 204–212]

Laadullisen aineiston yksi rikkaus piilee erilaisten analysointitapojen runsaudessa. Jos alkaa näyttää siltä, että yksi tapa ei tunnu johtavan mihinkään, voi aina halutessaan koittaa soveltaa toista tapaa. [Eskola & Suoranta 2008, s. 161] Laadullisen aineiston analysointitapoja ovat esimerkiksi teemoittelu ja tyypittely. Teemoittelussa etsitään tutkimusongelmia valaisevia teemoja, vertaillaan tutkimusongelman kannalta olennaisten teemojen esiintymistä ja ilmenemistä sekä poimitaan tutkimusongelman kannalta olennaista tietoa. Periaatteessa aineisto siis tavallaan pilkotaan ja järjestellään erilaisten aihepiirien mukaan. Tyypit-

telyssä puolestaan aineistoa ryhmitellään selviksi ryhmiksi samankaltaisia tarinoita. Tyyppittely edellyttää yleensä aina ensin jonkinlaista teemoittelua. [Eskola & Suoranta 2008, s. 174-181]

Laadullisessa tutkimuksessa ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin vaan ennemminkin pyritään kuvaamaan ja antamaan tulkintoja ilmiöille. Lähtökohtana ei siis ole teorian tai hypoteesin testaaminen vaan aineiston mahdollisimman monitahoinen ja yksityiskohtainen tarkastelu. [Hirsjärvi ym. 2009, s. 164] Laadullisessa tutkimuksessa keskitytäänkin usein pieneen määrään tapauksia, jotka pyritään analysoimaan mahdollisimman perusteellisesti [Eskola & Suoranta 2008, s. 18]. Tästä syystä laadullisen tutkimuksen kohdejoukko valitaankin yleensä tarkoituksenmukaisesti ja harkiten [Hirsjärvi ym. 2009, s. 164].

Laadullisen aineiston tieteellisyyden kriteerinä ei voida pitää sen määrää vaan paremmin sen laatua. Ratkaisevia seikkoja eivät siis ole aineiston koko tai tunnusluvut vaan tulkintojen kestävyys ja syvyys. [Eskola & Suoranta 2008, s. 67] Onkin siis selvää, että laadullisen tutkimuksen pätevyyttä ja luotettavuutta ei voida arvioida samalla tavalla kuin määrällisen tutkimuksen. Kvalitatiivisissa tutkimuksissa reliabelius ja validius ovatkin saaneet erilaisia tulkintoja. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta parantaa yleensä tutkijan tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta sekä tulkintojen ja päätelmien perusteista. Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan myös parantaa yhdistelemällä eri teorioita, menetelmiä sekä aineistoja. [Hirsjärvi ym. 2009, s. 232–233]

4.2.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimus kuuluu laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen menetelmiin. Se on kuitenkin ennemminkin lähestymistapa kuin aineiston keruu- tai analysointimenetelmä. Tapaustutkimus tarkastelee, jäsentää ja vertailee tutkittavaa tapausta (yksilö, ryhmä tai prosessit) mahdollisimman kokonaisvaltaisesti ja syvällisesti. Tarkoitus on etsiä vastauksia tutkimuskysymyksiin, kuvailla ja ymmärtää tutkittavaa tapausta sekä tuottaa omasta aineistosta jotain uutta verrattuna aikaisempaan tutkimukseen. [Eriksson & Koistinen 2005, s. 33–34; Hirsjärvi ym. 2009, s. 130–131]

Tapaustutkimuksen tutkimusaineisto voi olla kerätty monin eri tavoin ja olla peräisin useasta eri lähteestä [Eriksson & Koistinen 2005, s. 4]. Tätä tällaista erilaisten aineistojen ja aineistolähteiden hyödyntämistä kutsutaan aineistotriangulaatioksi [Eriksson & Koistinen 2005, s. 27]. Aineistotriangulaatio antaa kattavamman kuvan ilmiöstä sekä lisää myös tutkimuksen luotettavuutta. [Eskola & Suoranta 2008, s. 69–70]

Tyypillistä tapaustutkimukselle on laadullinen aineisto, mutta laadullisen aineiston ohella tapaustutkimuksessa voidaan hyödyntää myös määrällistä aineistoa [Eriksson & Koistinen 2005, s. 4]. Tapaustutkimuksen aineisto voi olla selkeästi tutkimustarkoituksessa suunnitelmallisesti kerättyä aineistoa, mutta toisaalta se voi myös olla esimerkiksi epävirallisten kahvipöytäkeskustelujen muistiinpanoja. [Eriksson & Koistinen 2005, s. 27]

On täysin mahdollista, että tapaustutkimuksessa aineisto yllättää tutkijan. Aineistosta saattaa nousta esiin täysin erilaisia teemoja, kysymyksiä ja arvoituksia, mitä tutkija oli etukäteen olettanut. Tutkijan ei kannata rynnätä johtopäätöksiin liian aikaisin. [Eriksson & Koistinen 2005, s. 15] Tapaustutkimus onkin monimuotoinen ja iteratiivinen prosessi, jossa tutkija käy läpi monia vaiheita, palaa takaisin ja tarkentaa sekä keskusteluttaa aineistoja keskenään kehittäen näin vuoropuhelua teorian ja empirian välillä [Eriksson & Koistinen 2005, s. 19].

Tapaustutkimuksessa voidaan soveltaa kaikkia laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmiä. Oleellista on valita oman tutkimuksen tutkimuskysymykseen ja tutkimussuunnitelmaan parhaiten sopivat analyysimenetelmät. [Eriksson & Koistinen 2005, s. 30]

4.3 Tutkimuskysymykset, -aineisto ja -menetelmä

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa ja ymmärtää luvussa 3.4 esitetyn InSitu-järjestelmän opetuskäytön eri näkökulmia sekä järjestelmän vaikutuksia oppimiseen. Tutkimuksessa pyritään löytämään vastauksia ainakin seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaisia käyttökokemuksia InSitu-järjestelmään liittyy?
2. Koetaanko InSitu-järjestelmä oppimisen kannalta hyödyllisenä?

3. Miten Insitun kaltaista järjestelmää tulisi käyttää, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin aktiivista oppimista?

Tämän tutkimuksen kohdejoukko valittiin täysin tarkoituksenmukaisesti ja harkiten, joten ei voida puhua otoksesta, vaan kyseessä on harkinnanvarainen näyte. Kohdejoukon muodostivat Jyväskylän yliopistossa InSitu-järjestelmää käyttäneet opiskelijat sekä opettajat.

Opiskelijoiden käyttökokemuksia sekä mielteitä InSitusta ja sen hyödyllisyydestä oppimisen kannalta kerättiin Jyväskylän yliopiston Korppi-järjestelmään laaditun verkkokyselyn avulla (Liite 1). Verkkokyselyssä oli sekä avoimia että asteikollisia (5-portainen Likert-asteikko) kysymyksiä. Kyselyn vastausaika oli kolme viikkoa (5.5.2011-26.5.2011). Alun perin kysely oli tarkoitus saattaa tiedoksi vuosien 2007-2011 ohjelmointikurssilaisille, mutta saateviestin lähettäminen kyselylinkkeineen kurssien postilistoille ei onnistunut. Ohjelmointikurssien opettajat Antti-Jussi Lakanen ja Vesa Lappalainen välittivät kuitenkin pyynnöstä saateviestin kyselylinkkeineen syksyn ja kevään 2010-2011 ohjelmointikurssilaisille. Kolmen viikon vastausajan puitteissa kyselyyn tuli 13 vastausta.

Opettajien InSitu-opetuskokemuksia selvitettiin sekä teemahaastattelujen (Liite 3) että Google Docs -palveluun rakennetun verkkokyselyn avulla (Liite 2). Google Docs -verkkokyselyn kysymykset olivat avoimia kysymyksiä ja ne myös toimivat teemahaastatteluiden runkona. Runko oli kuitenkin väljä eli haastateltaville annettiin mahdollisuus saada äänensä kuuluville.

Tietotekniikan laitoksen lehtorin ja InSitun kehittelijän Vesa Lappalaisen haastattelu tapahtui 17.5.2011 heti aamutuimaan kello 8.30 Lappalaisen työhuoneella. Haastatteluun kului aikaa 1 tunti 28 minuuttia ja se nauhoitettiin. Haastattelun aikana ehdittiin käydä läpi niin InSitun historiaa kuin tulevaisuuden visioitakin.

Fysiikan laitoksen tutkijatohtori Pekka Koskisen haastattelu puolestaan tapahtui 23.5.2011 iltapäivällä kello 13. Haastattelun paikkana toimi Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksen Nanotalon aula, joten haastattelun aikana oli myös jonkin verran häiriötekijöitä. Haastatteluun kului aikaa 40 minuuttia ja se nauhoitettiin.

Molemmat nauhoitetut teemahaastattelut litteroitiin eli kirjoitettiin auki. Litterointi tapahtui lähes sanasta sanaan tarkkuustasolla. Taukoja tai niiden pituuksia ei kuitenkaan merkitty ylös. Tämän työn tuloksia osioon liitetyistä haastattelukatkelmista sekä liitteisiin (Liite 3) liitetyistä litteroinneista on siivottu pois joitakin täytesanoja ja äännähdyksiä sekä tämän työn kannalta epäoleellisia osuuksia, mutta muuten haastateltavien puhetta ei ole muokattu.

Tietotekniikan laitoksen yliopistonopettaja Antti-Jussi Lakanen kertoi InSitu-kokemuksiaan Google Docs -verkkokyselyn avulla (Liite 2). Lakanen vastasi verkkokyselyyn 26.4.2011. Verkkokyselyn avulla ei saatu yhtä syvällisiä vastauksia kuin teemahaastatteluiden avulla, mutta lisäksi kokonaiskuvan selkiinnyttämiseksi apuna käytettiin myös Lakanen InSitu-luentojen videotallenteita sekä hänen aineenopettajankoulutuksen teemaseminaarissa pitämänsä InSitu-esitystä.

Tutkimusaineistona hyödynnettiin myös muita dokumentteja ja materiaaleja, kuten esimerkiksi aikaisempia InSitu-palautekyselyjä (palautekyselyt kevät 2009, syksy 2009, kevät 2010, syksy 2010, kevät 2011) sekä InSitu-luentojen videotallenteita sekä niistä tehtyjä havaintoja. Yksi tärkeä lähde InSitun historian ja toiminnan hahmottamisen kannalta on myös ollut artikkeli: InSitu - Technical Description and Preliminary Evaluation of a TCP/IP Connection-based Teaching and Learning Communication System (Puranen ym. 2009).

Tämän tutkimuksen lähestymistapa on suurimmaksi osaksi laadullinen ja se edustaa tapaututkimusta. Analyysimenetelmäksi valittiin teemoittelu, joka on yksi laadullisen analyysin perusmenetelmistä. Teemoittelun avulla tutkimusaineistosta on pyritty nostamaan esiin tutkimuksen kannalta keskeisiä aihepiirejä sekä tutkimusongelmia valaisevia teemoja.

Opiskelijoille suunnatun verkkokyselyn asteikolliset kysymykset puolestaan käsiteltiin SPSS-tilasto-ohjelmalla. Tilasto-ohjelmalla vastauksista muodostettiin frekvenssi- ja prosenttijakaumat, tarkistettiin korrelaatioita ja muodostettiin summamuuttuja.

5 Tulokset

Tässä luvussa käsitellään tutkimuksessa saatuja tutkimustuloksia. Ensin kuvataan InSitu-järjestelmän nykykäyttöä eli sitä kuinka opetuskäyttö nousee esiin opettajien haastatteluis- sa, Google Docs -kyselyssä sekä InSitu-luentojen luentotaltioinneissa. Tämän jälkeen ku- vataan opiskelijoiden kokemuksia InSitun käytöstä sekä heidän ajatuksiaan InSitu- järjestelmän hyödyllisyydestä oppimisen kannalta eli toisin sanoen esitetään verkkokyselyn tulokset sekä viitataan myös aikaisempiin InSitu-palautekyselyihin.

5.1 InSitu-järjestelmän nykykäyttö

Seuraavat alakohdat esittelevät InSitu-järjestelmän opetuskäyttöä Jyväskylän yliopistossa tällä hetkellä. Pisimpään InSitu-järjestelmää on käyttänyt sen ideoija ja kehittäjä Vesa Lappalainen. Lappalainen on pitänyt kertaustyyllisiä luentoja InSitua hyödyntäen jo järjestel- män alkutaipaleesta asti. Tietotekniikan laitoksen yliopistonopettajan Antti-Jussi Lakasen ja fysiikan laitoksen tutkijatohtori Pekka Koskisen InSitun käyttö on toistaiseksi vielä ra- joittunut lähinnä yksittäisiin testailuihin. InSitu-järjestelmän käyttö Jyväskylän yliopistossa onkin toistaiseksi vielä melko suppeaa. Tämä johtunee suurelta osin siitä, että järjestelmä on vielä ns. prototyyppiasteella.

Kunkin tutkimukseen osallistuneen opettajan esiin nostamia näkemyksiä ja seikkoja käsitellään vuorollaan. Esiin nousseet pääteemat on korostettu.

5.1.1 Ohjelmointi 1 ja ohjelmointi 2 -kurssit

Ohjelmointi 1 -kurssi on Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan yhtei- siin opintoihin kuuluva kuuden opintopisteen kurssi. Kurssi antaa valmiudet yksinkertaisen Java-ohjelman toteuttamiseen eli kurssilla käydään läpi ohjelmoinnin perusrakenteita, al- goritmeja ja ongelmanratkaisua sekä ohjelman suunnittelun perusteita. Kurssi sisältää luen- tojen (44 tuntia) ohella myös viikoittaisia harjoituksia (66 tuntia), pääteharjoittelua tietoko- neluokassa (20 tuntia) sekä harjoitustyön (30 tuntia). Pääteharjoitteluissa opetellaan käyttä- mään tarvittavia työkaluja sekä annetaan myös vinkkejä viikoittaisten harjoitusten tekemi- seen. Viikoittaisista harjoituksista eli demoista opiskelijan on mahdollista saada hyvityspis-

teitä kurssin kokeeseen. Vähintään 2 demotehtävää per kerta tulee olla tehtynä, jotta kurssista saa arvosanan. Kurssin harjoitustyönä opiskelijat suunnittelevat ja toteuttavat pienen ohjelman. Ohjelmointi 1 -kurssilla harjoitustyö voi olla vaikkapa keilaajan päiväkirja, jossa ohjelma ylläpitää keilasarjojen tuloksia, tulostaa sarjojen määrän, keskiarvon, parhaan ja huonoimman sarjan sekä piirtää tuloksista graafin. Kurssin hyväksytyyn suoritukseen vaaditaan hyväksytysti suoritettu loppudentti, harjoitustyö sekä demot.

Ohjelmointi 2 -kurssi puolestaan on Jyväskylän yliopiston informaatioteknologian tiedekunnan tietotekniikan pääaineopintoihin kuuluva kahdeksan opintopisteen kurssi. Tavoitteena kurssilla on, että opiskelija oppii ymmärtämään oliopohjaisen ohjelmoinnin perusteet ja pystyy tuottamaan pieniä sekä keskikokoisia oliopohjaisia ohjelmia. Kurssilla käydään läpi ohjelmasuunnittelun ja olio-ohjelmoinnin periaatteita, ohjelman testaamista sekä rekursiota. Kurssi sisältää luentoja (52 tuntia) ohella myös viikoittaisia harjoituksia (84 tuntia), pääteharjoittelua tietokoneluokassa (8 tuntia) sekä harjoitustyön (56 tuntia). Viikoittaisista harjoituksista eli demoista on mahdollista saada hyvityspisteitä kurssin välikokeeseen. Vähintään 25 prosenttia demoista per kerta tulee olla tehtynä, jotta kurssista saa arvosanan. Harjoitustyönä opiskelijat suunnittelevat ja toteuttavat ohjelman haluamastaan aiheesta. Aihe voi olla esimerkiksi opetusohjelma, päiväkirja, reseptivarasto ym. Kurssin hyväksytyyn suoritukseen vaaditaan hyväksytysti suoritettu välikoe, demot sekä harjoitustyö.

InSitu-järjestelmän käyttötapa kurssilla

Tietotekniikan laitoksen lehtori sekä InSitu-järjestelmän ideoija ja kehittäjä Vesa Lappalainen on hyödyntänyt InSitu-järjestelmää ohjelmointikurssiensa kertaustuennoilla. Kertaustuento Ohjelmointi 2 -kurssilla on sijoittunut yleensä kurssin puoliväliin ja Ohjelmointi 1 -kurssilla puolestaan kurssin loppuun. Kertaustuennoillaan Vesa Lappalainen on tavallaan rakentanut yhdessä opiskelijoiden kanssa ohjelmaa pala palalta InSitu-kysymysten avulla. Ohjelmointi 2 -kurssilla ohjelmaesimerkkinä on ollut sanalaskuri, joka lukee ja laskee sanoja tiedostosta. Ohjelmointi 1 -kurssilla puolestaan ohjelmaesimerkkinä on ollut ohjelma, joka siirtää kirjaimia merkkijonosta toiseen. Monivalintakysymysten avulla opiskelijoilta on kysytty, mitä ohjelmassa seuraavaksi kannattaisi tehdä. Kysymyksillä on selvitetty mm. ohjelmassa tarvittavia luokkia, parametreja, attribuutteja, muuttujien tyyppejä jne. Joissa-

kin kysymyksissä on myös haettu useamman vastausvaihtoehdon kombinaatiota, jolloin myös vastausvaihtoehtojen järjestyksellä on merkitystä.

Esimerkki InSitu-kysymyksestä Ohjelmointi 2 -kurssilta:

Algoritmi:

```
1 Lue tiedostosta rivi.
2 Pätki rivi sanoiksi
3 Lisää kunkin sanan esiintymismäärää yhdellä
  - jos sanaa ei vielä ole ennestään, lisää sana
4 jatka 1) kunnes koko tiedosto käsitelty
```

Valitse tarvittavat luokat, järjestyksellä ei väliä. Tarvitaan luokat:

- 1: Merkki
- 2: Sana
- 3: Sanat
- 4: Virke
- 5: Lause
- 6: Sivu
- 7: en tiedä

Esimerkki InSitu-kysymyksestä Ohjelmointi 1 -kurssilta:

Pääohjelma:

```
public static void main(String[] args) {
    String jono = "kissa istuu puussa";
    String vokaalit = "aeiouyääö";
    int maara = 3;

    String jonon3EnsimmäistäVokaalia =
siirraKirjaimet(jono,vokaalit,maara);

    System.out.println("Jono: " + jono); // kssa stuu puussa
    System.out.println("3 vok: " + jonon3EnsimmäistäVokaalia); //iai
```

Mikä on oikea tyyppi muuttujalle jono (yksi)?

- String
- double
- int
- char
- StringBuilder
- boolean
- StringBuffer

Opiskelijoiden vastaukset kysymyksiin ovat Lappalaisen mukaan toisinaan hyvinkin yksimielisiä ja välillä taas eivät. Hajaannus voi olla välillä melkoinen, varsinkin kysymyksen ollessa tasoltaan haastavampi. Jos opiskelijoiden vastausjakauma on kovin vaihteleva, käy Vesa Lappalainen vastausvaihtoehdot läpi ns. poissulkemisperiaatteella eli tällöin myös väärät vaihtoehdot, joita on vastannut useampi kuin yksi opiskelija, käydään läpi kertoen ja perustellen, miksi ne eivät tule kysymykseen. Jos taas valtaosa opiskelijoiden vastauksista on oikein, riittää oikean vastauksen lyhyt perusteltu selitys ennen seuraavaan kysymykseen siirtymistä.

”Pedagoginen malli” InSitu-järjestelmän käytön taustalla

Vesa Lappalaisen tavassa käyttää InSitua näyttäisivät heijastuvan Peer Instructionin ideat, sillä InSitu-järjestelmää on kehitetty Mazurin Peer Instruction idean pohjalta. Mazurin ideat näkyvät Lappalaisen tyylissä kuitenkin varioiden, sillä varsinaista vertaisopettamisvaihtoa Lappalaisen InSitu-luennoilla ei ole. Myöskään polkua oikeiden ja väärin vastausten käsittelyyn ei ole laadittu, vaan sopiva lähestymistapa valitaan tilannekohtaisesti. Mutta, kuten Peer Instructionissa ja muissa Instructional design periaatetta noudattavissa strategioissa, myös Lappalaisen InSitu-luento on tarkkaan käsikirjoitettu ja ajoitettu.

Lappalaisen ajatusmallina on myös esimerkeistä rakentaminen. Lappalainen kokeekin, että konkreettisen ohjelman tekeminen on aina jollakin tavalla esimerkki. Lappalainen toteaa:

”...mää haluan niin kun ite aina mennä esimerkkien kautta, enkä välttämättä edes aina kerro nimeekään sille abstraktiolle, mikä siinä on kirjallisuudessa...”

Vuorovaikutus ja palaute

Vesa Lappalaisen tärkein motivaatio InSitun käytölle on ollut kontaktin ja vuorovaikutuksen luominen luentotilanteeseen. Myös välitön palaute opiskelijoiden ymmärryksen tasosta on Lappalaisen mukaan yksi InSitun tärkeimmistä ominaisuuksista. Vesa Lappalainen kertoo:

”Mut se alkuperäinen motivaatiohan tietysti on ollut se, että se on oikeastaan aika tylsä pitää luentoo, kun siinä ei saa minkään näköstä kontaktia siihen, vaikka kysyt mitä, niin ei

sieltä saa, eikä kukaan kerro onks ne hajullakaan vai eikö ne oo hajullakaan. Että kyllähän se tavoite on ollut, että siinä sais sinne vähän opettajakin tietoo, mitä siellä salissa ja niitten päässä tapahtuu.”

Vesa Lappalaisen mukaan InSitu-kysymykset ovat myös toisinaan kirvoittaneet keskustelua, joka muuten ei ehkä olisi lähtenyt käyntiin olenkaan. Lappalaisen mukaan toisinaan on käynyt niin, että kun opiskelija on huomannut vastauksensa olevan väärin, niin siitä kimpautuneena opiskelija puolustaa omaa mielipidettään ja siitä on syntynyt kaivattua keskustelua luennolle.

Oppiainekohtaisuus

Lappalainen on hyödyntänyt InSitua pääasiassa ohjelmointikurssiensa kertausluennoilla, sillä Lappalainen ei ole täysin varma siitä, miten InSitua voitaisiin hyödyntää uuden asian opettamisessa. Uutta asiaa opettaessa ei Lappalaisen mukaan ole olemassa muuta kuin mielipiteitä, eikä hän ole varma siitä onko mielipiteiden kysyminen ohjelmoinnin kaltaisessa aineessa järkevää. Lappalainen toteaa:

”Mut sitten, että voiko tämmösessä matemaattisessa asiassa kysyä, että onks teidän mielestä tää integraalimerkki kaunis vai ei... Että se kysymys on mieletön, koska se on se sovittu merkintätapa ja siitä ei voi ees kiistellä, että käytetään me tämmöstä merkkiä. Jossakin määrin niin kun tämmösten meidän eksaktien asioiden opettaminen on erilaista...”

InSitun monivalintakysymykset Lappalainen rinnastaa ohjelmaeditorien toimintalogiikkaan. Lappalainen kokee myös, että ainut oikea tapa päästä kiinni isoon ongelmaan on pilkkoa ongelma pienempiin osiin ja vaihtoehtoihin. Lappalainen kertoo:

”Jos ajattelee tommosia nykisiä ohjelmaeditoreita, niin nekinhän on hyvin pitkälti semmosia, että sä oikeestaan valihet vaihtoehosta... Eli tavallaan, jos ne opiskelijat oppii tota käyttäessään, että jos niillä on kasa valmiita vaihtoehtoja, niin ne osaa valita siitä oikeen.”

Luennon valmistelun ja kysymysten asettelu haasteellisuus

Vesa Lappalaisen InSitu-luentojen käsikirjoitus eli luentojen sisältö ja kysymykset ovat pysyneet lähes samoina vuodesta toiseen. Suurimpia ja näkyvimpiä ongelmia ja virheitä on pyritty korjaamaan, mutta ajanpuutteen vuoksi muu pedagoginen kehittäminen, kuten esimerkiksi uusien kysymysten sekä sisällön valmistelu on jäänyt vähälle. Opettajan näkökulmasta katsottuna luennon ja kysymysten valmistelu voikin olla hyvin työlästä ja aikaa vievää. Vesa Lappalainen kommentoikin:

”Niin kun yhen luennon tekee oikein huolella ja ajottaa missä ne kysymykset on ja muuta, että niin ensimmäiset kerrat tulee varmasti niin kun opettajalle kalliiks... et kyllähän se on oikeesti se hirvee ajan puute, mitä tässä koko ajan on... Ja se tulee oleen varmasti suurin syy ettei tämmöset systeemit ikinä voi yleistyä, että se vie niin paljon aikaa siinä asian valmistelussa ja ei tässä maailmassa oo varattu ihmisille niin paljon aikaa opetuksen valmisteleminen.”

Vesa Lappalaisen mukaan opiskelijoiden kritiikki onkin useimmiten kohdistunut InSitu-kysymysten luonteeseen. Lappalainen toteaaakin, että monivalintatyypisissä kysymyksissä on aina riski siihen, että kysymyksistä tulee joko kompakysymyksiä tai vastausvaihtoehtoiltaan liian ilmeisiä. Tästä syystä kysymysten laatimiseen tulisikin hänen mukaansa panostaa entistä enemmän, jotta kysymykset myös aidosti mittaisivat jotakin. Lappalainen toteaa:

”...että tavallaan ne on vähän niitä helppoja kysymyksiä, mutta ne on kuitenkin niitä, missä alkuvaiheessa tehdään virheitä...”

InSitu-kysymyksillään Lappalainen on kuitenkin pyrkinyt siihen, että ne mittaisivat opiskelijan ymmärtämistä muistamisen sijaan. Ymmärrystä puoltaa Vesa Lappalaisen mukaan myös havainto siitä, että menestys InSitu-luennolla ja tentissä korreloivat hyvin keskenään. Yhtenä tulevaisuuden visiona Lappalainen ehdottaakin InSitu-kysymyksiä yhtenä mahdollisena kurssisuoritusmuotona.

Vesa Lappalaisen InSitu-luennoilla monivalintakysymyksiä on ollut 29-33 kpl/2h ja kysymysten vastausaika on vaihdellut 20 ja 90 sekunnin välillä. Vesa Lappalaisen mukaan kahden tunnin jaksoon kolmekymmentä kysymystä on kuitenkin selkeästi liikaa. Hänen mukaansa sopivampi määrä käsiteltävästä aiheesta riippuen olisi kymmenen ja kahdenkymmenen välillä. Lappalainen näkeekin yhtenä pedagogisena haasteena kysymysten määrän sekä kysymysten vastausajan sovittamisen tilanteisiin sopivaksi. Lappalainen toteaa seuraavasti:

”Vastausaika on kanssa se yks eniten kritisoitu asia, että joskus ne on sitä mieltä, että ne on liian pitkiä ne vastausajat ja joskus ne on sitä mieltä, että ne on liian lyhyet. Että sen säätäminen niin kun kuhunkin tilanteeseen oikeeks on kanssa semmonen asia, mitä pitäis opetella.”

Kysymysvarannot

Helpottaakseen InSitu-tuokioiden valmistelun taakkaa, Vesa Lappalainen väläyttää tulevaisuuden visiona ideaa siitä, että oppikirjantekijät voisivat laatia oppimateriaaliin sopivia valmiita kysymyspatteristoja. Tämä ratkaisu sopisi Vesa Lappalaisen mukaan hyvin varsinkin peruskouluihin. Samalla Vesa Lappalaisen mukaan päästäisiin eroon ongelmasta, että kysymykset ovat ”huonoja”, sillä kysymyksiä olisi miettimässä ja toteuttamassa suurempi joukko. Lappalaisen mukaan hyvien kysymysten laatiminen yksin on haastavaa. Lappalainen toteaa:

”Sillon pääsis eroon siitä osaks siitä, että ne kysymykset on huonoja, kun ne mietittäis niin kun isommalla porukalla, että tällein kun yksin tekee, niin se on tosi vaikeeta, jos ei kukaan niin kun toinen kato niitä, että eikä vertaa niitä.”

Tekniset ongelmat

Lappalaisen mukaan InSitu-järjestelmässä on edelleen teknisiä ongelmia. Ongelmia on varsinkin WLAN-yhteyksissä. Lappalainen kertoo:

”...että jos sen sais teknisesti toimivaks... Eli kun meillä rupee tuleen ongelmia siellä vieläkin tällä hetkellä, siellä kun niitä rupee oleen yli viiskyt niitä yhtäaikaisia yhteyksiä,

niin siinä on joku tekninen ongelma... Minkään näköstä teknistä ongelmaa ei oo lankaverkossa. Että tulee sataprosenttisesti... Sitten osa niistä yhteysongelmista, mitä tulee esimerkiksi täällä, täällä kun ollaan varsin haluttomia, niin kun että kukaan saa mitään tietoliikennettä käyttää, niin on se ongelma, että niin kun sitä opettajankonetta ei voi perustaa mihin tahansa, koska palomuurit estää liikenteen.”

Avoimet vastaukset

Lappalaisen mukaan häneltä kysytään usein sitä, voisiko InSitu-järjestelmää kehittää, niin että opiskelijat voisivat myös kirjoittaa siihen. Lappalainen miettii:

”Ja sitten kaikki kysyy aina, että voisko siihen kirjoittaa jotakin... Siinä on kaks asiaa, et jos ne ois semmosia niin kun, johon kirjojetaan, että näihin on aika hidasta kirjoittaa kuitenkin näihin vehkeisiin... Toinen on sitten se vastausten analysointi, että jos siihen tahotaan siihen luennon aikana heti se palaute nähtäväks niin, millä tavalla semmonen viiskymmentä erilaista kirjoitettua tekstinpätkää pystytään siinä niin kun käsittelemään, että sillä on se sama merkitys... Mut kyllä me varmaan joskus siihen silti laitetaan se, et siihen voi syöttää vapaamuotoista tekstiä...”

InSitu-järjestelmän laajempi käyttö

Lappalaisen haaveena on, että InSitu-järjestelmä tulisi joskus myös laajempaan käyttöön. Tulevaisuuden visoista Lappalainen kertoo seuraavasti:

”... ja joskus sais jonkun kiinnostumaan siitä, että vaikka just jonkun oppikirjan valmistajan tai muun... Ja se musta ois se businessmallikin sitten, jos joku sillä haluais rahaa tehdä, että se on se sisällön tuottaminen se business ja sillon se sopis kaikista parhaiten musta noille oppimateriaalien tekijöille. Mutta ite järjestelmä vois olla niin kun ihan hyvin ilmanen... Ei muuten pikkukoulut sitä ikinä vois ottaa käyttöön.”

5.1.2 Peliohjelmointikurssi (Ohjelmointi 1 (C#, Jypeli))

Ohjelmointi 1 (C#, Jypeli) -kurssi on Jyväskylän yliopiston tietotekniikan laitoksen järjestämä kuuden opintopisteen ohjelmointikurssi. Käytettävä ohjelmointikieli on C# ja kurssin

harjoitustyönä kukin opiskelija toteuttaa oman pelin hyödyntäen C#-kieltä ja Jypeli-ohjelmointikirjastoa. Kurssilla käydään läpi rakenteisen ohjelmoinnin perusteita, algoritmeja ja ongelmanratkaisua sekä ohjelman suunnittelun perusteita. Kurssin suoritettuaan opiskelijalla on valmius yksinkertaisen C#-ohjelman toteuttamiseen. Kurssi sisältää luentojen (44 tuntia) ohella myös viikoittaisia harjoituksia (66 tuntia), pääteharjoittelua tietokonealuokassa (20 tuntia) sekä harjoitustyön (30 tuntia). Osa kurssin harjoitustehtävistä eli demoista on pakollisia, joten kurssista ei pääse läpi, ellei tee demotehtäviä. Lisäksi kurssin suoritukseen vaaditaan hyväksyty harjoitustyö ja lopputentti.

InSitu-järjestelmän käyttötapa kurssilla

Tietotekniikan laitoksen yliopistonopettaja Antti-Jussi Lakanen on käyttänyt InSitu-järjestelmää kevään 2011 peliohjelmointikurssin viidellä eri luennolla. InSitu-luennot ovat sijoittuneet kurssin alkupuoliskolle. InSitu-luennoilla opiskelijat ovat vastanneet luennosta riippuen noin 5-30 kysymykseen. Kysymykset ovat liittyneet ohjelman esimerkkikoodiin ja opiskelijoilta on kysytty mm. mikä on hyvä nimi aliohjelmalle, miltä riviltä ohjelman suoritus alkaa, mikä on muuttujan arvo jne. Oikeat vastaukset on selitetty ja demonstroitu perustellen sekä tarvittaessa on myös selitetty, miksi jokin vaihtoehtoista ei tule kysymykseen.

Esimerkki peliohjelmointikurssin InSitu-kysymyksestä:

Ohjelmakoodi:

```
...
9 public class PieninJaSuurin
10 {
11
12     ...
13
14     ...
15
16     public static void Main(string[] args)
17     {
18         int[] luvut = {8,1,9};
19         int suurinLuku = Suurin(luvut);
20         int pieninLuku = Pienin(luvut);
21         Console.WriteLine("Suurin luku on " + suurinLuku);
22         Console.WriteLine("Pienin luku on " + pieninLuku);
23         Console.ReadKey();
24     }
25
26     ...
27 }
```

Miltä riviltä ohjelman suoritus alkaa?

- 1: 1
- 2: 9
- 3: 10
- 4: 16
- 5: 17
- 6: Ei mikään yllä olevista

”Pedagoginen malli” InSitu-järjestelmän käytön taustalla

Antti-Jussi Lakasen InSitu-järjestelmän käytön tavoite on tähän mennessä ollut saavuttaa oppilaslähtöistä opetusta, missä oppimien on interaktiivista ja niin yksilöllistä kuin se vain luentomuotoisessa opetuksessa suinkin voi olla. Tulevaisuuden haaveena Lakasella on, että hän pystyisi hyödyntämään InSitu yhteistoiminnallisessa oppimisessä. Lakanen toteaa:

”Itse haluaisin joskus hyödyntää InSitu yhteistoiminnallisessa oppimisessä, mutta tähän mennessä en ole vielä ”osannut” tehdä sitä. ”

Lakasen mukaan InSitun avulla voidaan kyllä helpottaa opiskelijoiden ryhmäytymistä ja yhteisöllisyyttä, mutta loppujen lopuksi Lakanen näkee, että yhteistoiminnallinen oppiminen on enemmän kiinni opettajasta kuin tekniikasta.

Vuorovaikutus ja palaute

Lakasen mukaan InSitu-järjestelmä mahdollistaa tehokkaamman vuorovaikutuksen luennoijan ja opiskelijoiden välillä. Myös opettaja saa välitöntä palautetta siitä onko asia ymmärretty. Lakanen näkeekin nimenomaan vuorovaikutteisuuden massaluentojen haasteena. Massaluennot ovat Lakasen mukaan usein liian yksisuuntaisia ja opiskelijoiden kynnys esittää mielipiteitään on liian korkea. Lakanen näkeekin, että InSitu-järjestelmä soveltuu hyvin opettajajohtoisen opetuksen tueksi.

Luennon valmistelun ja kysymysten asettelun haasteellisuus

Lakasen mukaan InSitu-järjestelmässä erityisen tärkeään rooliin nousee kysymysten laatiminen. Kysymykset on laadittava siten, että opiskelija voi vastata niihin mielekkäästi. InSituun laadittavat kysymykset eivät voi olla kovin pitkiä, joten muistamista mittaavien asioi-

den kysymiseen on Lakasen mukaan suuri kiusaus. Sopivien kysymysten valmistelu viekin Lakasen mukaan paljon aikaa, eivätkä kysymykset Lakasen mukaan kerralla edes tule valmiiksi. Lakanen toteaa:

”Kysymysten valmistelu vie paljon aikaa, useita tunteja, eivätkä ne tule kerralla valmiiksi, vaan luennon jälkeen huomaa että ”tuo kysymys oli huono, ja tuota olisi voinut parantaa” jne.”

Luennon valmistelu vie Lakasen mukaan aikaa myös siitä syystä, että luento on minuutti minuutilta aikataulutettava ja samalla on mietittävä, mihin kohtaan kysymykset asetetaan.

Myös kysymysten vastausaika mietityttää Lakasta. Hänen mukaansa liian pitkä vastausaika turhauttaa opiskelijoita. Vastausajan tulisi kuitenkin olla riittävän pitkä, jotta opiskelija ehtii muodostaa vastauksensa ja kuitata sen järjestelmään. Myös tässä tulee Lakasen mukaan esiin kysymysten asettelun tärkeys. Kysymykset eivät saa olla millään tavoin tulkinnanvaraisia eli eteen ei saa tulla tilannetta, jossa opiskelija voi vahingossa vastata väärin.

Tekniset ongelmat

Lakanen kertoo, että InSitu-järjestelmä on hänen opetuskäyttönsä aikana kaatunut pari kertaa. Lakasen mukaan on kuitenkin mahdollista oppia kiertämään järjestelmän pahimmat ”sudenkuopat” ja näin välttää ohjelman kaatuminen luentotilanteessa.

Avoimet vastaukset

Kehitettävänä kohteena Lakanen heittää avoimet vastaukset, jotka eivät vielä toistaiseksi ole järjestelmässä mahdollisia. Lakanen tosin pohtii sitä, miten avoimet vastaukset voitaisiin tuoda esille luennon yhteydessä.

Laajempi käyttö

Lakanen toivoo, että InSitu otettaisiin käyttöön laajemmin sekä Jyväskylän yliopistossa että muuallakin.

5.1.3 Fysiikan peruskurssi 1

Fysiikka 1 -kurssi on Jyväskylän yliopiston fysiikan laitoksen perusopintoihin kuuluva viiden opintopisteen kurssi. Kurssi käsittelee mekaniikan perusteita, kuten esimerkiksi massapisteen kinematiikkaa ja dynamiikkaa, voimaa, energiaa, tehoa, inertiaalikoordinaatistoja, Newtonin lakeja, hiukkasjärjestelmiä, liikemäärää, törmäyksiä. Kurssi sisältää luentoja 30 tuntia ja laskuharjoituksia 14 tuntia. Lisäksi kurssilla on myös laboratoriotöitä sekä 5 tunnin jakso fysikaalisia mittauksia. Kurssin suoritustapana on joko loppukoe tai tentti.

InSitu-järjestelmän käyttötapa kurssilla

Fysiikan laitoksen tutkijatohtori Pekka Koskinen on hyödyntänyt InSitu-järjestelmää Fysiikka 1 -kurssilla. Toistaiseksi InSitu-järjestelmän käyttö on hänen osaltaan ollut yksittäisiä testailuja. Koskinen on testannut InSitu-järjestelmää sekä syksyn 2010 että kevään 2011 kursseilla.

Koskisen laatimat InSitu-kysymykset ovat olleet sekä pikkukysymyksiä että laajoja kysymyksiä. Pikkukysymykset ovat olleet ns. ”knoppikysymyksiä”, joihin on selkeä ja yksiselitteinen vastaus, joka täytyy vain tietää. Laajemmat kysymykset ovat liittyneet fysiikan ongelmiin tai laskuihin, joita on alettu ratkaista ja sitten opiskelijoilta on kysytty, millä periaatteella ongelmanratkaisussa tai laskussa lähdetään liikkeelle tai jatketaan.

Esimerkkejä Fysiikka 1 -kurssin InSitu-kysymyksistä:

1. Pudotat pallon parvekkeelta. Pallon kineettinen energia kasvaa saman määrän samassa
 - a) aikayksikössä
 - b) pituusyksikössä
2. Jousella toimiva leikkipyssy ampuu kuulia 12 metrin korkeudelle. Eräs kuula ammutaan ylöspäin kun jousa puristetaan vain puolet normaalista. Jos ilmanvastus jätetään huomiotta, kuinka korkealle tämä nousee?
 - a) 3m
 - b) 6m
 - c) 12m
 - d) 24m
 - e) 48m

3. 1000 kg painava kassakaappi roikkuu 2 m korkeudella jousen yläpuolella. Kaappia kannatteleva naru katkeaa ja kaappi putoaa jousen päälle, puristaen sitä 50 cm. Mikä on jousen jousivakio?
- Ratkaisisin ongelman käyttämällä seuraavia lähtökohtia.
 - a) Potentiaalienergia, joka liittyy 2 metriin, muuttuu jousen potentiaalienergiaksi
 - b) Tasapainoasemana oleva 50 cm:n puristumista voi käyttää jousivakion laskemiseen
 - c) En käyttäisi kassakaapin ja jousen tasapainoasemaa laskussa
 - d) Gravitaatio muuttaa gravitaatiopotentiaalienergian ensin kineettiseksi energiaksi, jonka jousi muuttaa takaisin potentiaalienergiaksi

InSitu-kysymysten pisteytyksellä Koskinen ei ole toistaiseksi tehnyt mitään, sillä pisteytystä tärkeämpänä Koskinen pitää sitä, että opiskelijat pohtivat ja miettivät kysymyksiä sekä näkevät miten muut ovat vastanneet.

”Pedagoginen malli” InSitu-järjestelmän käytön taustalla

Koskisella on ollut alusta asti halu aktivoida oppijoita jollain tavoin. Aluksi aktivointi tapahtui kysymyksiin ja viittauksiin, mutta moni opiskelija ei Koskisen mukaan ottanut sitä vakavasti, joten Koskinen alkoi miettiä potentiaalisia korvaavia vaihtoehtoja. Koskinen kuuli InSitu-järjestelmästä, tutustui siihen ja päätti testata sitä osana opetustaan.

Koskinen kertoo etsivänsä edelleen omaa tyyliänsä käyttää InSitu-järjestelmää. Koskinen uskoo, että kunhan vain löytää sopivan tavan hyödyntää InSitu-järjestelmää, se voi olla todella tehokas väline. Koskinen aikookin tulevaisuudessa jatkaa InSitu-järjestelmän käyttöä. Runnomalla hän ei sitä kuitenkaan aio ottaa osaksi omaa opetustaan. Koskinen toteaa:

”Kyllä mä niin kun varmasti jatkan, mutta mä jo syksyllä huomasin, että ei kannata niin kun yrittää ehkä liikaa, niinkö jos nyt mä en oikein tiedä niinkö miten sen tekee ja miten sen kokoaa sen luennon ja sen opin saa oppilaille päähän. Jos ei sitä ihan tiedä, miten sitä InSitua käyttää, niin en mä sitä niin kun runnomalla ota mukaan, vaan enemmänkin niin kun pitkän ajan kuluessa niin kun katsoa semmosia oikeita tilanteita, missä InSitua voisi käyttää hyväksi. ”

Oppiainekohtaisuus

Koskinen pohtii, että samanlaiset kysymykset, jotka ehkä tietotekniikassa toimivat, eivät toimi fysiikassa. Koskisen mukaan fysiikassa toimivat paremmin laajemmat kysymykset, joissa on enemmän aikaa per kysymys. Myös opiskelijapalautteen mukaan laajemmat kysymykset ovat olleet toimivimpia.

InSitu-järjestelmään ei ole mahdollista laittaa laskukaavoja. Koskinen on kuitenkin ratkaissut tämän ongelman siten, että hänellä on käytössään erilliset luentokalvot kaavoineen ja kysymyksineen ja InSitussa puolestaan kolme tai neljä eri tyyppistä kysymystä vaihtoehtoiseen, joista Koskinen valitsee kuhunkin tilanteeseen sopivimman.

Ratkaistessaan InSitu-kysymyksen ongelmaa tai laskua opiskelijat voivat halutessaan tehdä parityötä. Ketään ei kuitenkaan pakoteta parityöskentelyyn. Jos joku opiskelija haluaa pohtia ongelmaa tai laskua itsekseen, sekin on mahdollista. Koskinen kannustaa opiskelijoitaan parityöskentelyyn kuitenkin yleensä aina.

Kysymysvarannot

Koskinen mainitsee, että fysiikan laitoksella käytettävän kirjasarjan mukana tuli valmiita kysymyspatteristoja, mutta ne eivät olleet Koskisen mukaan riittävän hyviä. Muita valmiita kysymysresursseja Koskinen ei vielä toistaiseksi ole löytänyt. Koskinen kertoo:

”...sen kirjan mukana on tullut tällöisiä mediajuttuja, missä on valmiita luentonotteja ja sitten on näitä kysymyksiäkin mukana. ...Ehkä ne ei toimi senkään takia, että ne valmiit kysymykset on niin kun suunniteltu amerikkalaisille hyvin pitkälti... ...jotkut on liika helppoja... ...tai mä en kokenut, että ne valmiit kysymykset olis ollut sopivia. Ehkä niitä vois saada jostain kaivettua niin kun, jos etsis jotain muuta kautta, mutta ei ainakaan sen kirjan toimittajan kautta ei saanu niin hyviä kysymyksiä.”

Luennon valmistelun ja kysymysten asettelun haasteellisuus

Koskisen mukaan InSitu-kysymysten laatiminen on erittäin haasteellista. Varsinkin kysymysten laajuus asettaa haasteita. Koskinen toteaa:

”Siinä mielessä, että se kaikkein vaikein oli keksiä ne kysymykset. Se, että millä lailla sais ne ajattelemaan niitä asioita, joita haluan heidän ajattelevan sellasella sopivalla tasolla, niin se tuntuu niin kun ylivoimaisesti vaikeimmalta. Mutta se, että miten sen sitten teknisesti tekee ja nämä tämmöset härvelit, niin se ei ole niin kun, tuntuu, että se ei oo mikään ongelma. ...Et sen varmasti vois ottaa käyttöön InSitun hyvin helposti, tehdä kysymyksiä ja ne vain vastais ja se ois semmonen siinä niin kun kevyesti rinnalla tuleva vaivaton kumppani, joka sais sen illuusion, että nyt on tehokasta opetusta, koska mä kysyn niiltä ja ne vastaa jotain, mutta mä uskon, että se ei ihan riitä, vaan että se täytyy ihan oikeasti miettiä.”

Kysymysten vastausajan Koskinen on määritellyt kaikkien kysymysten osalta 20 sekunniksi. Vastausaika on lyhyehkö siitä syystä, että sen tarkoitus on vain kuitata valmiiksi mietitty vastaus, sillä Koskinen pohjustaa kysymystä ja antaa opiskelijoille aikaa miettiä vastausta, ennen kuin pistää varsinaisen vastausajan juoksemaan.

Oikeat ja väärät vastaukset Koskinen on kuitannut vain kertomalla, miksi vastaus oli oikein tai miksi se oli väärin. Tavassaan käsitellä opiskelijoiden vastauksia Koskinen näkee kuitenkin vielä kehiteltävää. Tavastaan käsitellä opiskelijoiden vastauksia Koskinen toteaa:

”...en niin kun esimerkiksi ole näitä Peer Instruction juttuja missä, että jos vastaa väärin, niin sitten kysytään enemmän saman tyyppisiä kysymyksiä, mutta että siihen en semmosta polkua en ole lähtenyt, että aika tällä lailla ehkä jopa niin kun huonolla tavalla ainakin vielä väärin siinä, että tietysti, kun ne vastaa väärin, niin sanoo, että miksi se oli väärin ja miksi oikein oli oikein, mutta että ainakin mitä oon lukenu jostain näitä jotain artikkeleita, niin kun siitä pitäis jatkaa jotenkin eteenpäin sitä opiskelijoiden ajatusmaailmaa, eikä vaan sanoa, että tuo oli väärin ja tuo oikein ja sitten vaan jatkaa niin kun täysin eri asiaa, mutta tuota et siinä varmasti ois paljon kehitettävää.”

Palaute

Koskisen mukaan InSitun avulla on mahdollista havaita opiskelijoiden asioiden ymmärryksen taso. Tämä myös kannustaa InSitun käytön jatkamiseen. Koskinen kertoo:

”... ehkä se niin kun kaikista tärkein yllätys oli mikä tavallaan kannustais jatkaankin oli varmasti se joku toinen kysymys tai kun yleensäkin koitin sitä toinen tai ensimmäinen niin kun fysiikan kysymys, mitä kysyin ja oli ehkä neljä vaihtoehtoa ja suht helppo kysymys ja sittenkö ne vastaa siihen ja ne lävähti taululle ne vastaukset ja suuri osa vastaa väärin, niin jollain lailla sen siellä luokan edessä pudottaa niin kun jalat maahan, että ei ne vain oo kaikki mukana, että sillä lailla se oli semmonen hyvin terveellinen kokemus siinä mielessä, että tuota niin siellä edessä voi puhua itekseen ja vaikka kysyykin näiltä tuota niin kysymyksiä, mutta siellä niin kun siellä eessä saattaa hyvin nopeasti tulla täysin väärä kuva siitä, mitä ne ymmärtää ja millä tavalla ne on mukana, että siellä nyt monta kertaa ne tietävät mitkä vastaa...”

InSitu onkin Koskisen mukaan yksi oivimmista välineistä saada massa auditoriossa ajattelemaan. Koskinen toteaa:

”... paras tilanne tavallaan ois, että sitä InSitua ei edes tarvittais, koska meillä ei edes olisi massaluentoja, mutta kun niitä on, niin se saattais olla ihan käyttökelpoisimpia juttuja.”

Järjestelmän vieraus

Palaute opiskelijoilta InSitu-luennoista oli Koskisen mukaan pääasiassa positiivista. Tosin vain pieni osa luennolle osallistuneista oli asentanut InSitun käyttöönsä. Koskisen mukaan InSitua käyttävien osan tulee kuitenkin olla huomattavasti paljon suurempi, jotta InSitun käytössä on jotain mieltä. Koskinen ehdottaakin, että InSitu voitaisiin asentaa jo heti opintojen alkuvaiheessa opiskelijoiden mobiililaitteisiin, jolloin se olisi koko opiskelupolun ajan käytössä ja valmiina, jolloin se voitaisiin ottaa aina tarvittaessa lennosta käyttöön.

Tarkkaavaisuuteen vaikuttava tekijä

Koskinen huomasi myös InSitussa opiskelijoiden tarkkaavaisuutta häirinneen seikan. Koskinen kertoo:

”Semmonen, mitä en enää tekis, koska mä en tiedä, tietotekniikalla ilmeisesti on luennollakin aika paljon kannettavia mukana, mutta täällä suurimmaks osaks ei oo ja sillon eka kerralla mä niin kun pyysin, että ne voi laittaa kännykkään tai kannettavalle

sen, mutta sitten kun sinne ilmaantu kannettavia luennolle, mikä oli niin kun niille tavallaan niin kun uusi tilanne, niin kyllä huomaa, että se huomio sitten meni sen mukana niin kun pois.”

Tekniset ongelmat, käytettävyysongelmat ja laitevaatimukset

Koskinen nostaa esiin myös InSitun tekniset ongelmat, joita hän ei kuitenkaan näe vaaralliseksi. Koskisen mukaan stabiili systeemi olisi kuitenkin yksi murhe opettajalle vähemmän. Koskisen mielestä myös vastausten visualisoinnissa olisi parantamisen varaa. Pylväsdiaagrammit, kun saattavat tiettyjen monivalintakysymysten osalta muodostua erittäin vaikealukuisiksi. Lisäksi Koskinen nostaa esiin mahdolliset kustannukset, joita InSitun datasiirrosta saattaa koitua opiskelijalle. Tämä voi Koskisen mukaan herättää opiskelijoissa vastustusta ja ärsyntyntymistä järjestelmää kohtaan. Lisäksi Koskinen miettii järjestelmän tasapuolisuutta, sillä ainakin tällä hetkellä opiskelijoilla on käytössään hyvin eritasoisia laitteita, eikä Koskisen mukaan opiskelijoilta voida vaatia uusimpia monen sadan euron mobiililaitteita.

5.1.4 Yhteenveto opettajien InSitu-kokemuksista

Selvimmän opettajien InSitu-kokemuksista nousi esiin luennon ja kysymysten suunnittelun työläys ja haasteellisuus. Sopivien ja tarpeeksi laajojen ja haastavien kysymysten sekä kysymysten vastausajan sovittaminen kuhunkin tilanteeseen sopivaksi nousi kaikkien kolmen opettajan kertomuksista esiin. Kysymysten ja luennon suunnittelu myös vievät paljon aikaa, joka yliopistomaailmassa tuntuu olevan kortilla. Lappalainen ja Koskinen molemmat pohtivatkin yhtenä ratkaisuna valmiita kysymysresursseja.

Myös halu aktivoida ja saada palautetta opiskelijoiden ymmärryksen tasosta nousee kaikkien kolmen opettajan kertomuksista esiin. Aktivointi ja vuorovaikutus ovatkin kaikkien kolmen opettajan InSitun käytön motiivin taustalla. InSitu-järjestelmä näyttäisikin mahdollistavan paremman vuorovaikutuksen opettajan ja opiskelijoiden välillä. Opettajien kertomasta myös huokuu, että InSitun avulla on mahdollista saada tietoa siitä, mitä opiskelijoiden päässä liikkuu.

Myös InSitu-järjestelmän tekniset ongelmat nousevat kaikkien kolmen opettajan kertomuksista esiin. Stabiili järjestelmä olisikin yksi murhe opettajalle vähemmän, sillä tekniset ongelmat saattavat viedä luento-aikaa tekniseen virittelyyn. Kaikilla kolmella opettajalla on myös selkeitä näkemyksiä siitä, miten järjestelmää voisi kehittää. Useimmin Lappalaiselle on ehdotettu avoimia vastauksia. Avoimien vastausten käsitteleminen luentotilanteessa as-karruttaa kuitenkin Lappalaista. Avoimet vastaukset ovat myös Lakasen toiveena, mutta myös häntä mietityttää avointen vastausten käsitteleminen luentotilanteessa.

Opettajien kertomuksista nousi selvästi esiin myös oppiainekohtaisuus. Kysymystyypit, jotka ehkä toimivat ohjelmoinnissa eivät ehkä toimi fysiikassa ja päinvastoin. Ohjelmoinnissa kysymykset linkitettiin osaksi ohjelmaesimerkkikoodia, kun taas fysiikassa ratkaistaan jotakin ongelmaa tai laskua. Fysiikassa kysymykset ovatkin usein laajempia. Ohjelmoinnissa taas voi olla lyhyitä ja ”näpäköitä” kysymyksiä eli kysytään esimerkiksi muuttujan tyyppiä tms.

Myös ”opiskelukulttuurin” ero nousi esiin eli fysiikan laitoksella opiskelijoilla ei useinkaan ole luennolla mukana kannettavia tietokoneita, kun taas tietotekniikan laitoksella on. Kannettavien tietokoneiden ilmestyminen InSitun käytön yhteydessä fysiikan luennolle loi yllättäen häiritsevän elementin.

Kaiken kaikkiaan opettajat pitivät Insitua hyvänä työvälineenä opettajajohtoisen opetuksen tueksi. Suurimman haasteen InSitun käytölle näyttäisi luovan järjestelmän käytön pedagoginen suunnittelu. Oman sopivan käyttötavan löytäminen näyttäisikin vievän aikaa.

5.2 Verkkokysely opiskelijoille

Tässä osassa esitellään opiskelijoille tehdyn verkkokyselyn tuloksia sekä viitataan aikaisempiin InSitu-palautekyselyihin eli esitellään opiskelijoiden kokemuksia ja ajatuksia InSitu-järjestelmän hyödyllisyydestä oppimisen kannalta.

5.2.1 Vastaajien demografiset tiedot

Jyväskylän yliopiston Korppi-järjestelmään tehtyyn verkkokyselyyn vastasi vastausajan (5.5.2011-26.5.2011) puitteissa 13 opiskelijaa. Vastaajien keski-ikä oli noin 30 vuotta. Vastaajista 8 oli miehiä ja 5 oli naisia. Vastaajat olivat käyttäneet InSitu-järjestelmää vuosina 2010 ja 2011. InSitu-järjestelmää on hyödynnetty Jyväskylän yliopistossa kuitenkin kauemmin. Käyttövuosien rajoittuminen vuosiin 2010 ja 2011 johtuu siitä, että verkkokyselyn saateviesti välitettiin lopulta vain 2010 ja 2011 ohjelmointikurssilaisille.

5.2.2 Likert-asteikolliset kysymykset

Korppi-järjestelmään laaditussa verkkokyselyssä oli sekä avoimia kysymyksiä että asteikollisia (5-portainen Likert-asteikko) kysymyksiä. Asteikollisten kysymysten vastausvaihtoehdot olivat 1. täysin eri mieltä, 2. jokseenkin eri mieltä, 3. en osaa sanoa, 4. jokseenkin samaa mieltä, 5. täysin samaa mieltä. Kysymykset olivat seuraavat:

- InSitu-järjestelmän käyttö paransi opetuksen laatua
- InSitu-järjestelmän käyttö oli helppoa
- InSitu-järjestelmän käyttö häiritsi luennon seuraamista
- InSitu-järjestelmän käyttö tuki oppimistani
- InSitu-järjestelmän käyttö oli turhauttavaa
- InSitu-järjestelmän käytöstä oli kokonaisuudessaan hyötyä

Likert-asteikollisista kysymyksistä kysymysten ”InSitu-järjestelmän käyttö paransi opetuksen laatua”, ”InSitu-järjestelmän käyttö tuki oppimistani” ja ”InSitu-järjestelmän käytöstä oli kokonaisuudessaan hyötyä” vastaukset korreloivat SPSS-tilasto-ohjelmalla tehdyn korrelaatioanalyysin mukaan merkittävästi, joten niistä tehtiin summamuuttuja. Summamuuttuja kuvaa opiskelijoiden mielipidettä InSitu-järjestelmän hyödyllisyydestä oppimisen kannalta. Summamuuttujan perusteella opiskelijat kokivat InSitu-järjestelmän jossain määrin hyödylliseksi oppimisen kannalta (Taulukko 3). Tiettyä epäröintiä järjestelmän hyödyllisyydestä oppimisen kannalta oli kuitenkin havaittavissa.

Taulukko 3. InSitu-järjestelmän hyödyllisyys oppimisen kannalta

	Frekvenssi	Prosenttimäärä
En osaa sanoa	3	23,10%
Jokseenkin samaa mieltä	7	53,80%
Täysin samaa mieltä	3	23,10%
Yhteensä	13	100,00%

Loput likert-asteikolliset kysymykset eivät korreloineet SPSS-tilasto-ohjelmalla tehdyn korrelaatioanalyysin mukaan yhtä hyvin keskenään, joten muita summamuuttujia ei muodostettu. Vastausten perusteella opiskelijat ovat pääosin sitä mieltä, että InSitu-järjestelmä on helppokäyttöinen ja että sen käyttö ei ole turhauttavaa tai häiritsevää luentotilanteessa (Taulukot 4, 5 ja 6).

Taulukko 4. InSitu-järjestelmän helppokäyttöisyys

	Frekvenssi	Prosenttimäärä
Jokseenkin eri mieltä	1	7,70%
Jokseenkin samaa mieltä	3	23,10%
Täysin samaa mieltä	9	69,20%
Yhteensä	13	100,00%

Taulukko 5. InSitu-järjestelmän käytön turhauttavuus

	Frekvenssi	Prosenttimäärä
Täysin eri mieltä	7	53,80%
Jokseenkin eri mieltä	5	38,50%
Jokseenkin samaa mieltä	1	7,70%
Yhteensä	13	100,00%

Taulukko 6. InSitu-järjestelmän käytön häiritsevyys

	Frekvenssi	Prosenttimäärä
Täysin eri mieltä	7	53,80%
Jokseenkin eri mieltä	4	30,80%
En osaa sanoa	1	7,70%
Jokseenkin samaa mieltä	1	7,70%
Yhteensä	13	100,00%

5.2.3 Kyselyn avoimet kysymykset

Verkkokyselyn avoimet kysymykset olivat seuraavat:

- Millainen oli kokemuksesi InSitu-järjestelmän käytöstä?
- Mitä hyvää näet InSitu-järjestelmän käytössä?
- Mitä huonoa näet InSitu-järjestelmän käytössä?
- Miten InSitu-tyyppisen teknologian käyttö muutti oppimistasi?
- Näkisitkö että InSitu-järjestelmää voisi hyödyntää luennolla eri tavalla? Miten?
- Mitä muuta haluaisit kertoa (palautetta, kommentteja, muita kehitysideoita)?

Opiskelijoiden avoimista vastauksista on pyritty löytämään tyypillisimmin esiintyneitä vastauksia ja teemoja. Tyypillisimmät vastaukset ja teemat on eritelty aiheiden **InSitu-järjestelmän positiiviset seikat**, **InSitu-järjestelmän negatiiviset seikat**, **InSitu-järjestelmän vaikutus oppimiseen** sekä **InSitu-järjestelmän erilaiset hyödyntämistavat ja kehityskohteet** alle. Mukaan on otettu myös lainauksia opiskelijoiden kommenteista sekä viittauksia aikaisempiin InSitu-palautekyselyihin (palautekyselyt kevät 2009, syksy 2009, kevät 2010, syksy 2010 ja kevät 2011).

Verkkokyselyn ja aikaisempien palautekyselyiden vastausten perusteella opiskelijoiden kokemukset InSitu-järjestelmästä ovat pääosin positiivisia. Opiskelijoilta saadun palautteen perusteella InSitu-järjestelmässä on paljon potentiaalia, kunhan vain tekniset ongelmat ja rajoitteet saadaan korjattua. Opiskelijat myös selkeästi toivoivat, että järjestelmää hyödynnettäisiin huomattavasti paljon nykyistä enemmän ja että se tehtäisiin tutuksi jo heti opintojen alkuvaiheessa.

InSitu-järjestelmän positiiviset seikat

Verkkokyselyn avointen vastausten ja aikaisempien palautekyselyiden perusteella opiskelijoiden mukaan InSitu-järjestelmän positiivisia seikkoja ovat seuraavat:

- aktivoi ja lisää vuorovaikutusta
- kaikki voivat saada mielipiteensä kuuluviin
- palaute omasta osaamisesta
- auttaa ymmärtämään asioita paremmin
- luennoitsija havaitsee opiskelijoiden mieltä askarruttavat asiat
- tuo luennolle vaihtelua

Eräs vastaaja kommentoi:

”Saa opiskelijat aktivoitumaan edes hieman luennolla. Kivaa vaihtelua. Opiskelija näkee, mitä muut luokassa olijat ovat vastanneet ja voi tavallaan peilata vastaustaan siihen vastausten jakaumaan...”

InSitu-järjestelmän negatiiviset seikat

Verkkokyselyn avointen vastausten perusteella opiskelijoiden mukaan InSitu-järjestelmän negatiivisia seikkoja ovat seuraavat:

- tekniset ongelmat, laitevaatimukset, käytettävyysongelmat
- voi viedä huomion pois olennaisesta ja hidastaa luennon etenemistä
- epäselvä kysymysten asettelu ja kysymysten vastausaika

Eräs vastaaja kommentoi:

”Minulla oli puhelin, jossa oli kosketusnäyttö ja sen kanssa oli ongelmia. Ei aina totellut käskyjä. Ohjelmointi 1 -kurssilla näppäimin varustettu puhelin toimi paljon paremmin vastaamisessa. Järjestelmä kaatui välillä, joten sen uudelleen viritys vei oppimisaikaa tekniseen virittelyyn.”

Verkkokyselyn ja aikaisempien palautekyselyiden perusteella opiskelijat kokevat, että InSitu-järjestelmässä on paljon potentiaalia, kunhan sen käyttö saadaan sujuvaksi ja saumattomaksi. Opiskelijoiden kritiikki kohdistuukin selvimmin teknisiin ongelmiin, käytettävyysongelmiin sekä laitevaatimuksiin. Myös kysymysten asettelu ja kysymysten vastausaika ovat eniten kritisoituja asioita. Opiskelijat painottavatkin InSitu-luentojen etukäteissuunnittelua sekä kysymysten selkiinnyttämistä. Väärin aseteltujen kysymysten ja vastausajan takia osa opiskelijoista jopa koki, että InSitu saattaa hidastaa ja viedä tärkeää oppimisaikaa.

Aikaisemmissa palautekyselyissä nousi selkeästi enemmän esiin myös niitä palautteita, joissa koettiin, että InSitu ei tuo mitään uutta oppimiseen ja että InSitu on häiritsevä, tyhjänpäiväinen ja kysymykset lähinnä ”kompakysymyksiä”. Pääosin palaute oli kuitenkin positiivista ja opiskelijat kokivat, että rutiini saattaisi viedä pois joitakin käyttöä häiritseviä elementtejä.

InSitu-järjestelmän vaikutus oppimiseen

Verkkokyselyn avointen vastausten perusteella opiskelijoiden mukaan InSitu-järjestelmän vaikutukset oppimiseen ovat seuraavat:

- pystyi vertaamaan omia tietojaan toisten tietoihin
- selvensi mihin asioihin kannattaa paneutua eli mikä on olennaista
- auttoi keskittymään, motivoi ja aktivoi
- sai miettimään ja kertaamaan asioita jo kurssin aikana, eikä vasta tenttiin

Eräs vastaaja kommentoi:

”Osasin suhteuttaa osaamiseni muihin ryhmäläisiin. Jos tunsin itseni tyhmäksi vastatessani, huomasin etten ollut ainoa joka ei osannut vastata oikein.”

Myös aikaisempien palautekyselyiden perusteella opiskelijat kokivat, että InSitu tukee oppimista. Opiskelijoiden mukaan kynnys osallistua madaltuu InSitu-järjestelmän ansiosta. Lisäksi oppimista edistävänä seikkana nostettiin esiin se, että myös vääriä vastauksia käsitellään.

InSitu-järjestelmän erilaiset hyödyntämistavat ja kehityskohteet

Verkkokyselyn avointen vastausten perusteella opiskelijoiden mukaan InSitu-järjestelmän erilaisia hyödyntämistapoja ja kehityskohteita voisivat olla:

- lähtötasotestaus, mielipiteiden ja palautteen kysyminen
- mahdollinen tenttimuoto
- järjestelmä tutuksi jo heti opintojen alussa
- järjestelmää tulisi käyttää paljon enemmän ja useammin

Eräs vastaaja kommentoi:

”Käyttö ajatuksena, että jokainen voi vastata omalla kännykällä on loistava. Siinä vaiheessa, kun se toimii ilman mitään suurempia teknisiä taitoja ja suurimalla osalla on

sopivat kännykät olemassa, niin vain mielikuvitus on rajan käyttösovellusten suhteen. Mielestäni kehittämistä kannattaa ehdottomasti jatkaa. ”

Aikaisemmissa palautekyselyissä opiskelijat toivoivat InSitu-järjestelmään ominaisuutta, jonka avulla myös opiskelijat voisivat tehdä opettajalle kysymyksiä. Lisäksi ehdotettiin tietovisahenkistä ratkaisua.

5.2.4 Yhteenveto opiskelijoiden InSitu-kokemuksista

Nyt tehdyn verkkokyselyn ja aikaisempien palautekyselyiden perusteella opiskelijat ovat ottaneet InSitu-järjestelmän hyvin positiivisesti vastaan. Opiskelijoilla on myös kuva, että InSitu-järjestelmä tukee heidän oppimistaan. Varsinkin InSitu-järjestelmän aktivoiva vaikutus on huomattu.

Tekniset ongelmat ovat häirinneet käyttöä, mutta toisaalta opiskelijat ovat ymmärtäneet, että InSitu-järjestelmä on vielä kehitysvaiheessa. Selvimmin näytti nousevan esiin opiskelijoiden pettymys siitä, että InSitu-järjestelmän käyttö vaatii tietynlaisen laitteen. Myös käytettävyysoongelmat nousivat esiin useissa vastauksissa eli matkapuhelimen näyttöön kysymykset eivät voi olla kovin pitkiä eikä vastausvaihtoehtoja saa olla kovinkaan montaa. Kritisoiitiin myös projektorilla heijastettavan vastausjakauman epäselvyyttä.

Järjestelmän tekniset ongelmat, laitevaatimukset sekä käytettävyysoongelmat heijastuvat epäröintinä myös opiskelijoiden mielikuvassa järjestelmän hyödyllisyydestä oppimisen kannalta. Tämä nousee selkeästi esiin sekä likert-asteikollisissa että avoimissa kysymyksissä. Kun tekniset ongelmat, laitevaatimukset ym. saadaan hiottua, niin loppu onkin enää kiinni pedagogisesta suunnittelusta. Pedagogista suunnittelua ei tule väheksyä eli kysymysten ja tuokion suunnitteluun kannattaa käyttää aikaa. Opiskelijat aistivat ja huomaavat, jos kysymykset on joko väärin aseteltuja tai liian triviaaleja eli toisin sanoen heidän oppimisen kannalta toisarvoisia ja tarpeettomia. Toisaalta opiskelijat nostivat esiin InSitu-järjestelmän vaihtelua tuovan piirteen ja toivoivat myös tietovisahenkistä ratkaisua, joten toisinaan myös helpot ja nopeat kysymykset voisivat siis tulla kysymykseen.

Järjestelmä itsessään on opiskelijoille vielä melko tuntematon. Käyttöä olisikin ehkä syytä harjoitella ja InSitu-tuokioita voisi olla huomattavasti paljon useammin, sillä opiskelijoiden palautteen perusteella ne ovat mielekkäitä.

5.3 Yhteenveto ja johtopäätöksiä Insitu-kokemuksista

Sekä opettajien että opiskelijoiden kokemuksista ja kertomuksista näyttäisi nousevan esiin paljon samoja teemoja. Molempien osalta stabiili järjestelmä olisi yksi murhe vähemmän eli tällöin aikaa ei kuluisi tekniseen säätelyyn, vaan huomio pysyisi olennaisessa eli oppimisessa.

Opiskelijat kokevat, että järjestelmä on jollain tavalla vielä vieras ja että sitä tulisi käyttää huomattavasti enemmän. Opiskelijat myös kokevat, että rutiini saattaisi viedä joitakin käyttöä häiritseviä elementtejä pois. Opettajista Koskinen ehdottaa, että InSitu voitaisiin asentaa jo opintojen alkuvaiheessa kaikkien opiskelijoiden mobiililaitteisiin, jolloin se voitaisiin ottaa myös lennosta käyttöön. Järjestelmän laajempi käyttö puolestaan on sekä Laksen että Lappalaisen haaveena. Järjestelmän laajempi käyttö vaatisi kuitenkin sen, että järjestelmä olisi stabiili. Järjestelmän kehittäminen vie kuitenkin rahaa ja aikaa. Järjestelmän teknisen ja pedagogisen kehittämisen taustalla tulisikin siis olla myös organisaation tuki.

Niin opettajat kuin opiskelijat ovat huomanneet InSitun aktivoivan vaikutuksen. Myös vuorovaikutuksen lisääntyminen sekä palaute osaamisesta ja ymmärryksestä nousee esiin opettajien ja opiskelijoiden kertomuksista. Parhaimmillaan järjestelmä voikin mahdollistaa opetuksen kohdentamisen, kun opettaja pystyy reagoimaan entistä paremmin esiin nouseviin asioihin. Myös opiskelijoiden on mahdollista nähdä, missä kohdin heillä on tiedoissaan aukkoja sekä sen, mihin asioihin kannattaa paneutua entistä tarkemmin.

Opiskelijat kritisoivat useimmiten kysymysten asettelua ja vastausaikaa. Sopivien ja tarpeeksi haastavien kysymysten keksiminen ja niiden sovittaminen kuhunkin tilanteeseen sopivaksi on opettajien mielestä erittäin työlästä ja haasteellista. Kysymysten asettelu vaatiikin harjoittelua eli kysymyspatteristo ei voi kerralla tulla valmiiksi. Opiskelijoiden palaute antaa kuitenkin välineitä korjata ja parantaa kysymyksiä. Opettaja voi myös hyödyntää valmiita kysymyspatteristoja. Jotkut ulkomaiset kirjakustantamot näyttävät niitä jo tarjoavan-

kin. Kysymysten suunnittelussa kannattaisi myös tehdä yhteistyötä. Yhteistyötä voisi olla sekä opettajien, mutta myös opiskelijoiden kanssa.

Luvussa 5.1 esitetyistä opetuskäyttötavoista fysiikan laitoksen tutkijatohtori Pekka Koskisen InSitun käytön tavoitteet kuulostavat lähimmin aktiivisen oppimisen tavoitteilta. Vesa Lappalaisen InSitu-luennot puolestaan henkivät Instructional design -periaatteita, sillä luennot on tarkkaan käsikirjoitettu ja ajoitettu. Myös Antti-Jussi Lakasen InSitu-luennot on tarkkaan suunniteltu ja ajoitettu. Lakanen myös haaveilee yhteistoiminnallisen oppimisen mahdollistamisesta. Mahtaako Lakanen tavoitella tällä Peer Instruction -menetelmää. Olipa opetuskäyttötapa mikä tahansa, tärkeintä on, että opettaja voi saavuttaa järjestelmän avulla opetustuokiolleen asettamat tavoitteet. Näihin on ilmeisesti päästy, koska kaikki kolme tutkimukseen osallistuneet opettajat kokivat InSitu-järjestelmän varsin hyödylliseksi välineeksi massaluentojen ja opettajajohtoisen opetuksen tueksi.

5.4 Konstruktio

Luentopalautejärjestelmään useimmin yhdistetty pedagoginen malli kirjallisuudesta löytyneiden viitteiden perusteella on Mazurin [1997] vertaisopettaminen eli Peer Instruction variaatioineen. Peer Instruction perustuu Instructional design -strategiaan, joten opetustuokio oppimispolkuineen on järjestelmällisesti ja yksityiskohtaisesti suunniteltu. Kysymyksillä ajatellaan olevan oppijoita aktivoiva vaikutus ja pari/ryhmävaiheessa vahvemman oppijan oletetaan opettavan heikompaa oppijaa. Vertaisopettamisen malli onkin opettajan kannalta helppo, sillä opettajan ei tarvitse siinä sietää epävarmuutta. Opetus etenee tarkan käsikirjoituksen varassa vaihe vaiheelta. Siinä ei tietenkään ole mitään pahaa, että opetustuokio valmistellaan ja aihepiirit ym. valitaan etukäteen, mutta jos luento on tarkkaan käsikirjoitettu ja ajoitettu, jääkö opiskelijalle aikaa ajatella ja rakentaa omaa käsitystään aiheesta. Entä onko opettajalla mahdollisuus reagoida ja tarttua kiinni esiin nouseviin seikkoihin, jotka oppimisen kannalta saattaisivat olla hyvinkin merkityksellisiä.

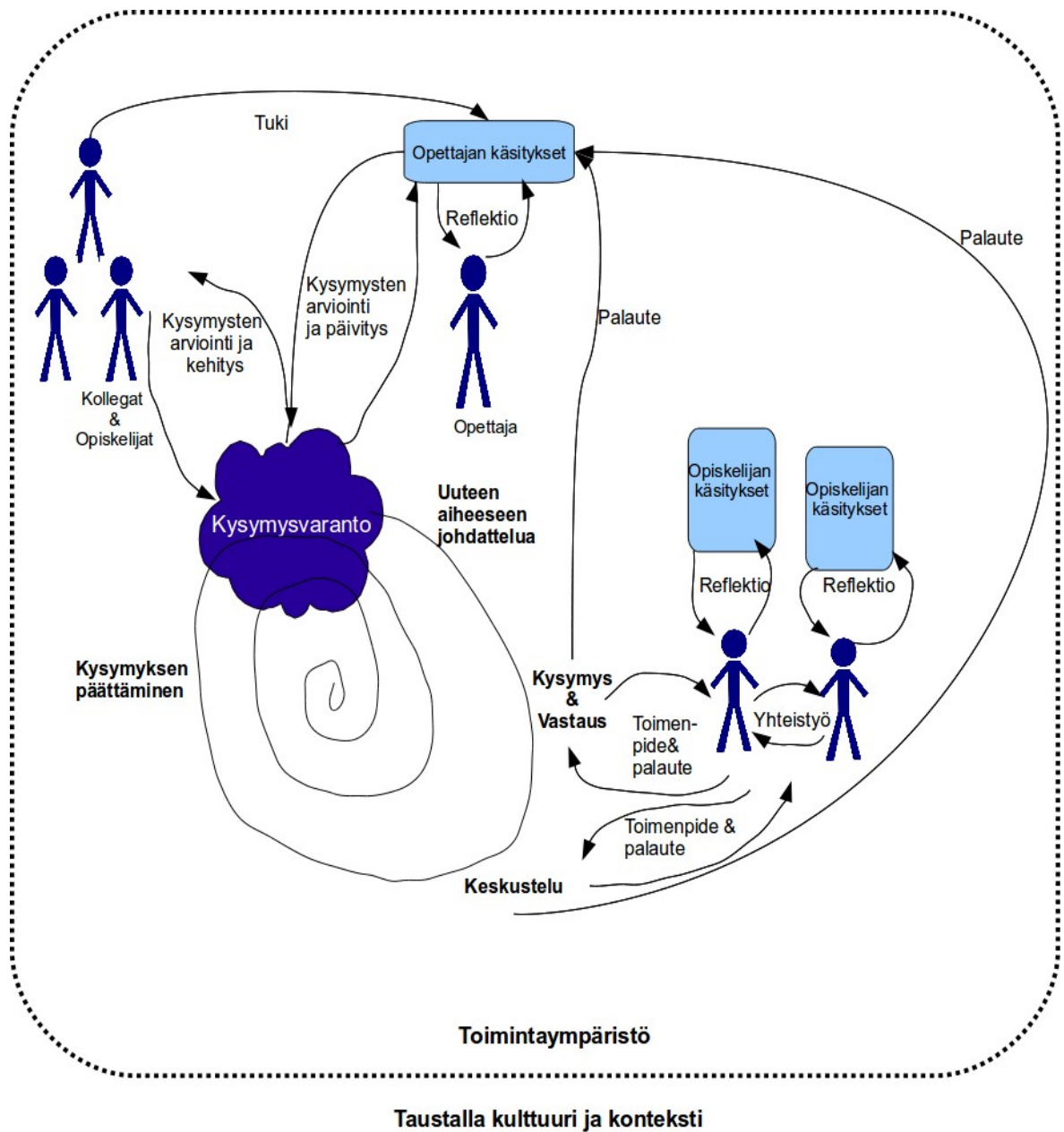
Liika suunnitelmallisuus saattaakin johtaa behavioristiseen ja opettajajohtoiseen tapaan toimia ja opettaa. Jos pyrkimyksenä on aktivoiva opetus, tulee jättää tilaa myös opiskelijan omalle pohdinnalle ja havainnoille. Tästä näkökulmasta katsottuna laajemmat kysymykset,

esimerkiksi ongelmanratkaisutehtävät, saattaisivat olla aktiivisen oppimisen kannalta hedelmällisempiä, kuin tiettyjä eksakteja asioita hakevat kysymykset. Aktiivisen oppimisen kannalta tilanteen ehdoilla eteneminen ja kysymysten lennosta heittäminen voisivatkin olla hyviä tapoja toimia.

Luvussa kolme esitellyistä luentopalautejärjestelmien pedagogisen käytön malleista Dufresne ym. [1996] esittämän mallin syklimäisyys ja ajatus kohti suurempaa tavoitetta etenemistä viehättää. Mallissa hyvää on myös se, että aikaisempi kysymys ja siitä käytävä keskustelu saattavat antaa sykäyksen uudelle kysymykselle. Tämä on juuri sitä tilanteen ehdoilla etenemistä. Dufresne ym. [1996] esittämässä mallissa on kuitenkin jollakin tavalla havaittavissa tiettyä vaihemaisuutta, joka saattaa huonoimmassa tapauksessa johtaa liian tarkasti suunniteltuun tuokioon ja opettajajohtoisuuteen.

Luvussa kolme esitetyistä malleista Kingin ja Robinsonin [2009] esittämä muunnos ”Conversational Framework” -mallista tuo hyvin esiin opiskelijan oman reflektoinnin ja opettajan palautteen merkityksen oppimisprosessissa. Chickeringin ja Gamsonin [1987] esittämät hyvän opetuksen periaatteet puolestaan voidaan ottaa minkä vain opetuksen suunnittelun periaatteiksi. Chickeringin ja Gamsonin [1987] periaatteet korostavat vuorovaikutusta, aktiivisuutta ja erilaisia lähestymistapoja oppimisessa.

Näiden edellä kuvattujen ajatusten sekä tutkimustuloksista nousseitten havaintojen pohjalta loin oman syklimäisen mallini (Kuva 11), jossa edetään tilanteen ehdoilla ja jossa jää tilaa myös opiskelijan omalle reflektoinnille, opettajan palautteelle sekä vuorovaikutukselle.



Kuva 11. Ehdotus luentopalautejärjestelmän pedagogiseksi malliksi

Mallissa ideana on, että taustalla oleva opetuskulttuuri ja konteksti luovat tavallaan kehyksen, jonka puitteissa InSitu-järjestelmää käytetään. Opetus puolestaan tapahtuu toimintaympäristössä, joka rakentuu mm. opetettavan aineen, oppisisällön, opettajan oppimiskäsi-

tysten, opetuskulttuurin tarjoaman tuen sekä fyysisten, sosiaalisten, teknisten ja didaktisten ulottuvuuksien mukaisesti. Järjestelmän soveltaminen käytäntöön on siis aina tilannekohtaista ja riippuu esimerkiksi vallitsevista trendeistä, opettajan omasta oppimiskäsityksestä, oppiaineesta, oppisisällöstä, valituista menetelmistä, tuokioiden organisoinnista, suunnittelusta vuorovaikutuksesta sekä opetuskulttuurin tarjoamasta tuesta.

Mallissa opettaja voi lyhyesti johdatella aiheeseen sekä valita kysymysvarannosta aiheeseen ja tilanteeseen sopivan kysymyksen. Opettaja voi suunnitella kurssin ja luennon tavoitteisiin sopivia kysymyksiä etukäteen ja luoda näistä uudelleen käytettävän kysymysvarannon. Kysymyksiä suunniteltaessa opettaja voi esimerkiksi miettiä, mitkä ovat kyseisen käsiteltävän aihepiirin yleisimmät kompastuskivet ja luoda kysymyksensä näiden pohjalta. Kysymykset on hyvä sitoa käytäntöön esimerkiksi ongelmanratkaisutehtävään tai ohjelmakoodiin. Joukkoon voi tietysti ottaa myös muistamista mittaavia kysymyksiä, mutta nekin kannattaa miettiä siten, että opiskelijan on niiden avulla mahdollista rakentaa omaa näkemystä aiheesta.

Kysymysvarantoa rakentaessaan opettaja voi myös tehdä yhteistyötä muiden opettajien kanssa, sillä tämä helpottaa työtaakkaa. Tarvittaessa kysymysten suunnittelussa voi myös pyytää opiskelijoiden apua. Kysymysvarantoa kannattaa myös päivittää ja parantaa saadun palautteen avulla. Palautetta kysymysten sopivuudesta ym. opettaja saa esimerkiksi opiskelijoiden vastauksista ja yhteisesti käydystä keskustelusta.

Lyhyen aiheeseen johdattelun jälkeen opettaja esittää opiskelijoille kysymyksen. Opiskelijat miettivät ratkaisua ja vastausta kysymykseen reflektoiden omia käsityksiään aiheesta. Myös pari-/ryhmätyöskentely on täysin mahdollista. Kun opiskelijat ovat vastanneet ja vastausjakauma on esillä, voidaan käydä yhteistä keskustelua vaihtoehdoista ym. Tällöin annetaan tavallaan opiskelijoille aikaa sulatella asiaa sekä mahdollisuus tehdä tarkentavia kysymyksiä, keskustella vierustoverin kanssa ym. Keskustelu myös antaa palautetta niin opettajalle kuin opiskelijoillekin asian ymmärryksestä. Tarvittaessa opettaja voi myös esittää kysymystä selventävän esimerkin. Mitään ei kuitenkaan ole tarkasti rajattu, sillä kukin tilanne on ainutlaatuinen ja elää omilla ehdoillaan.

Yhteisesti käytävää keskustelua voisi helpottaa se, että opiskelijoilla olisi mahdollisuus lähettää kysymyksiä laitteen avulla opettajalle. Kaikki, kun eivät ole niin rohkeita, että uskaltaisivat sanoa mieltä askarruttavan asian ääneen. Toistaiseksi ainakaan vielä InSitu-järjestelmä ei mahdollista kysymysten lähettämistä opettajalle. Avoimet vastaukset ovat kuitenkin yksi InSitu-järjestelmän kehityslistalla olevista kohteista.

Kun kysymys on saatu opettajan mielestä käsiteltyä, se voidaan päättää opettajan parhaaksi katsomalla tavalla. Mitä suurimmalla todennäköisyydellä aikaisempi kysymys johtaa taas uuteen kysymykseen. Opettaja tunnustelee tilannetta ja tekee päätöksiään sen perusteella. Tavoitteena on päästä luennoille asetettuihin tavoitteisiin ja päämääriin, jotka nekin voivat elää tilanteen mukaan.

Mallissa korostuu myös oppimisen yksilöllisyys, sillä kukin opiskelija reflektoi omia käsityksiään. Oppiminen siis tapahtuu lopulta opiskelijan omassa oppimisen kehyksessä, johon vaikuttavat mm. aikaisemmat tiedot ja taidot, oppimistyyli, strategiat, havainnot, palaute ja motivaatio.

Laatimani malli on tietysti vain yksi malli mallien joukossa. Ei ole olemassa ”taikakeinoa” tai yhtä ja oikeaa mallia tai strategiaa suunnitella sekä käyttää luentopalautejärjestelmää. Kunkin tulee löytää oma yksilöllinen tyylinsä ja tapansa käyttää sekä hyödyntää järjestelmää. Näin voidaan taata myös se, että järjestelmän avulla päästään opettajan itsensä luennoille ja kurssille määrittelemiін tavoitteisiin. Riippuukin siis pitkälti opettajan tavasta hyödyntää järjestelmää, kuinka hyvin se lopulta tukee oppimista. Opettajan tapa hyödyntää järjestelmää taas riippuu opetuksen taustalla olevasta oppimisenäkemyksestä, oppiaineesta ja oppisisällöstä. Pedagogiset ja didaktiset ratkaisut sekä lähestymistavat voivat olla hyvinkin erilaisia esimerkiksi humanistisissa ja matemaattisissa aineissa. Ne voivat myös vaihdella aineryhmän sisälläkin. Lisäksi opettajan oppimiskäsityksessä voi olla mukana myös paljon opettajalle itselleen tiedostamattomia arvoja, uskomuksia tai tottuja käytänteitä. Opettaja voi esimerkiksi sanoa noudattavansa konstruktivistista oppimisenäkemystä, mutta käytännössä opetus saattaa silti noudatella behavioristista näkemystä tai päinvastoin.

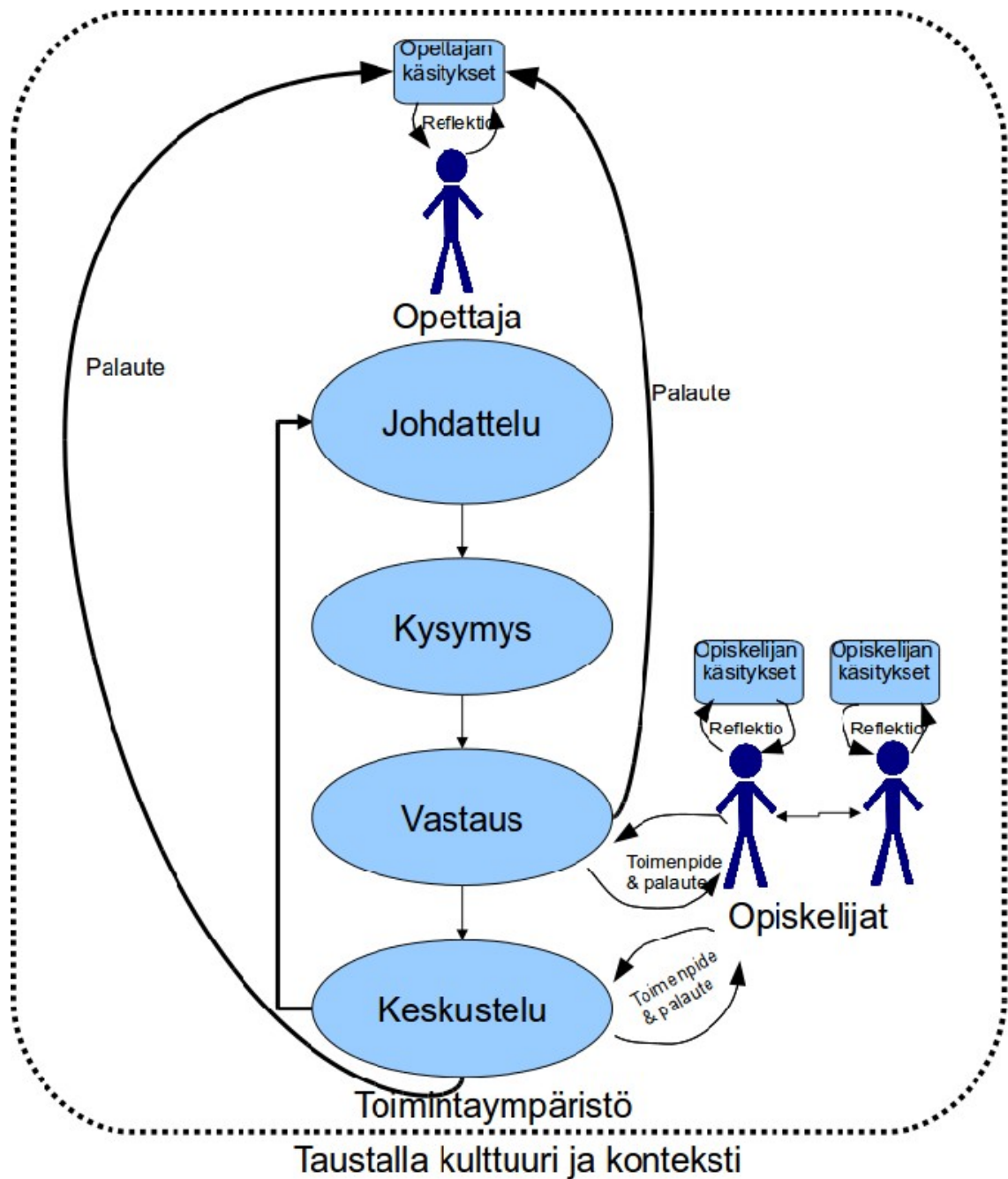
Myös toimintaympäristö ja sen tarjoama tuki vaikuttavat järjestelmän käyttöön. Jos tarjolla ei ole riittävää taustatukea, ei opettajalla välttämättä ole riittävästi resursseja järjestelmän

pedagogisen käytön suunnittelulle. Myös taustalla vaikuttava opetuskulttuuri ja sen joustamattomuus tai vanhanaikaisuus saattaa vaikuttaa järjestelmän yleistymiseen ja hyödyntämismahdollisuuksiin.

Järjestelmän käyttöön ja hyödyntämismahdollisuuksiin vaikuttaa siis varsin moni seikka. Myös oppiminen itsessään on varsin monimutkainen prosessi ja tuo haasteita järjestelmän käytön pedagogiselle suunnittelulle. On täysin mahdotonta suunnitella kerralla sopiva käytötapa. Suunnittelu vaatii sekä harjoittelua että kokeiluja. Järjestelmä on hyvä lisä ja tuki aktiiviseen oppimiseen, varsinkin silloin, kun se tuntuu luontevalta osalta opetusta ja tukee tavoitteita.

6 Tulosten pohdintaa ja johtopäätökset

Tällä hetkellä InSitun käyttö toteutuu kuvan 12 kaltaisesti.



Kuva 12. InSitu-järjestelmän käyttö tällä hetkellä

Kaikilla kolmella tutkimukseen osallistuneella opettajalla oli oma yksilöllinen tyylinsä käyttää InSitu-järjestelmää. Kukaan ei kertonut noudattavansa puhtaasti jotakin tiettyä pedagogista mallia tai oppimiskäsitystä, vaan kukin oli rakentanut oman näkemyksensä ja toimintamallinsa. Kaikkien käyttötavoista löytyi kuitenkin selvästi ”vaiheet”: (1) johdattelu, (2) kysymys ja vastaus sekä (3) keskustelu. Luennot ja kysymykset oli etukäteen suunniteltu ja pohdittu tarkkaan, joten luennoilla edettiin tietyllä tavalla vaihemaisesti. Luennot tosin etenivät myös jossain määrin opettajan tulkintojen ja havaintojen puitteissa eli kysymyksiä saatettiin jättää välistä, joitakin asioita kerrottiin tarkemmin jne.

Rutinoitumista näkyi kaikkein selvimmin Vesa Lappalaisen tavassa hyödyntää InSitua. Tämä tosin johtuu osaltaan siitä, että Lappalaisella ei ole ollut riittävästi aikaa InSitun pedagogisen käytön suunnitteluun ja kysymysten kehittelyyn. Ajan ja tuen puute sekä valmistelun työläys voivatkin johtaa rutinoituneeseen tapaan toimia. Rutiinit tietysti voivat helpottaa toimintaa, mutta toisaalta liika rutinoituminen saattaa jäykistää tilanteen, jolloin osa oppimisen kannalta merkityksellisistä seikoista saattaa jäädä huomiotta. Opettajan tuleekin pystyä refleктоimaan ja pohtimaan kriittisesti omaa opetustaan ja tarvittaessa olla valmis päivittämään omaa opetustaan sekä luopumaan kahlitsevista rutiineista. InSitun kaltainen luentopalautejärjestelmä antaakin hyvän välineen oman opetuksen reflektointiin ja kriittiseen pohdintaan. Tutkimuksen kohteena olevat opettajat ovatkin huomanneet InSitu-järjestelmän mahdollistaman palautteen opetuksen osuvuudesta. Opetuksen ja kysymysten kehittelyyn palautteen perusteella ei kuitenkaan ole riittävästi aikaa. Tällä hetkellä näyttäisikin selkeästi puuttuvan organisaation (kollegat, opiskelijat ym.) tuki. Organisaation tuki sekä kollegoiden ja opiskelijoiden apu vähentäisi huomattavasti yhden opettajan työtaakkaa. InSitu-luentojen suunnittelun ja valmistelun työläys ja haasteellisuus nousikin selvästi esiin haastateltavien tämän hetkisistä kokemuksista.

Oman tyylin lisäksi Insitun käyttöön vaikuttaa myös konteksti eli esim. oppiaine, oppisisältö sekä opetusryhmä. Fysiikan laitoksella kysymykset olivat selvästi laajempia ja liittyivät esimerkiksi laskuihin. Ohjelmoinnissa taas kysymykset liittyivät ohjelmakoodiin ja saattoivat olla lyhyitä, esimerkiksi muuttujan tyyppin tai rivinumeron kyselyä. Käyttötapoja onkin vaikea verrata toisiinsa. Antti-Jussi Lakasen ja Vesa Lappalaisen tyyleissä oli paljon sa-

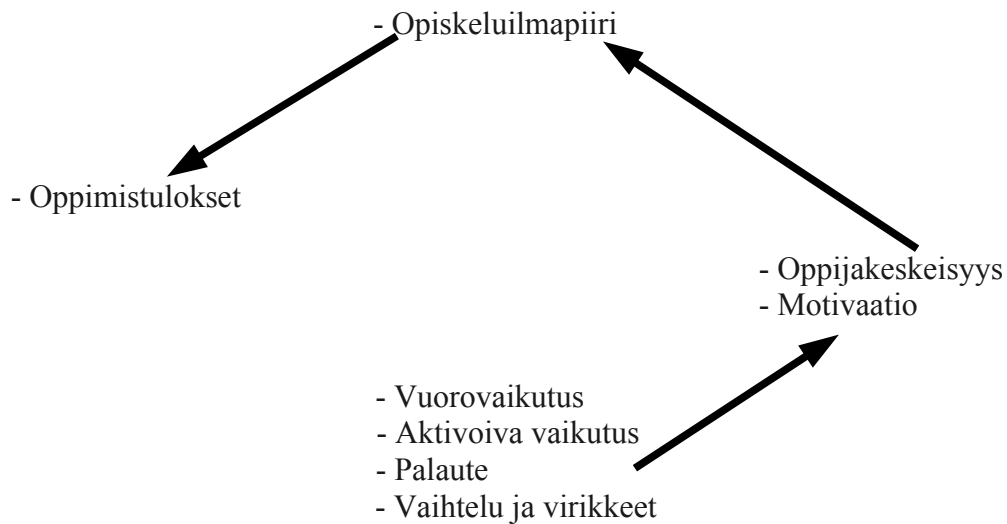
maa, koska opetettavana aineena oli ohjelmointi. Tiettyjä yksilöllisiä eroja oli tietysti havaittavissa. Vaikka järjestelmä (InSitu) on siis sama, voi sen käyttötapana olla hyvinkin erilainen. Toinen paukuttaa kysymyksiä kysymyksen perään, toinen taas antaa muutaman laajemman tehtävän. Näyttäisikin siltä, että jokaisen tulee löytää oma yksilöllinen omaan tyyliinsä ja oppimiskäsityksiinsä sopiva tapa käyttää ja hyödyntää järjestelmää siinä toimintaympäristössä, jossa kukin toimii. Tällä voidaan taata se, että myös asetetut tavoitteet saavutetaan. Runnomalla ja toisen tapaa matkiva tyyli ei kuitenkaan välttämättä tue oppimista. Ensisijaisen tärkeää on, että käyttö tukee oppimista. Käytön tulee siis olla pedagogisesti perusteltua.

Oikein asetellut ja mietityt kysymykset auttavat opiskelijaa huomaamaan mahdolliset aukot omassa osaamisessaan ja mahdollisesti ponnistelemaan ja tekemään lisää työtä omien oppimistulostensa eteen. Opiskelijat pystyvätkin mukauttamaan omia oppimisstrategioitaan tarvittaessa hyvinkin joustavasti. Myös opettajan on mahdollista nähdä opiskelijoiden ymmärryksen taso ja mukauttaa omaa opetustaan sen perusteella. Järjestelmä mahdollistaa siis parhaassa tapauksessa entistä kohdistetumman opetuksen. Sekä opiskelijat että opettajat kiittelivätkin InSitu-järjestelmän mahdollistamaa välitöntä palautetta.

Tällä hetkellä näyttäisi puuttuvan uudelleen käytettävä laaja kysymysvaranto. Uudelleen käytettävä kysymysvaranto syntyy tietysti pikku hiljaa vuosien kuluessa. Yhden mahdollisuuden luovat valmiit kysymyspatteristot, joita jotkut kirjakustantamot tarjoavat. Kysymykset tulee valita kurssin tavoitteisiin ja oppisisältöön sopiviksi. Täytyy siis tietää, mitä kysymysten avulla on tarkoitus oppia. Ei siis ole samantekevää, mitä kysyy. Voi jopa syntyä, kuten Pekka Koskinen hyvin toteaa, illuusio tehokkaasta opettamisesta, jos pitää InSitu vain opetuksen rinnalla tulevana kevyenä kumppanina. Kysymysten laatiminen ja opetustuokion suunnittelu vaativatkin siis opettajalta työtä ja panostusta, siitä ei päästä mihinkään.

Parhaimmassa tapauksessa InSitun kaltainen luentopalautejärjestelmä tuo luentotilanteeseen vaihtelua, pysäyttää opettajan esityksen, aktivoi ja antaa opiskelijoille mahdollisuuden osallistua. Nämä omasta tutkimuksesta selkeästi esiin nousseet seikat ovat myös kirjallisuudessa yleisimmät luentopalautejärjestelmien käyttöä puoltavat seikat.

Nyt tehdyn verkkokyselyn sekä aikaisempien palautekyselyjen perustella opiskelijat ovat ottaneet InSitu-järjestelmän hyvin positiivisesti vastaan. Opiskelijat myös kokevat InSitu-järjestelmästä olevan hyötyä oppimisen kannalta. Vaikutus oppimiseen ja oppimistuloksiin on kuitenkin epäsuoraa (Kuva 13).



Kuva 13. Luentopalautejärjestelmän vaikutus oppimiseen

Järjestelmä ja sen opetuskäyttö luovat luentotilanteeseen vaihtelua, vuorovaikutusta sekä välitöntä palautetta. Opiskelija voi vaikuttaa omaan oppimiseensa, jolloin myös opiskelumuotivaatio paranee. Tällä taas on vaikutusta yleiseen opiskeluilmapiiriin, joka taas vaikuttaa oppimistuloksiin.

Opiskelijan näkökulmasta katsottuna, mikä vain muu, kuin opettajajohtoinen opetus näyttäisikin olevan hedelmällistä. Opettajajohtoiseen opetukseen liittyy niin paljon ongelmia, kuten esimerkiksi tarkkaavaisuuden väheneminen, osallistumiskynnyksen suuruus.

Tekniset ongelmat ja InSitu-järjestelmän vieraus saattavat herättää opiskelijoissa vastarintaa järjestelmää kohtaan. Tarvitaan kuitenkin myös oppijoiden panos, tuki ja osallistuminen, jotta järjestelmän käyttö olisi järkevää. Opiskelijoiden vastarintaa voitaisiin hälventää

sillä, että järjestelmä tehtäisiin tutuksi jo heti opintojen alkuvaiheissa. Yksi mahdollinen kehitysehdotus, kuten myös Pekka Koskinenkin ehdottaa, onkin se että järjestelmä voitaisiin asentaa jo opintojen alkuvaiheissa opiskelijoiden mobiililaitteisiin, jolloin sen voisi ottaa tarvittaessa myös lennosta käyttöön. Tämä olisi myös sitä tilanteen ehdoilla etenemistä.

Järjestelmän käyttöä olisi myös hyvä opetella, jotta sen käyttö tulisi sekä opettajalle että opiskelijoille mahdollisimman tutuksi ja helpoksi. Vaikeakäyttöinen ja vieras järjestelmä saattaa aiheuttaa ulkoista kuormitusta ja viedä huomion pois olennaisesta eli oppimisesta. Helppokäyttöinen ja tuttu järjestelmä takaisi sen, että suorituksen kannalta tarpeetonta ulkoista kuormitusta ei syntyisi, vaan resurssit suuntautuisivat nimenomaan tehtävän suorittamiseen. Tämä näkyi myös opiskelijoiden vahvana uskona siitä, että rutiini voi viedä pois oppimista häiritseviä elementtejä.

InSitu-järjestelmä ei myöskään toistaiseksi vielä ole täysin tasapuolinen, sillä kaikilla ei ole käytettävissään mobiililaitetta, jonka avulla InSitun käyttäminen on mahdollista. Eletään kuitenkin tietynlaista murroskautta. Laitekanta on varmasti jo muutaman vuoden päästä täysin eri näköinen, joten järjestelmän tekninen kehitys ainakin jatkuu.

InSitu-järjestelmä on toistaiseksi vielä kovin suppeassa käytössä. Järjestelmä on kuitenkin avoin, joten kuka vain voi ottaa sen käyttöönsä. Mutta onko, kuten Vesa Lappalainen toteasi, opetuksen suunnittelun työläys este tämän kaltaisten järjestelmien yleistymiselle vai tulemmeko tulevaisuudessa näkemään erilaisia variaatioita ja tapoja hyödyntää InSitu-järjestelmää osana opetusta ja oppimista. Potentiaalia järjestelmässä on paljon. Järjestelmän teknisen ja pedagogisen kehityksen taustalle tarvittaisiin kuitenkin selvästi myös organisaation tuki, sillä yksin ”puurtaja” väsy äkkiä. Tietty väsymys ja turhautuminen huokui myös Vesa Lappalaisen haastattelusta läpi.

Tämän tutkimuksen selkeänä rajoitteena on se, että InSitu-järjestelmän käyttö on toistaiseksi ollut hyvin suppeaa ja tapahtunut harvakseltaan. Oma tutkimukseni antoi kuitenkin viitteitä siitä, että InSitun kaltaisesta järjestelmästä voi olla hyötyä oppimisen kannalta. Myös tutkimuksessa hyödyntämäni aikaisemmat InSitu-palautekyselyt antoivat samansuuntaisia vastauksia ja kun tutkii vielä vanhempia palautteita Vesa Lappalaisen InSitu-projekti sivulta (<http://users.jyu.fi/~vesal/insitu/>), niin myös niissä näyttäisivät toistuvan

amat teemat, jotka omassa tutkimuksessani nousivat esiin. Mielestäni hyötyjä ja kokemuksia tulisi kuitenkin pyrkiä tarkastelemaan entistä syvemmin. Luentopalautejärjestelmien hyötyjä ja käyttökokemuksia tulisi myös selvittää eri lähteistä ja näkökulmista. Oman tutkimukseni avoimet kysymykset eivät antaneet riittävän yksityiskohtaisia vastauksia. Eräs vastaaja kommentoikin:

”Tällaisiin avoimiin kysymyksiin on hankala keksiä hyviä vastauksia. Paljon muutakin sanottavaa aiheesta varmasti olisi, mutta ei tietenkään tule mieleen, kun kysytään vain näin summittaisesti. Tarkemmat kysymykset herättäisivät ajattelemaan ja antamaan parempia vastauksia.”

Näkökulma luentopalautejärjestelmiin jäi myös ehkä jossain määrin pinnalliseksi ja yksipuoliseksi, sillä kirjallisuuden näkökulma luentopalautejärjestelmiin oli lähinnä tekninen ja pedagogisena mallina Mazurin Peer Instruction nousi useasta lähteestä esiin. Järjestelmien hyödyntäminen osana opetusta on myös toistaiseksi ollut harvinaista, joten pitkäkestoisia tutkimustulosta ei ole saatavilla.

Kaiken kaikkiaan InSitu-järjestelmä on todella potentiaalinen väline aktiivisen oppimisen tueksi. Kun InSitu-järjestelmä saadaan teknisesti toimivaksi sekä opiskelijoille ja opettajille tutuksi, saatamme ehkä tulevaisuudessa nähdä hyvinkin erilaisia tapoja hyödyntää ja käyttää järjestelmää.

Lähteet

Aya, M., Taylor, K. & Mantoro, T., *Active learning: Engaging Students in the Classroom Using Mobile Phones*, Industrial Electronics & Applications, (ISIEA) IEEE Symposium on 4-6 Oct. 2009, 2 (2009), s. 711–715.

Baqer, M. & Kamal, A., *ACRS: An Advanced Classroom Response System Architecture for Learning Enhancement*, Developments in eSystems Engineering (DESE), Second International Conference on 14-16 Dec., (2009), s. 287–291.

Bruff, D., ”Teaching with Classroom Response Systems : Creating Active Learning Environments”, Jossey-Bass, Hoboken, NJ, USA, (2009).

Butchart, S., Handfield, T. & Restall, G., *Using Peer Instruction to teach Philosophy, Logic and Critical Thinking*, Teaching Philosophy, 32:1 (2009), s. 1–40.

Cain, J., Black, E. & Rohr, J., *Instructional Design and Assessment. An Audience Response System Strategy to Improve Student Motivation, Attention, and Feedback*, American Journal of Pharmaceutical Education, 73(2):21 (2009), s. 1–7.

Chen, W-K., Juang, Y-R., Chang, S-H. & Wu, C-H. *An Information Technology-Applied Education Model with Interactive Response Systems*, ICS (2010), s. 348–353.

Chen, Y-F., Liu, C-C., Yu, M-H., Chang, S-B., Lu, Y-C. & Chan, T-W., *Elementary Science Classroom Learning with Wireless Response Devices – Implementing Active and Experiential Learning*, Proceedings of the 2005 IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE’05) on 28-November 30, Tokushima, Japan, (2005).

Chickering, A., & Gamson, Z. ”Seven Principles of Good Practise in Undergraduate Education”, AAHE Bulletin 39 (1987), s. 3–7. saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://www.aahea.org/bulletins/articles/sevenprinciples1987.htm>>, 25.5.2011.

Ciaccio, J., ”Association for Supervision and Curriculum Development Staff (Contributor). Totally Positive Teaching : A Five-Stage Approach to Energizing Students and Teacher”, Alexandria, VA, USA: Association for Supervision & Curriculum Development, (2004).

Crawford, A., Saul, W. & Mathews, S., ”Teaching and Learning Strategies for the Thinking Classroom”, New York, Ny, USA: International Debate Education Association, (2005).

Draper, S. & Brown, M., *Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system*, Journal of Computer Assisted Learning, 20 (2004), s. 81–94.

Dufresne, R., Gerace, W., Leonard, W., Mestre, J. & Wenk, L., ”Classtalk: A Classroom Communication System for Active Learning”, Journal of Computing in Higher Education, Vol 7 (1996), s. 3–47. saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://www.bedu.com/Publications/UMASS.html>>, 13.4.2011.

elearnspace - Siemens, G., ”Instructional Design in Elearning”, (2002). saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>>, 20.5.2011.

Elisa – Sanasto. saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://sanasto.elisa.fi/index.cfm?languageId=1>>, 9.7.2011.

Engeström, Y., ”Perustietoa opetuksesta”, (1982), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <https://helda.helsinki.fi/handle/10224/3665>>, 12.2.2011.

Eriksson, P. & Koistinen, K. ”Monenlainen tapaustutkimus”, Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 4: (2005), Savion Kirjapaino Oy, Kerava (2005).

Eskola, S. & Suoranta, S., ”Johdatus laadulliseen tutkimukseen”, 8. painos, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, (2008).

Exley, K. & Dennick, R., ”Giving a Lecture From Presenting to Teaching”, 2. painos, Routledge Taylor & Francis Group, New York, (2009).

Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L., ”Tutkiva oppiminen. Älykkään toiminnan rajat ja niiden ylittäminen”, 1-4.painos, WS Bookwell Oy, Porvoo, (2001).

Heikkilä, T., ”Tilastollinen tutkimus”, 5.uudistettu painos, Edita Prima Oy, Helsinki, (2004).

Hiltunen, L., ”Graduryhmä luentoaineisto - Validiteetti ja reliabiliteetti - 18.2.2009”, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, (2009), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ ja_reliabiliteetti.pdf>, 4.6.2011.

Hirsjärvi, S. & Hurme,H., ”Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö”, Yliopistopaino, Helsinki, (2008).

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., ”Tutki ja kirjoita”, 15. uudistettu painos, Kariston Kirjapaino Oy, Hämeenlinna, (2009).

Hoffman, C., Goodwin, S., *A clicker for your thoughts: technology for active learning*, New Library World, Vol. 107 No. 1228/1229 (2006), s. 422–433.

Holopainen, M., Tenhunen L., Vuorinen, P. ”Tutkimusaineiston analysointi ja SPSS”, Oy Kotkan Kirjapaino Ab, Hamina, (2004).

Jonassen, D., Hernandez-Serrano, J. & Ikseon, C., *Integrating Constructivism and Learning Technologies*, Teoksessa ”Integrated Holistic Perspective in Learning Instruction and Technology”, (M. Spector & T. Anderson toim.), Dordrecht; Kluwer Academic Publishers, Boston, (2000), s. 103–128.

Jones, S., Henderson, D., Sealover, P., ”*Clickers*” in *the classroom*, Teaching and Learning in Nursing, 4 (2009), s. 2–5.

Jones, T. & Paolucci, R., *Research Framework and Dimensions for Evaluating the Effectiveness of Educational Technology Systems on Learning Outcomes*, Journal of Research on Computing in Education, Volume 32 Number 1 (1999), s. 17–27.

Judson, E. & Sawada, D., *Audience response systems: Inispid contrivances or inspiring tools*, ”Teoksessa Audience Response Systems in Higher Education : Applications in Cases”, (D. Banks toim.), Information Science Publishing, Hershey Pennsylvania, (2006), s. 264–278.

Jyväskylän yliopisto fysiikan laitos, ”Opintojaksot ja kurssikuvaukset 2010-2011”, Jyväskylä, (2010), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <https://www.jyu.fi/fysiikka/opiskelu/opinto-opas-2010-2011/kurssit-2010-2011#perus>>, 10.7.2011.

Jyväskylän yliopisto Informaatioteknologian tiedekunta, ”Opinto-opas 2010-2011”, Jyväskylä, (2010), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://opinto-opas.jyu.fi/it/2010/opas/html/>>, 10.7.2011.

Jyväskylän yliopiston Koppa - Humanistinen tiedekunta, Menetelmäpolkuja humanisteille - Menetelmäpolku - Tutkimusstrategiat - Määrällinen tutkimus Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, (2011), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>>, 29.5.2011.

Jyväskylän yliopiston Koppa - Humanistinen tiedekunta, Menetelmäpolkuja humanisteille - Tutkimusprosessi - Tutkimuksen toteuttaminen Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, (2011), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi/tutkimuksen-toteuttaminen>>, 3.6.2011.

Järvelä, S., Häkkinen, P., Lehtinen, E. (toim.), ”Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö”, WSOY, Helsinki, (2006).

Kansanen, P., ”Opetuksen käsitemaailma”, WS Bookwell Oy, Juva, (2004).

Karevaara, K., Opettajan Tehosalkku Opetuksen ja opiskelun tuki - Konstruktivistinen oppimisteoria (2003), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL:

http://opetuki2.tkk.fi/p/tehosalkku/oppiminen/oppimisteorioita/konstruktivistinen_oppimisteoria.htm>, 14.4.2011.

Kauppila, R., ”Ihmisen tapa oppia”, WS Bookwell Oy, Juva, (2007).

Kay, R. & LeSage, A., *Examining the benefits and challenges of using audience response systems: A review of the literature*, Computers & Education, 53 (2009), s. 819–827.

Kennedy, G. E. & Cutts, Q. I., *The association between students' use of an electronic voting system and their learning outcomes*, Journal of Computer Assisted learning, 21 (2005), s. 260–268.

Keyser, M.W., *Active learning and cooperative learning: understanding the difference and using both styles effectively*, Research Strategies 17 (2000), s. 35–44.

King, S., Robinson, C., *Formative Teaching: A Conversational Framework for Evaluating the Impact of Response Technology on Student Experience, Engagement and Achievement*, Frontiers in Education Conference, FIE '09. 39th IEEE on 18-21 Oct. 2009, San Antonio, TX, (2009), s. 1–6.

Koskinen, P., Henkilökohtainen tiedonanto, 23.5.2011, Jyväskylä.

Kärkkäinen, T., ”Kurssin Tietotekniikan pro gradu -seminaari aineisto 2011”, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 2011, saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: http://users.jyu.fi/~tka/opetus/kevat11/luennot/Tutkimusmenetelmista_110127.pdf >, 3.6.2011.

Lakanen A-J., Henkilökohtainen tiedonanto, 26.4.2011, Jyväskylä.

Lakanen A-J., ”Kurssin Ohjelmointi 1, C# -luentoaineisto 2011 InSitu-luennot”, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 2011, saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <https://trac.cc.jyu.fi/projects/ohj1k11/wiki/luentojen\penalty\@M\hskip\z@skip\discretionary{-}{\}\penalty\@M\hskip\z@skipaiheet>>, 2.5.2011.

Lakanen A-J., ”TIES464 Aineenopettajankoulutuksen teemaseminaari teema 2 - aihe InSitu ja vuorovaikutteisuus”, 24.03.2011, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

Lappalainen, V., ”Kurssin Ohjelmointi 2 -luentoaineisto – Kertausta olioista InSitu 2011 ti 22.03.2011”, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, (2011), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL:

http://kurssit.it.jyu.fi/TIEP111/2011/luento/ohj2_luento19a.mp4>, 2.5.2011.

Lappalainen, V., Henkilökohtainen tiedonanto, 17.5.2011, Jyväskylä.

Laurillard, D. M., *Rethinking University Teaching: A Framework for the Effective Use of Educational Technology*. Routledge, London, (1993).

Lazar, A., *Engaged Learning in a Computer Science Course, The Consortium for Computing Sciences in Colleges*, CCSC: Midwestern Conference (2007), s. 38–44.

Lehtinen, E. & Jokinen, T., ”Tutor. Itsenäistyvän oppijan ohjaaja”, WSOY:n graafisetlaitokset, Juva, (1996).

Lehtinen, E. & Kuusinen, J. & Vauras, M., ”Kasvatuspsykologia”, 2.painos, WSOY, Helsinki, (2007).

Lehtinen, E., *Teknologian kehitys ja oppimisen utopiat*, Teoksessa ”Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö”, (S.Järvelä, P.Heikkinen & E.Lehtinen toim.), WSOY, Helsinki, (2006), s. 264–278.

Leino, A-L., Leino, J., ”Oppimistyyli. Teoriaa ja käytäntöä”, Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä, (1990).

Lin, K-C., Lin, R-W., Chen, S-J., You, C-R & Chai, J-L., *The Classroom Response System Based on Affective Computing*, IEEE (2010), s. 190–197.

Lonka, K., *Aktivoiva luento tai opitunti*, Teoksessa ”Aktivoiva opetus” (K.Lonka & I.Lonka toim.), Käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille, Tammer-Paino Oy, Tampere, (1991), s. 60–65.

Lonka, K., *Aktivoivan opetuksen pääperiaatteita*, Teoksessa ”Aktivoiva opetus” (K.Lonka & I.Lonka toim.), Käsikirja aikuisten ja nuorten opettajille, TammerPaino Oy, Tampere, (1991), s. 12–27.

Lowry, P., Romano, N. Jr. & Guthrie, R., *Explaining and Predicting Outcomes of Large Classrooms Using Audience Response Systems*, System Sciences, HICSS '06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on, 04-07 Jan. 2006, 1 (2006), s. 1–10.

Lucas, A., *Using Peer Instruction and I-Clickers to Enhance Student Participation in Calculus*, PRIMUS, 19(3) (2009), s. 219–231.

Lugaric, L., Delimar, M., Krajcar, S. & Rajsl, I., *Real-time Student Assessment Using a System of RF Clickers*, Information Technology Interfaces ITI 2008. 30th International Conference on, 23-26 June (2008), s. 83–88.

Mazur, E., ”Peer Instruction. A Users’s Manual”, Prentice Hall, Inc, Upper Saddle River, New Jersey, (1997).

Middendorf, J., Kalish, A., *The “Change-Up” in Lectures*, The National Teaching & Learning Forum, Vol. 5, No. 2 (1996), s. 1–5.

Millard, W., *A history of handsets for direct measurement of audience response*, International Journal of Public Opinion Research, Vol. 4 No. 1 (1992), s. 1–17.

Murphy, T., *Success and Failure of Audience Response Systems in the Classroom*, SIGUCCS '08: ACM SIGUCCS Fall Conference, October 19 - 22 (2008), s. 33–37.

Niemi, H., *Jos sulla on halu oppia... Mitä on aktiivinen oppiminen?*, Teoksessa ”Opettaja modernin murroksessa”, (H. Niemi toim.), WSOY, Juva, (2004), s. 39–55.

Niemi, H., *Active learning. A cultural change needed in teacher education and schools*, Teaching and Teacher Education, 18 (2002), s. 264–780.

- Pargas, R., Shah, D., *Things are Clicking in Computer Science Courses*, Proceedings of ACM 37th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, March 1-4 (2006), s. 474–478.
- Perez, K., Strauss, E., Downey, N., Galbraith, A., Jeanne, R. & Cooper, S., *Does Displaying the Class Results Affect Student Discussion during Peer Instruction*, CBE Life Science Education, The American Society for Cell Biology Vol 9 (2010), s. 133–140.
- Pickford R. & Clothier, H., *Ask the Audience: A Simple Teaching Method to Improve the Learning Experience In Large Lectures*, LTSN Center for Information and Computer Sciences, Teaching, Learning and Assessment in Databases, Coventry (2003), s. 80–83.
- Puranen, T., Helfenstein, S. & Lappalainen, V., *InSitu - Technical Description and Preliminary Evaluation of a TCP/IP Connection-based Teaching and Learning Communication System*, eLearning Asia Conference 2009 (eLAC), (2009).
- Puttonen, M. *Mokaa vaan – ja ota opiksi*. Tiede-lehti 2 (2011), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL:
http://www.tiede.fi/artikkeli/1347/mokaa_vaan_ja_ota_opiksi>, 10.7.2011.
- Rauste-von Wright, M., *Opetussuunnitelma ja oppimiskäsitys*, Teoksessa ”Elinkikäinen oppiminen”, (A.Kajanto & J.Tuomisto toim.), 4.muuttumaton painos, Gummerus Kirjapaino, Saarijärvi, (1997), s. 115–141.
- Rauste-von Wright, M., von Wright, J. & Soini, ”Oppiminen ja koulutus”, WSOY, Helsinki, (2003).
- Ruohotie, P., ”Oppiminen ja ammatillinen kasvu”, WSOY, Helsinki, (2002).
- Saarinen, P., ”Kasvatuspsykologian kysymyksiä”, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus, Helsingin yliopisto, (1989).
- Samson, P., Teasley, S., van der Pluijm, B. & Knoop, P., *Using Handheld PCs and Peer Instruction to Improve Science Teaching and Learning in Higher Education*, ICLS 2006 (2006), s. 980–981.

Sanseverino, M., *Pedagogy that Clicks: "Clickers" in the CSC Classroom*, WCCCE '10 Proceedings of the 15th Western Canadian Conference on Computing Education (2010).

Savinainen, A., *PEER-menetelmä fysiikan käsitteiden opetuksessa*, *Dimensio* 1 (2001), s. 28–32.

Siau, K., Sheng, H. ja Nah, F., *Use of a Classroom Response System to Enhance Classroom Interactivity*, *IEEE Transactions on Education*, Vol. 49 No. 3 (2006), s. 398–403.

Silliman, E. & McWilliams, L., *Observations on Benefits/Limitations of an Audience Response System*, Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education, Session Number: 2531 (2004), s. 213–217.

Simon, B., Anderson, R., Hoyer, C. & Su, J., *Preliminary Experiences with a Tablet PC Based System to Support Active Learning in Computer Science courses*, ITICSE '04 The 9th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, June 28:30 (2004), s. 213–217.

Suomen virtuaaliyliopisto, ”Behavioristiset suuntaukset: Operantti ehdollistuminen”, (2004), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: http://tievie.oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_2/behavioristiset_suuntaukset_operantti.htm>, 22.5.2011.

Suomen virtuaaliyliopisto, ”Katsaus oppimisen tutkimukseen - Kognitiivisen oppimiskäsityksen taustaa”, (2004), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: http://tievie.oulu.fi/verkkopedagogiikka/luku_2/kognitiivisen_oppimiskasityksen_taustaa.htm>, 5.3.2011.

Suomen virtuaaliyliopisto, ”Oppimisen tutkimusta vuosituhanen vaihteessa - Motivaatio oppimisessa”, (2004), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: http://tievie.oulu.fi/verkkopedagogiikka/luk_4/motivaatio.htm>, 5.3.2011.

Suonperä, M. (toim.), ”Televiestintää hyödyntävä oppimisympäristö”.

Opettajakorkeakoulun ja Telan PEDATEL- yhteistyöprojektin väliraportti. Hämeenlinna 1993. Ammatillinen opettajakorkeakoulu Tutkimuksia 10, Riihimäen Kirjapaino Oy, Riihimäki, (1993).

Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E., Saari, S., ”Laadullisen tutkimuksen työtapoja”, 1.–3.painos, Kirjapaino Oy West Point, Rauma, (1996).

Taneja, A., *The influence of personal response systems on students' perceived learning outcomes and course satisfaction*, JCSC 25, 2 (2009), S. 5–11.

Tynjälä, P., ”Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita”, 1.-3.painos, Tammer-Paino Oy, Tampere, (2002).

Uhari, M., Renko, M. & Soini, H., *Experiences of using an interactive audience response system in lectures*, BMC Medical Education 3:12 (2003), s. 1–6.

Veermans, M. ja Tapola, A., *Motivaatio ja kiinnostuneisuus*, Teoksessa ”Oppimisen teoria ja teknologian opetuskäyttö”, (S. Järvelä, P. Häkkinen & E. Lehtinen toim.), WSOY, Helsinki, (2006), s. 65–68.

Verkko-Tutor., ”Mitä on oppiminen?”, (2002), saatavilla HTML-muodossa osoitteessa <URL: <http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/oppimin.htm>>, 22.5.2011.

Walton, A., Homan, S. & Naimi, L., *Student perceptions of a wireless audience response system*, Interactive Technology and Smart Education, Vol. 5 No. 4 (2008), s. 217–229.

Liitteet

Liite 1. Verkkokyselyn kysymykset ja vastaukset

Taustatiedot

Sukupuolesi?	5 Nainen 8 Mies
Ikäsi?	#54 #29 #37 #41 #22 #20 #31 #19 #23 #34 #20 #25 # # #
Minä vuonna käytit InSitu-järjestelmää?	#2010 #2011 #2011 #2010 #2011 #2010-2011 #2011 #2011 #2011 #2011 #2011 #2011 #2010-2011 #2010 # # #

InSitu-järjestelmän hyödyllisyys oppimisen kannalta

Millainen oli kokemuksesi InSitu-järjestelmän käytöstä?	#Mielenkiintoinen ... Lappalaisen luennolla! Tuntuu että potentiaalia olisi, KUNHAN
---	--

käytettävyys olisi mahdollisimman luonteva, ja käyttäjät olisivat hiukan tottuneet sen käyttöön. Ja palaute heti nähtävillä.
#Mielestäni InSitu:n käyttö oli helppoa. Se on oikein oivallinen lisä normiluennoille. Aiemmin käsiteltyä asiaa kerrataan "kokeen"-tapaisella tavalla (kuitenkin ilman sen suurempia rangaistuksia kuin pisteen menetys.)
#Positiivista vaihtelua normaaliin luento-opetukseen.
#Järjestelmä oli helppo käyttää, mutta puhelimen kanssa oli ongelmia. Kosketusnäyttö oli ongelma ei aina totellut käskyjä joka vaikeutti vastaamista.
#Käytin järjestelmää ohjelmointi 2 kursilla. Minulle järjestelmän käyttö tuli hieman yllätyksenä. Sen käytöstä oltiin kerrottu, mutta minulla ei ollut aavistustakaan mitä kyseinen järjestelmä tarkoittaa. Myöskään luennoitsija ei kurssin alussa juurikaan kertonut järjestelmästä, vaan ilmeisesti oletti, että se on tuttu. Tunnin alussa kerrottiin, että tulokset saattavat vaikuttaa kurssin arvosanaan, joten lähtötilanne oli hieman jännittänyt.
Kokeen puolivälissä järjestelmä kaatui (ilmeisesti joku häikkä palvelimessa) ja pisteiden lasku aloitettiin alusta (tai niin se näkyi käyttäjälle). Mielestäni kysymysten asettelu ei ollut ihan tarkkaan mietitty tai testattu, sillä osa vastauksista oli hyvin tulkinnan varaisia. Muuten järjestelmä toimi hyvin. Käytin omaa kannettavaa kokeessa.
#Muutamia ohjelman kaatumisia lukuunottamatta hyvä. Joskin hiukan vähäiselle määrälle jäänyt.
#Melko helppokäyttöinen vaikka olikin vielä kehityksessä.
#Pidin sitä mielenkiintoisena, InSitua käytettiin ohjelmoinnin kursseilla johon se tuntui sopivan hyvin. Sen avulla sai hyvän kuvan siitä millä tasolla oma osaaminen oli kurssin aiheisiin nähden.
#Opiskelijan käytössä simppelellä järjestelmällä ja hyvä sen takia

Mitä hyvää näet InSitu-järjestelmän käytössä?

#Ihan mukava kokemus.

#Yhteys ei tahtonut muodostua.

#Erittäin kätevän oloinen ohjelma. Piti luennoilla hereillä enemmän opiskeltavasta aineesta.

#

#

#

#Kun kysytään kommentteja / mielipiteitä, tällä järjestelmällä tulisi kaikkien mielipide huomioitua. Monihan ei halua 'tapahtumassa' puheenvuoroa käyttää ...

#Sen avulla saa tavallaan palautetta omasta osaamisestaan ja pystyy hahmottamaan oman tietotaitonsa kehitystä kaipaavia aloja.

#Saa testata omaa osaamistaan ja palaute suorituksesta välittömästi vastauksen jälkeen.

#Sen avulla käytiin hyvin yksityiskohtaisesti asioita lävitse, joka auttoi ymmärtämään ongelmaa paremmin. Näitä pitäisi olla enemmän kurssin aikana.

#Ajatuksena se on hyvä. Ainakin tilanteissa jossa opettaja haluaa selvittää opiskellun asian oppimista tai haluaa muuta palautetta, sekä tenttiin kertaamisessa tai erillaisten mielipiteiden tiedustelussa.

#Mahdollistaa oppilaan yksilöllisen osaamisen seuraamisen niin opettajalle kuin oppilaalle.

#Aktivoi luennoilla, antaa palautetta luennoitsijalle osaamisesta sekä aktiivisuudesta.

#Saa nopeasti palautetta omista tiedoistaan ja siitä miten hyvin on ymmärtänyt luennoitsijan esittämät asiat, samoin luennoitsija näkee heti ovatko opiskelijat pudonneet kärryiltä vai ovatko käsittäneet kaiken hyvin.

#Saa opiskelijat aktivoitumaan edes hieman luennolla. Kivaa vaihtelua. Opiskelija näkee, mitä muut luokassaolijat ovat vastanneet ja voi tavallaan peilata vastaustaan siihen vastausten jakaumaan...

#- Pääsi itse osallistumaan "opetukseen" enemmän kuin normaalisti.

- Synnytti normaalia enemmän keskustelua

Mitä huonoa näet InSitu-järjestelmän käytössä?

luennolla.

- Näkee hyvin minkä tasoista keskimäärin muu ryhmä on.

#No opettajalle varmaan mukava saada tietoa siitä että mitä oppilaat vastaavat kysymykseen. Oppilaana näen, miten hyvin olen perillä aiheesta. Joutuu ajattelemaan aktiivisesti aj tulee tietoisemmaksi siitä, mitä itse vastaisi monivalintakysymykseen.

#InSitu luo interaktiivisuutta luennoitsijan ja opiskelijan välillä. Varmasti tehostaa opetusta ja oppimista. Myös luennoitsijan kannalta hyödyllinen. InSitu antaa selvän kuvan siitä, että mikä asia vielä tuntuu askarruttavan opiskelijoitten mieltä.

#

#

#

#Ehkä kannan ottaminen voisi tapahtua "lonkalta" sen perusteellisemmin miettimättä. Täytyy huomioida kysymysten asettelussa ja niiden tulkinnassa. Ei kysellä liian syvällisiä, eikä tehdä liian isoja päätöksiä 'kallupin' perusteella.

#Vaatii tietynlaisen kännykän (jollaista minulla ei tietenkään ollut) Onneksi koululla oli muutamia lainakapuloita, joita saimme käyttää.

#Aikaraja asettaa tiettyjä vaatimuksia kysymyksille.

#Minulla oli puhelin, jossa oli kosketusnäyttö ja sen kanssa oli ongelmia. Ei aina totellut käskyjä. Ohjelmointi 1 -kurssilla näppäimin varustettu puhelin toimi paljon paremmin vastaamisessa.

Järjestelmä kaatui välillä, joten sen uudelleen viritys vei oppimisaikaa tekniseen virittelyyn.

#Käyttötarkoitusta kannattaa miettiä

tarkkaan: esim. soveltuuko se suoranaisesti tenttien korvaajaksi. Ainakin kysymysten asettelu täytyy olla testattu huolella.

Käytäjällä pitäisi olla mahdollisuus perustella myös valintojaan (ehkä lopuksi??) tai heti vastausten jälkeen.

#Tuntuu hidastavan luentoa

#voi viedä huomion pois luennon

Miten InSitu-tyyppisen teknologian käyttö muutti oppimistasi?

olennaisesta asiasta.

#Vie jonkin verran aikaa, joten jos ei ole hyvin valmistauduttu ja opastettu opiskelijoita sen käyttöön, voi tulla sähläystä tai jäädä osa luennon aiheista pois ajanpuutteen takia.

#Se tulosikkuna, jossa näkyi vastausmäärät vaihtoehtoihin palkkeina, oli sekava. Sitä pitäisi selventää.

#- Hidasti luentojen etenemistä (asioita kerettiin käymään luennolla vähemmän kuin normaalisti).

#Pienessä porukassa joutuu silmätikuksi, kun vastaaja on pääteltävissä.

#Järjestelmä tuntui vielä hetken olevan kehitysvaiheessa, eli pienet tekniset ongelmat häiritsi, eipä oikein muu.

#

#

#

#Toi oli lähinnä kokeilu ... mutta hyvä maku siitä jäi. Uskon että huolellisella valmistelulla tässä on potentiaalia ...

#Uskoisin, että se paransi oppimistani siten, että sen avulla sain selville ne asiat, jotka ovat jo "hallussa" ja ne jotka vaativat vielä lisää perehtymistä.

#Näitä oppimistilanteita oli vähän, joten vaikea sanoa miten opin. Asia vaati keskittymistä ja asiat käytiin lävitse hitaammin kuin lennoilla yleensä, joten ymmärsin paremmin asioita.

#Käyttö oli niin lopussa opintoja, että ei sillä ollut vaikutusta minun oppimiseen. Voisin olettaa, että jos InSitu sessioita olisi useamman kerran opintojen aikana, niin kysymyksillä saisi kohdennettua oppimista kysymysten aiheisiin. Koska esim. ohjelmointi2 kurssi on niin laaja, että olennaisen löytäminen, voi tuottaa joillekin ongelmia.

#Kysyttyjä asioita tuli mietittyä aiempaa enemmän, herätti myös enemmän keskustelua. Voi tosin olla, että johtui vain uutuudenviehätyksestä...

#Ei vielä varsinaisesti mitenkään, mutta jos

Näkisitkö että InSitu-järjestelmää voisi hyödyntää luennolla eri tavalla? Miten?

sitä käytettäisiin säännöllisesti voisi vaikuttaa. Kenties tulisi kerrattua asioita enemmän jo kurssin aikana, ei vasta ennen tenttiä. Ja voisi saada paremmin tietoa mihin asioihin itse kannattaa paneutua paremmin, eli ei vain kuvittelisi osaavansa jotakin vaan tietäisi mitä osaa ja mitä ei jolloin opiskelu tehostuisi.

#Ei valitettavasti vaikuttanut suuntaan tai toiseen.

#Oli helpompi keskittyä luennoilla esiinnousseisiin kysymyksiin.

#Osasin suhteuttaa osaamiseni muihin ryhmäläisiin. Jos tunsin itseni tyhmäksi vastatessani, huomasin etten ollut ainoa joka ei osannut vastata oikein.

#Kiinnostus ja aktiivisuus kasvoi InSitun myötä, näin ollen oppiminenkin oli helpompaa.

#

#

#

#...

#Minulla on kokemusta InSitu:sta vain yhden kurssin verran, joten saattaa olla, että en tiedä edes millaisia kaikenlaisia ominaisuuksia järjestelmässä on. Kurssillamme InSitu:a käytettiin pääsääntöisesti luentoaineiston kertaamiseen pienien kyselyjen muodossa, joten vielä tässä vaiheessa en osaa sanoa miten sitä voisi hyödyntää eritavalla.

#InSitu -järjestelmä useammin luennoille, etenkin vaikeitten asioiden läpi käymiseen.

#Ehkäpä sitä voisi käyttää heti oppimisen alussa, jolloin voisi kartoittaa opiskelijoiden lähtötasoa ja samalla järjestelmän käyttö tulisi tutuksi. Sopivissa vaiheissa sitä voisi käyttää oppimisen välineenä, koska ainakin ohjelmointi kursilla sillä saisi oppilaat pohtimaan käsiteltävää aihetta.

Joissakin opinnoissa sitä voisi käyttää erillaisten mielipiteiden keräämiseen, joita taas voisi käyttää tutkimusaineistona tai vain nopeana palautteena, tietyisti vastauslaitteiden määrä ja tekniikka saattaa olla hieman rajoittava tekijä vielä tällä

Mitä muuta haluaisit kertoa (palautetta, kommentteja, muita kehitysideoita)?

hetkellä.

#Sitä voisi käyttää myös palautteen antamiseen, ja mielenkiinnon ylläpitämiseen

#Ei tule muuta mieleen kuin nykyinen monivalintakysely.

#En osaa sanoa.

#En ehkä luennoilla, mutta InSitu:sta saisi kätevän tenttimuodon.

#

#

#

#...

#Voisin kuvitella käyttäväni InSitu:a tai sen tapaista järjestelmää tulevaisuudessa opetustyössä.

#InSitu -järjestelmä on hyvin

käyttäjystävällinen. Helppo asentaa ja oppia käyttämään, joten

sitä voisi enemmän käyttää luentojen rinnalla.

#Käyttö ajatuksena, että jokainen voi vastata omalla kännykällä on loistava. Siinä vaiheessa kun se toimii ilman mitään suurempia teknisiä taitoja ja suurimalla osalla on sopivat kännykät olemassa, niin vain mielikuviutus on rajan käyttösovellusten suhteen. Mielestäni kehittämistä kannattaa ehdottomasti jatkaa.

#Ihan näin sivuhuomatuksena: Tällaisiin avoimiin kysymyksiin on hankala keksiä hyviä vastauksia. Paljon muutakin sanottavaa aiheesta varmasti olisi mutta ei tietenkään tule mieleen kun kysytään vain näin summittaisesti. Tarkemmat kysymykset herättäisivät ajattelemaan ja antamaan parempia vastauksia.

#-

#insitun käytön on toistaiseksi varsin vähäistä

#Ehdottomasti lisää InSitu:ta luennoille ja kursseille!

#

#

#

Arvioi vielä InSitu-järjestelmän hyödyllisyyttä ja helppokäyttöisyyttä asteikolla 1-5 (1= täysin eri mieltä, 5=täysin samaa mieltä)

	1. täysin eri mieltä	2. jokseenkin eri mieltä	3. en osaa sanoa	4. jokseenkin samaa mieltä	5. täysin samaa mieltä
InSitu-järjestelmän käyttö paransi opetuksen laatua	0	0	6	5	2
InSitu-järjestelmän käyttö oli helppoa	0	1	0	3	9
InSitu-järjestelmän käyttö häiritsi luennon seuraamista	7	4	1	1	0
InSitu-järjestelmän käyttö tuki oppimistani	0	1	2	6	4
InSitu-järjestelmän käyttö oli turhauttavaa	7	5	0	1	0
InSitu-järjestelmän käytöstä oli kokonaisuudessaan hyötyä	0	0	1	7	5

Liite 2. Google Docs -kyselyn kysymykset ja vastaukset

Antti-Jussi Lakanen 26.4.2011 klo 14.48

1. Nykykäyttö. Miten InSitua on käytetty? Mitä InSitun avulla voidaan tehdä ja miten? Miksi ja missä tilanteissa InSitua on käytetty? Miten usein InSitua on käytetty?
 - Olen käyttänyt InSitua tänä keväänä ensimmäistä kertaa, viidellä eri luennolla. Luennon aikana opiskelijat ovat vastanneet luennosta riippuen 5-30 kysymykseen. InSitu mahdollistaa tehokkaamman vuorovaikutuksen luennoijan ja opiskelijoiden välillä, ja soveltuu esittävän/opettajajohtoisen opetuksen tueksi varsin hyvin.
2. Onko InSitun käytön taustalla jokin pedagoginen malli? Ja jos on, niin mikä?
 - Opettaja voi käyttää haluamaansa pedagogista mallia - InSitu sinänsä ei sido mihinkään malliin. Itse haluaisin joskus hyödyntää InSitua yhteistoiminnallisessa oppimisessä, mutta tähän mennessä en ole vielä "osannut" tehdä sitä. Enemmän tavoitteenani on tähän mennessä ollut oppilaslähtöinen opetus, missä oppiminen on interaktiivista ja niin yksilöllistä kuin se luentomuotoisessa opetuksessa voi olla.
3. Miten hyvin opiskelijat ovat pysyneet mukana InSitu -luennolla ja ovatko opiskelijat vastanneet ja käyttäneet InSitua mielellään?
 - Suurin osa opiskelijoista käytti InSitua. Mielenpiteet InSitun käytöstä vaihtelivat. Enemmistö piti InSitu-luentoja mielekkäinä, mutta jotkut eivät nähneet niiden tuovan lisäarvoa kurssille.
4. Hyödyt. InSitun hyödyt opettajan näkökulmasta? InSitun hyödyt opettajan näkökulmasta opiskelijoille?

- Välitön palaute opiskelijoilta, onko asia ymmärretty. Kysymysten laatimisen tärkeys. On kriittinen asia, että kysymykset laaditaan siten että niihin voi vastata mielekkäästi vaihtoehtojen perusteella
5. InSitu -kysymykset. Kuinka paljon luentoaikaa InSitu -kysymyksiin on käytetty? Mittaavatko InSitu -kysymykset opiskelijan ymmärrystä asioista vai asioiden muistamista? Onko kysymyksiä mietitty myös pedagogiselta kannalta? Onko kysymysten valmistelu vienyt paljon aikaa?
- InSitu-kysymyksillä voidaan mitata opiskelijan ymmärrystä. Kysymykset eivät voi olla kovin pitkiä, joten siksi muistamista mittaavien asioiden kysymiseen on suuri kiusaus. Kysymysten valmistelu vie paljon aikaa, useita tunteja, eivätkä ne tule kerralla valmiiksi, vaan luennon jälkeen huomaa että "tuo kysymys oli huono, ja tuota olisi voinut parantaa" jne.
6. Mahdollisuudet. Mitä mahdollisuuksia InSitun käyttö luo? Onko InSitu -järjestelmässä jotakin parannettavaa pedagogisesta näkökulmasta katsottuna?
- Mielelläni näkisin InSitu-järjestelmän edesauttamassa opiskelijoiden ryhmäytymistä, yhteisöllisyyttä ja yhteistoiminnallista oppimista. Nämä kaikki ovat mielestäni kuitenkin asioita jotka ovat enemmän kiinni opettajasta kuin InSitusta, toki tekniikalla niitä voidaan helpottaa.
7. Opettaja. Mikä on käsityksesi oppimisesta? Onko opettaja mielestäsi lähinnä tiedon jakaja vai oppimisen tukija ja ohjaaja?
- Sekä että, mutta nykyään vallalla oleva oppimiskäsitys (sosiokonstruktivismi) taitaa sanoa että opettaja on enemmän mentori, tutori, opas, valvoja, valmentaja, auttaja jne...
8. Sana on vapaa... Mitä muuta haluat kertoa InSitu -järjestelmästä ja sen käytöstä?
- Toivottavasti otetaan käyttöön laajemmin JYUssa ja muualla.

Liite 3. Teemahaastattelujen litteroinnit

Haastattelu Vesa Lappalainen 17.5.2011 klo 8.30-10.00

- **Oikeastaan ois kiva kuulla tästä Insitun historiasta vähän. Että mikä se alkusysäys sille oli?**

- Eli eli. Oisko se sit ollut, oisko sit ollut tuolla -97, kun tuo fysiikan laitoksen Esko Hammaren tuli, tuli mun juttusille, että se on Amerikassa nähnyt silleen, että opetetaan silleen, että nostetaan tämmöisiä lappuja. Lappuja ja tota tuli kysyyn multa, että voiks sen tehdä teknisesti. Sitten me kyhättiin siitä, kyhättiin siitä muutaman välivaiheen jälkeen tämmönen proto, jota mulla on tuolla matkalaukullinen näitä tämmöisiä. Tämmösiä näin ja tässä nyt ehkä pikkasen, pikkasen tätä testiä yli vaikeutti se, että... Siis tän tän kotelon historia on se, että tämmösen laitteen koteloiminen on äärettömän kallista. Elikkä esimerkiksi tää kotelo mikä tässä on, tää oli joku Turkulainen firma joka oli tarkottanut tän semmoseen käyttöön, että puhelimella silloin, kun otettiin nettiyhteys, niin se tulee tosta sisään ja menee tosta ulos ja tähän pystyy ohjelmoimaan niin kun kellonajat, että milloin se on käytettävissä, että lapset, kun menee nukkumaan ajoissa. Ja ne ajatteli siitä myyntihittiä, ne teki näitä koteloita sitten kauhian määrän. Ja esimerkin vuoksi tää kotelo makso 600 000 mk, silloin ne mitä ne teki. Sit, kun se niitten firma ei menestynyt, niin sitten me saatiin ostaa niitä koteloita niin kun pilahintaan ja siks se on tämmösessä kotelossa ja siks ne on nää nappuloitten paikat tässä ja... Jos me ois tyydytty siihen, että tässä on pelkästään nää yks kaks kolme ja neljä, niin tää ois ollu älyttömän helppo käyttää. Mut, kun mä ahneuksissani halusin, että mulla on kaikki numerot kymmenestä, kymmeneen asti käytössä, niin tuo oli sitten nolla tuolla tuo, kun se näyttää o:lta, nollalta, kun vähän jatkettas tuota, ja sit käytettiin sillein, että et jos haluaa, vaikka tuo nappi lisäks, niin viis tähän. Eli kuus tehään näin, että tuosta ja yks niin silloin se on niin kun kuus, tuo on niin kun viis ja sitten viis plus yhdeksän, niin sitten sit se oli pikkasen liian vaikee niin kun ehkä käyttää niin kun semmosissa kysymyksissä, missä numeroita oli enempi kuin neljä. Kun me vaan päätettiin alusta asti, että neljä on selkeesti liian vähän vaihtoehtoja eri

tilanteeseen. Että, jos sä näitä vanhoja palautteita täältä luet, mitä täällä on ollut, niin siinä selvästi paistaa vähäsen se välillä, että tuo käyttö, käyttö on. Mutta sehän, jos sitä olis silloin tehty, niin sehän ois tietysti tota joskus aikanaan korjattu fiksummalla näppäimistöllä, mutta noin prototyyppiä varten siihen ei ollut varaa. Sitten mä en mistään saanut rahaa tehdä niitä enempää, että mulla on toi 35 kappaletta niitä, mutta se oikeestaan on sinänsä hyvä, koska tota tämmösessä, että jos nää laitteet on itellä ja nää pitää jakaa opiskelijoille, niin tässä on se ongelma, että kuka näistä pitää huolta. Eli, jos tommonen matkalaukullinen vie 35 laitetta ja sitten niitä halutaan joku sata kaksataa viedä saliin, niin se ois kohta seittemän matkalaukullista. Kuka ne sinne toimittaa ja kuka ne lataa ja kuka pystyy pitämään huolta, että kaikki palautetaan ja... Että oikeestaan se ois mennä niin kun omaan mahottomuuteensa, että ei semmosta pysty tekemään ja... Niin oleellistahan kuitenkin, et noitahan on niin kun kaupallisenakin noita laitteita olemassa, että niissä kaikissa on se idis, että se oikeestaan se tuote on tavallaan niin kun sit sitä laitteistoa. Ja toki ne on nykyisin vähän pienempiä, että vähän kännykkää isompia tota... Isompia ja, mutta siinä mun ymmärtääkseni osalla on just se ongelmana, että siinä vähän sitten opettajat väsy siihenkin, että se laitteisto sinne kantaminen ja muuta niin, et se vähän vähentää sitä intoa, intoo sitten tehdä sitä. JOO! Mutta sitten se tää homma tosiaan jääty ihan niin kun rahallisiin ongelmiin ja tämmösen hankkimisessa ja muuta, että sitten, kun rupes tulemaan näitä kännykkäjutskia, niin sitten me lähettiin siihen, että tehäänpä se niillä ja bluetoothilla ja siitä täällä löytyykin toi Tuukan kandityö ja Tuukan gradu, jotka käsitteli sitä, että mites se sen kanssa käy ja sen kanssahan kävi sit sillä tavalla, että ei sillä bluetoothilla pysty pitämään niin montaa yhteyttä, yhteyttä yhtä aikaa, mitä tässä toivotaan. Et se kukertu sitten siihen ja... Mut sitten siihen samaan käyttöliittymään tavallaan vaihtaa sit se tiedonsiirtoprotokolla, niin sit ollaan siinä tilanteessa, missä nyt on et se toimii joko GPRS:llä tai WLAN:illa. Bluetoothan lähtökohtaisesti on jo semmonen, että se on niin kun kaheksalle laitteelle tarkotettu et siinä on yks palvelin ja seitsemän asiakasta se on niin kun se pikosolun koko, mutta sitten me ajateltiin ratkasta se ongelma silleen et laitetaan siihen niin kun monta niitä bluetooth donglee tohon yhteen koneeseen kiinni ja jokaiseen niihin liimautuu

sitten kaheksan muuta kiinni. Niistä tulee sitten ihan semmosii käytännön ongelmia, että mistä tuolla oleva opiskelija tietää, että mihinkä dongleen se liimautuu ja siks siinä oli sit silleen, että siinä oli yks dongle, johon se ottaa yhteyden, joka sit kertoo laitteelle, mihin se sitten siirretään ja siitä tuli aika monimutkainen, aika monimutkainen systeemi ja se pelkästään tää liittymisprotokolla niin rupes oleen et se jo ajallisesti ois vieny melkein sen vartin siitä alusta, että niin kun se teknisesti jokainen löytää sen oman paikkansa ja se bluetooth ei pysynyt niin kauaa koskaan päällä, että se ois niin kun onnistunut, että me ei ikinä kahtakytäkään laitetta ois saatu siihen kiinni, kun sieltä rupes niin kun tota toisesta päästä tippumaan jo pois. Et se ei ole hyvä protokolla tommosen tekemiseen näköjään. Ainakaan meidän osaamisella. Tossa Sashan kirjoittamassa artikkelissahan on pikkasen, pikkasen sitä historiaa. Sitä, että mitä sitä maailmalla, maailmalla niin kun tämmöstä samanlaista ajatusta on tehty. Ja sieltä vähän sitten sieltä lähteistä käy sitten tota... Että tää on niitä, tää on niitä aikoja, milloin me aloiteltiin, milloin nää ensimmäiset lähteet täällä on. Joo. Mites se sitten meni. Tämä nyt on aina edennyt vähän hitaasti, kun tässä ei koskaan oo, koskaan oo ollu rahaa, että näköjään tossa ollu vähän tommosta hiljasta tossa ton 2000 jälkeen. Että kyllä mää niin kun olen tainnut silloin tällöin luennon pitää siinä noita vanhoja käytellen, käytellen, missä sitä on kokeiltu, että... et sitten, kun, sit kun tuo Tuukka tuli hommiin, niin sit siinä vähän aikaa, vähän aikaa päästiin eteenpäin, et nyt tässä on nyt taas ollut hiljaista, hiljasempaa pari vuotta, että... et se melkein toimii nyten, mutta joskus siinä tulee joku juttu, milloin se kaatuu se palvelin, että siihen pitäis vähän jaksaa joskus satsata, että mikä siinä, mikä siinä menee... Ne on vähän vaikeita löydettäviä tuommoiset ongelmat, kun on niin kun monta yhteyttä, niitä ei pysty tälleen toistaan, kun on tässä kokeilee tässä ite kymmenellä kännykällä, niin sitä ei saa ikinä toistumaan, että se on vähän vaikee debugattava tommonen, kun se pitäis saada oikeeseen salitilaan ja siinä kohti se ongelma edistettyä, että... Että miksei se teknisesti ihan täysin toimi. Ja sitten se, että mun aika on menny enempi siihen tekniikkaan, niin oikeestaan ei oo kunnolla päässy ees, kunnolla päässy ees vakavasti miettimään sitä pedagogiikkaa koskaan. Mutta onhan se nyt teknisesti helpompi käyttää tällä hetkellä, että sieltä ei tartte muuta kuin ottaa se opettajan

ohjelma ja klikata käyntiin, niin sit voi niin kun kuka tahansa ruveta, ruveta kokeilemaan sitä. Sitten osa niistä yhteysongelmista, mitä tulee esimerkiksi täällä kun, täällä kun ollaan varsin haluttomia, niin kun että kukaan saa mitään tietoliikennettä käyttää, niin on se ongelma, että, että niin kun, se sitä opettajankonetta ei voi perustaa mihin tahansa, koska palomuurit estää liikenteen. Ja sen takiahan meillä on nyt sitten tässä arkkitehtuurissa sillä tavalla, että et siellä on yks kone, joka toimii semmosena solmupisteenä, että se opettajankone ottaa siihen solmukoneeseen yhteyttä ja ne oppilaan koneet ottaa siihen solmukoneeseen yhteyttä. Ehkä proxykskin vois nimittää ja sillä tavalla se tää on niin kun palomuurissa semmosessa kohassa, johon voi ottaa yhteyttä ja nyt jos joku perustaa sen opettajanohjelman johonkin omalle koneelleen, niin ei tarvi enää siihen omalle koneelle saada palomuurioikeuksia. Mikä niin kun joskus oli ongelmana ei sitä ees pysty tämmösessä ympäristössä laittamaan ja eikä sitä ois kyllä pystynyt kouluympäristössäkään, kun niissäkin ne verkot on semmosia, että ei niihin voi viedä omaa konetta, joka toimii palvelimena, että tollain se nyt ehkä toimii, että on yks yks kone maailmalla johonka saa mistä tahansa ottaa yhteyden. Mut sit jos sitä rupeis yhtä aikaa nyt käyttämään monta kymmentä koulua, niin tulis siinäkin ongelmia, koska sitten siinä ei taas oo se verkkoliikenne ei oo siinä riittävästi salattua, että siinä voisi tehdä joku kiusaa. Tällä hetkellä se ei oo ongelma, koska se ei oo mikään niin kun houkutteleva hyökkäyksen kohde, mut sitten jos ruvetas oikeesti olemaan ja siinä ois niin kun vaikka jonkun arvosanat kyseessä, niin sit siihen pitäis vielä pistää huomiota, siihen että se protokolla on semmonen, että siihen ei pääse kukaan toinen väliin. Mutta semmoseen ei niin kun oo tavallaan ollut järkeä satstata aikaa ennen ku se toimii niin kun, että ei tavallaan kannata ensin vaikeuttaa jonkin toimimista ennen kuin se toimii laisinkaan ja sit vasta, kun se toimii luotettavasti, niin sit voi ruveta tekemään, tekemään tähän vaikuttavia asioita. Mut se alkuperäinen motivaatiohan tietysti on ollut se, että se on oikeastaan aika tylsä pitää luentoo, kun siinä ei saa minkään näköstä kontaktia siihen, vaikka kysyt mitä niin ei sieltä saa, eikä kukaan kerro onks ne hajullakaan vai eikö ne oo hajullakaan vai vaivai...mitä, että... Että kyllähän se tavoite on ollut, että siinä sais

sais sinne vähän opettajakin tietoo, mitä siellä, mitä siellä salissa ja niitten päässä tapahtuu.

- **No onko tästä Insitusta ollu sitten, onks sen avulla saanu tietoa, mitä niitten opiskelijoitten päässä liikkuu?**
- No... Sanotaan, että... ehkä eniten, mitä siitä on nähnyt, on se, että mitä mää oon niin kun tilastoo keränny siitä, että miten niillä on siinä InSitu-jutuskassa menny ja miten niillä on tentissä menny, niin ne korreloi älyttömän hyvin keskenään. Eli kai mun toive olis, että jos sen joskus sais sujuvaks, niin silloin silloin vois vaikka tenttiä ajatella, että sitä ei tarvii pitääkkää, koska se, jos tosta tulee jo semmonen tulos, joka käytännössä näkyy täsmälleen samanlaisena tentissä, niin sanotaan, että se olisi ainakin yksi suoritusmuoto muitten joukossa, että sanotaan ehkä niin päin, että ne joilla menee näin hyvin, niin niitten ei tarviis sitten, niitten ei tarviis sitten tota osallistua tenttiin.
- **Onko tää kuinka laajasti nyt ollut käytössä? Ihan vaan kertaustuennoillako tää on ollu?**
- No ei sitä voi kehua että se on kauheeseen laajasti, että oisinko mää nyt syksyn kurssilla mulla on varmaan ollu semmonen, ollaanko heittämällä, että kolmella luennolla ja nytten esimerkiksi tämän kevään luennolla, niin, ei se ollu ohjelmointi kakkosessa se oli yhellä ja sitten mää ajattelin tossa C++ kurssilla sitä käyttää, mut kun siellä oli niin vähän väkeä lopulta paikalla ja niilläkään ei sitten juurikaan sitten ollut intoa. Se ois siinä vaan toiminu oikeen hyvin, kun siinä on hirveesti sitä tuleekos tähän tähti vai et-merkki, niin siinä se ois toiminu, semmoseen se toimii niin kun ihan miettimättä, että minkälaisia on kelvolliset kysymykset, että jos sitä tekee, niin siinä joutuu koko ajan tekeen päätöksen, että tuleeks tähän tähti vai et-merkki vai ei mitään ja silloin semmosta vois kysellä koko ajan. Mutta mut ei ne oikein intoutunut siihen.
- **Onko ne muuten ottanut ihan positiivisesti opiskelijat vastaan tän? Vai onks ne...?**

- No sanotaan, että minusta aika pitkälle on positiivisesti, sä voit itte kattoo noista vastauksista, vastauksista, että tän kevään, tän kevään tota palautteessa yks siihen laitto, että ihan perseestä, mutta sekään ei oikein perustellu sitä, että miks, miks ja kun mä en pääse siihen käsiksi, että kuka on vastannut, niin mä en pääse kattomaan, niin kun sitä että onko se muuten miten menestynyt opiskelija, että et jos se on semmonen joka ei muutenkaan ole pärjännyt, niin silloin tietysti tota ei mikään opetustapa voi auttaa semmosta joka ei tee niitä muita tehtäviä. Mut, kun luet noita kritiikkejä, niin huomaat, että oikeestaan suurin osa kohdistuu siihen kysymyksiin, kysymysten luonteeseen, että niin kun aina tommosessa monivalintatyypisissä kysymyksissä on riksi siihen, että siinä mennään niin kun enempi kompa elikkä siinä on kaks vaihtoehtoo, että jos sä teet liian selkeet ne vaihtoehot, niin silloin se vastaus on ilmeinen ja silloin vaikket tiä asiasta mitään, niin tavallaan se vastaus näkyy siitä tai sit se menee helposti niin kun kompakysymykses, että se kysymysten tekeminen olis semmonen, mihin mikä niin kun pitäis sitten panostaa aika hurjasti, jos niin kun tosissaan rupee käyttämään, että ne on aidosti semmosia kysymyksiä, mitkä mittaa jotakin eikä... Ja varmasti noissa omissa kysymyksissä oli joitakin semmosia, missä selkeesti tulee tämmöstä ja niitä pitäis pystyä... Mutta siin on semmonen kurja juttu, että se vie aikaa hirveesti, että jos ihan tyhjästä lähtee tekemään tommosen luennon, missä tässä on, niin ei siitä viikossa selviä. Niinkuns yhen luennon tekee oikein huolella ja ajottaa missä ne kysymykset on ja muuta, että niin ensimmäiset kerrat tulee varmasti niin kun opettajalle kalliiks. Ja ehkä, jos koulumaailmaa ajattelis, niin se tulevaisuus ehkä oliskin enempi niin, että kirjantekijät tota laittasivat suoraan niitä kysymyksiä niin kun, et silloin joka sen tekee sen oppimateriaalin, niin se mieltis valmiiks, että mitkä on siihen olevia järkeviä kysymyksiä. Ja sit se opettajankäyttöliittymä vois olla vaikka semmonen, että viivakoodi, että täällä kirjassa ois vaikka aina tota tossa ois ne kysymykset ja vaikka viivakoodi ja opettaja pyyhkäsee siitä kynällä ja se ois teknisesti silloin helppo käyttääkin ja sen opettajan ei tarttis tehdä muuta kuin kattoo, että tässäpä on aiheeseen hyviä kysymyksiä pyyhkästä ne ja sitten ei tarviis niin miettiä siitä... Ja se musta ois se businessmallikin sitten, jos joku sillä haluais rahaa tehdä, että se on se sisällön tuottaminen on se business ja silloin se sopis

kaikista parhaiten musta noille oppimateriaalien tekijöille. Mutta ite järjestelmä vois olla niin kun ihan hyvin ilmanen ja... Ei muuten pikkukoulut sitä ikinä vois ottaa käyttöön... käyttöön ja sitten, jos joku opettaja jaksaa ite tehdä kysymyksiä, niin silloin se pysyy niin kun ilmasena siltä osalta, mutta jos joku siinä oppimateriaalin yhteydessä maksaa siitä, niin sitten se sit se maksaa. Silloin pääsis eroon siitä osaks siitä, että se kysymykset on huonoja, kun se mietittäs niin kun isommalla porukalla, että tälle kun yksin tekee, niin se on tosi vaikeeta, jos ei kukaan niin kun toinen kato niitä, että eikä vertaa niitä ja... Että sitten, kun se oppilaspalautteessa tulee, niin sitten se tulee pikkasen jälkeenpäin että...

- **No onko sen palautteen perusteella sitten... ootko sä muokannu niitä kysymyksiä sitten kuinka paljon...?**
- Oon vähän yrittäny, mut kun siinä on sitten yleensä sit se ongelma, että jos rehellisiä ollaan, että nyt oli se luento ja sit tulee seuraava luento eteen ja sit se homma jatkuu siitä ja okei mää korjaan ne sitten kyllä tossa ens kerraks ja sit on vuos menny ja nyt onki päivä enää aikaa ku on taas se luento ja voi ei mää en oo ehtinyt niitä kysymyksiä ollenkaan kattoon ja et kyllähän se on oikeesti se hirvee ajan puute, mitä tässä koko ajan on minkä takia sitä ei ole, ei oo ikinä semmosta aikaa, et vois niin kun tehdä jotakin mikä ei ole semmosta, minkä ei ole huomiseks oltava valmis. Et pitäis olla semmosta aikaa, että niin kun mitähän tässä tekis, niin vois välillä sitten tehdä jotain sinänsä luovaakin. Ja se tulee oleen varmasti suurin syy ettei tämmöset systeemit ikinä voi yleistyä, että se vie niin paljon aikaa siinä asian valmistelussa ja ei tässä maailmassa oo varattu ihmisille niin paljon aikaa opetuksen valmistelemiseen. Jos ei sit olis semmosia tosin se et koulumaailmassa mä voisin ajatella, koska koulumaailmassa mennään aika pitkälti sillein, että mennään toisten materiaalilla ja materiaalilla ja luotetaan siihen et ne on tehny siitä jotakin ja... et opettajat vähempi sooloilee sen sisällön kanssa ja silloin se vois toimia se, et ne kysymykset tulee muualta ja silloin se ei niin kun olis iso valmistautumisongelma. Ja vois toimia ihan hyvin monessa oppiaineessa. Jotkut jopa ehottavat, että kielissä, mutta mä en ole ihan varma, mä vähän pelkään, että siellä tulee just takasin sitä... Ja sitten kaikki kysyy aina, että voisko siihen kirjoittaa

jotakin, mut mä pidän näissä tota... Siinä on kaks asiaa, et jos ne ois semmosia niin kun, johon kirjoitetaan, että näihin on aika hidasta kirjoittaa kuitenkin näihin vehkeisiin et se ei oo vielä tällä hetkellä kauheen kätevää en tiiä tuleeko koskaan olemaan koskaan kätevää. Kyllähän nuo tenavat tietysti vetää aika hirveetä vauhtia tekstiviestiä, että melkein yhtä nopeesti, kun mää kymmensormijärjestelmällä, että ehkä se, ehkä se vastaaminen niiltä saattas onnistuakin. Toinen on sitten se vastausten analysointi, että jos siihen tahotaan siihen luennon aikana heti se palaute nähtäväks niin, niinniin, millä tavalla semmonen viiskymmentä erilaista kirjoitettua, kirjoitettua tekstinpätkeä pystytään siinä niin kun käsittelemään, että sillä on se sama merkitys, kun mikä sillä... koska tän homman ideahan on, että tää ei oo webbikysely, että moni kysyy, että etteks te voi tehdä webbikyselyllä, mutta kun se ei oo sama asia, kun siitä webbikyselystä sä et saa niin kun just sillä hetkellä, kun viimeinen vastaa, niin sä et saa siihen läps sitä analyysiä. Mikä niin kun siinä tavallaan tän idea olis, että jos ne tän asian on ymmärtänyt, niin tää on hyvä tästä ei tartte löpistä enempää ja jos ne kaikki vastaa siihen päin p:tä, niin silloin tota silloin tarttis miettiä, että tästä pitää tehdä vähän enempikin. Ja tosissaan siinä tekstuaalisessa vastaamisessa mä en tiedä, että mitä mä mitä mää niin kun tekisin sillä ja mä en oo ihan varma, että tota, jos ajattelee tommosia nykyisiä ohjelmaeditoreita, niin nekinhän on hyvin pitkälti semmosia, että sä oikeestaan valihet vaihtoehosta. Niin, et siinäkään ei enää nykyisin tarvii sillein niin kun muistaa ulkoo miljoonaa sanaa, vaan jos sä muistat ees, et se alkaa pu -jotakin, niin kun sä kirjoitat sen pu, niin sehän jo ehottaa siinä publicia ja eikä paljon muuta. Että tavallaan se maailma kuitenkin niin kun näyttää et se rajottuu lopulta siihe, et jos sä pystyt keksimään ittelles sopivan määrän vaihtoehtoja, niin niistä valitseminen auttaa. Ja sitten mää en tiiä oisko se huono tapa ees niin kun jäsentää maailmaa, et jos oppis sen ongelman mikä on niin jakamaan ittellensä tukkuun vaihtoehtoja. Eli tavallaan, jos ne opiskelijat oppii tota käyttäessään, että jos niillä on kasa valmiita vaihtoehtoja, niin ne osaa valita siitä oikeen. Niin sitten enää seuraava vaihe ois sitten ongelmanratkasussa se, että jos sä oot niin kun äärettömältä tuntuvan ongelman edessä, niin osais sen ottaa, että pistää sen niin kun palasiin ja sitten tekee päätöksen, että millä kriteerillä tää on se oikee palanen ja sitten taas siinä

hyökkää samalla tekniikalla, niin sehän on ainoa tapa niin kun päästä isoon ongelmaan käsiksi. Jossakin lukee, että ainoa tapa syödä elefantti on pistää se pistää se palasiksi. Siks tavallaan... Mä en tiiä sit oisko se huono tapa niin kun opetella elämään sillä tavalla, että järjestää itellensä aina niin kun kasan vaihtoehtoja, jotka niin kun kattaa sen alueen ja niistä sitten valkata se oikee, niin... Mut sillon, kun se voidaan tälle järjestää kasaan, niin sillon se analysointi on niin paljon helpompaa, kun saadaan heti se ihmisten tulos näkymään suoraan, että tuota tuota asiaa noin moni ajattelee tolla tavalla ja tota tolla tavalla, niin siihen pystyy niin kun reagoimaan siitä lennosta nopeammin. Mut kyllä me varmaan joskus siihen silti laitetaan se, et siihen voi syöttää vapaamuotoista tekstiä, mutta mä en todellakaan tiedä, että miten se analysoiminen, että mä en oikein mä en osaa tekstiä käsitellä niin hyvin, että mä viidestäkymmenstä sanasta osaisin muodostaa siinä lennossa niin kun automaattisesti ohjelmalla tota ryhmiä, jotka sanoo, että tuossa on tuo ryhmä ja tuossa tuo ryhmä, jos en mä etukäteen tiedä sitä vastaus vastausjoukkoa mikä se tulee olemaan. Mut sillein et se toimii ihan mielivaltaiseen sanaan, niin... Mut kyllä se varmaan joissakin kohti olis ihan okei. Ehkä erityisesti semmosissa sanotaan oikeen karkeesti, että tässä on lasku, joku alakoulun juttu, että tässä on lasku ja paljonko siitä tulee, että siihen saa pistää niin kun mielivaltaisen numeron nolasta sataan sen sijaan, että siihen annetaan sata vaihtoehtoa, että semmosissa ongelmissa, mitkä menee sen kaltaisiksi, niin siinä se analyysi taas on niin kun helpompaa, että todennäköisesti ne taas konvertoi siihen yhteen oikeeseen vastaukseen.

- **Tossa tulikin jo toi analysointi, niin mitäs muita hyötyjä opettajalle tästä InSitusta sitten, kun se että näkee mitä ne opiskelijat ajattelee, oppilaat ajattelee, mitä ne on ymmärtänyt?**
- Kysyt vaikeeta... Emmä oikeen tiiä, että onks sillä muuta hyötyä tarkotuskaan hakea, kun se jonkun näkönen, jonkun näkönen kommunikointi tai vuorovaikutus siihen oppilaaseen. Semmosta käyttööhän monet on ehtottanut, että se ois niin kun jatkuvasti auki, että siinä sitten kesken luennon, jos kaikilla rupee meneen yli hilseen, niin se sais painaa, missä näissä on näissä, missä ne aina painaa ne tuomarit

ulos niitä, mikä se on se talentti vai mikä se on... saa siinä niin kauan pelleillä, kun ne tuomarit hermostuu, että tavallaan joku samankaltainen, että sit jos siellä rupee niin kun olemaan, että nyt se puhuu ihan höpöjä ja kukaan ei ymmärrä, niin sitten vois sieltä yleisö pysäyttää, että... Kun ne ei kuitenkaan uskalla kukaan sieltä huutaa, että mää en ymmärrä tästä yhtään mitään, niin. NIIN sehän tän pointti oikeestaan on, että miks tämmöstä tarvittas, että suomalaisessa porukassa on se, että kun sieltä ei kukaan uskalla erottua joukosta ja sanoo, sanoo, että mää oon tätä mieltä tai tätä mieltä. Ja sitten joskushan siinä käy jopa sillä tavalla, että nyt sitten kun se niitten vastaus on väärä ja ne näkee sen, niin sitten siitä kimpaantuneena ne rupeekin siitä sitten inttämään vastaan ja sit syntyy sitä keskustelua siellä luennolla, että joskus siinä käy jopa niin päin, että tää on kirvottanut sitä keskustelu, mikä ei muuten lähde käyntiin, kun siinä on tavallaan se oma mielipide jo ilmaistu, ilmaistu ja sitten halutaan sitä puolustaa. Sit yks pedagoginen ongelma on tietysti se, että kuinka paljon niitä kysymyksiä saa olla, saa olla luennolla ja paljonko semmosen vastausaika on, että kun noita kommentteja luet, niin huomaat, että se vastausaika on kanssa se yks eniten kritisoitu asia, että joskus ne on sitä mieltä, että ne on liian pitkiä ne vastausajat ja joskus ne on sitä mieltä, että ne on liian lyhyet. Että sen säätäminen niin kun kuhunkin tilanteeseen oikeeks on kanssa semmonen asia, mitä pitäis opetella, opetella, että se tuntu kohtuullisesti toimivan, mitä mä tossa jossakin harrastin, että mä pistin sen kysymyksen siihen jo siks aikaa näkyville, kun sitä tavallaan sitä asiaa vähän siinä niin kun pohjustaa, jolloin ne ehtii jo miettiä siinä sen, että mikä siinä on tulossa ja sitten sit selviää semmosella parikytä sekunnin vastausajalla, jonka rooli on enää, vaan tavallaan se jo kerran valmiiks mietitty vastaus kuitata siitä. Et se tuntu aika toimivalta, mutta jos heittää uuden asian ja heittää siihen jonkun minuutin, niin se voi olla, että jotkut ehtii siinä minuutissa sen lukee ja ymmärtää ja miettiä ja jotkut ei ehdi ees kattoo, että mitä siinä kysytään, että et se on vaikee kohta siinä... Miten sen saa...

- **No onkos tohon, kun sanoit että pitää miettiä paljonko niitä kysymyksiä on, niin onks siihen mitään semmosta nyrkkisääntöä, kuinka monta niitä...?**

- No sanotaan, että tohon kahden tunnin jaksoon joku kolmekymmentä on selkeesti liikaa. Mitä mää on yrittänyt siinä yhdessä... Niin siinä on melkein kolmekymmentä kysymystä, niin se on selkeesti liikaa. Että tota kymmenen kahenkytä välillä, riippuu siitä vähän siitä käsiteltävästä asiasta.
- **Oot ilmeisesti käyttänyt niitä samoja kysymyksiä nyt useamman kerran...?**
- Joo... Niin se pikkasen helpottaa tota sullekin noita vastausten lukemista. Riippuu tietysti kyselystä, että onko se ohjelmointi 1:n kysely vai ohjelmointi 2:n kysely, mutta kuitenkin tavallaan niin kun ne on siihen samaan liittyviä, niin pystyy vähän vertamaan, sitä että miten se on, miten se on se tilanne muuttunut siinä.
- **Onko siinä tullut jonkinlaista semmosta, että ois pitänyt olla vaativampia kysymyksiä taikka helpompia kysymyksiä?**
- Molempia... Et se on... Ja sitäköän, kun ei taas pääse kattomaan, että kun ne taitaa aina olla anonyymikyselyinä ollu, niin ei pääse kattomaan, että kuka, en muista miten ne on ollu, mutta mää en ainakaan ole yrittänyt kattoo, että miten se, miten tää niin kun liittyy siihen oppilaan tasoon. Mutta todennäköisesti ne hyvät niin kun ois tahtonut vähän haastavampia ja joskus sitä, että enempi niitä semmosia kertaavia kysymyksiä.
- **No nää kysymykset, niin mittaako ne enemmän tämmöstä ymmärtämistä vai onko niissä semmosta muistamista mittaavia kysymyksiä?**
- No kyllähän mää ainakin yritän enempi siihen aina siihen ymmärtämiseen, vaikka se tietysti saattaa joistakin tuntua, että siinä jotain kysytään, mutta... No joo, miten sä haluat sitten ajatella semmosen, missä tota... Jos nyt vaikka kielestä kysytään tuleeks tähän double vai intti, niin kumpaako se nyt sitten mittaa ymmärtämistä vai? Mun mielestä se on kuitenkin sitä ymmärtämistä, jos siinä niin kun opeteltu, että sillä tyyppillä on joku merkitys, niin että mikä tää tyyppi tässä on... Mää oon itte semmosta muistamista vastaan aika paljon henk.kohtasesti, että mää... vaan mieluusti jotakin semmosta, missä se asian yleisymmärryksellä ja vähän

päättelemällä pääsis kiinni siihen ongelmaan, semmostahan määhän niin kun yritän, mutta en mä tiedä näyttääkö se siltä. No esimerkiksi tämmönen, että meillä on tää luokka ja mitä sen tehtäviin kuuluu, niin tässä näkee jo aika hyvin tätä hajaannusta, hajaannus on aina aika raaka sitten verrattuna, verrattuna tota, tämmönen on selkeesti liian vaikea tehtävä, että valkkaa tästä järjestykseen nää, mitkä lauseet me tarvitaan, tossa tulee yheks ajaks liian, liian paljon... Mut sitten joskus tulee aika niin kun yksmielisiä vastauksia ja joskus ei.

- **No mitäs sä teet, jos se vaihtelee tolla tavalla paljon, niin miten sä käsittelet sitten sitä asiaa. Käyt sä läpi jotenkin niitä...?**
- No esimerkiksi tässä tapauksessa määhän käyn läpi sitten sen, että jos nyt esimerkiksi tämmönen tulee, niin luokat sanan tehtäviin kuuluu, niin tota, esimerkiksi tässä tapauksessa, tuo rivin jakaminen sanoiksi ja sitten tää tutkiminen, että mikä se on, niin niin kyllä määhän tästä meen nää ehkä järjestyksessä, että tota tää nelosvastaus ei yksinään riitä, koska täähän homma pitää jonkun tehdä, jos meillä on vaan nää luokat käytössä, niin kun tässä pelissä siitä tuli sitten luokan sanat, mitkä pitää yllä, niin sillä on monta saanaa ja sitten luokka sana, joka huolhetii vain sen yhden sanan määrästä, niin sen tehtäviin se ei silloin voi tämä kuulua eli silloin se tälle poissulkemalla jää ainoastaan mahdollisuudeksi, että se on tän homma, että sen takia tää ja tää ei kelpaa, että jos tää on se oikea vastaus ja tää, täätää tiedostonlukeminen täältä puuttuu se nelonen tässä, että miksei tuokin niin kun, oikeestaan todennäköisesti tää yksneljäkuus on se oikea vastaus tässä, lukkeeks mulla missään, joo... Eli jokuhan joutuu sen tiedoston lukeamaan ja joku joutuu jakamaan sen palasiin ja joku joutuu etsimään, että mikä se sana on niin, tavallaan silloin tän kohdalla sanona, että se tiedostonlukeminen puuttuu tässä, että että jonkun se on tehtävä ja näistä kahdesta vaihtoehdosta kukaan muu ei voi sitä tehdä ja tässä jää sitten se etsiminen pois ja ei me mitään etsi pienintä, ei oo mitään tekemistä sen asian kanssa eli sen takia tuo ei ole oikein, eikä ja täältäkin puuttuu se nelonen ja taas no toi on yks vastaus, toi on yks vastaus, että ehkä välttämättä tämmösiä yhden vastauksen juttuihin käytä mitään aikaa. Mutta ne mihin selkeesti tulee sitä... Tos on esimerkiksi kolmeviis on oikea vastaus, niin... tota kolmenelosta

on tossa nyt aika paljon äänestänyt, niin siinä ny on käsiteltävä se, että miksi miksi tää etsiminen ei voi kuulua sen sanaluokan, sanaluokan tehtäviin, koska se ei tunne mitään muuta kuin itsensä, niin ei se voi enää muita etsiä, niin silloin tää tää niin kun tavallaan jää sen takia pois. Ja tavallaan se on se yks malli sitä ajatteluakin, mitä pitää tehdä, että tota... Jos mulla on tukku vaihtoehtoja, niin pitää miettiä, et onks tää ihan realistinen vaihtoehto. Se luokka sana, niin kuuluuks sen tietää mitään siitä koko ongelmasta, ei. Mitään kirjaimia siinä ei ikinä tarvii laskea. Tää joutuu... sana on se joka pystyy kattomaan, että onkohan se sama sana, kun tarjotaan tuolta. Etsiminen ei voi kuulua. Tää laskuri, montako niitä on törmätty, niin se tietysti on selkeesti tän tän tehtävä. Tää tiedostonlukeminen ei voi olla tän tehtävä, itteasiassa kukaan ei oo, eikun onhan tuolla kutosia muutamassa. Et se ei voi kuulua sille yksittäiselle sanalle ja näillä ei ole mitään tekemistä koko asian kanssa. Tavallaan, tavallaan sitten kun ollaan siinä äärettömän ongelman edessä tai tuntuu, että mulla on ääretön ongelma, niin sitten jos sen siinä lähtis itellensä kirjottamaan vaan tukun vaihtoehtoja vähän samalla logiikalla ja sitten pyyhkii ne pois, jotka ei selkeesti voi olla mahdollista, niin sillä saa sen ongelma-avaruuden pienemmäksi. Aika pitkälti se on noilla samoilla kysymyksillä menty sitten muinakin vuosina. Sit tosiaan, kun nämä on laitettu sitten niitten ihmisten, ihmisten tenttituloksen viereen, niin se on se on hyvin pitkälle sama, että se korrelaatio suora tulee kauheen hyväks ja ihan muutama siellä sitten on niin kun, että on sitten tentissä osannu paremmin, mutta ei ei niitä ei montaa oo silleen.

- **Onko noilla InSitu-luennoilla, niin kuinka paljon niillä noin keskimäärin on ollu noita opiskelijoita?**
- Puhh... Vaikee sanoa paljonko siellä ikinä on opiskelijoita, mutta... arvelisin, että jos täällä ohjelmointi ykkösessä ollu joku kaheksankymmentä opiskelijaa, niin joku reilu neljäkymmentä on saattanut vastaila tolla. Ja tolla vanhalla systeemillä luonnollisesti, niin tota kun ei niitä ollu niitä vehkeitäkään, kun kolkytviis, niin silloinhan ei oo päästy... kuinkas paljon mulla on täällä N:ä. Kolkytyks on ollu vastaavia tuossa, että melkein kaikki laitteet on ollu silloin noista käytössä. Mutta se oisko jossain mahettu päästä johonkin... Jossain... Mä muistelen, että joku

nelkytkaks on paras täällä, että sen isompaa mää en oo koskaan päässy, että ois tossa... ois niitä käytössä. Joo, mitäs muuta.

- **No sitten näitä tulevaisuuden visioita tän Insitun suhteen?**
- No osinhan niitä tuli tuossa, että... Jos sen sais teknisesti toimivaks ja joskus sais jonkun kiinnostumaan siitä, että vaikka just jonkun oppikirjan valmistajan tai muun, joka sitten... Mutta rahaahan siihen pitäis ensikskin jostakin saaha, että se vois sitten sen tekniikan hioa kuntoon, koska siinä menee, menee kuitenkin tunteja, ku se kaivetaan niitä ongelmia sieltä esille. Sitten on tietysti se ongelma, että tota on niitä kaupallisia, kaupallisia laitteita olemassa, mutta sen ongelma on se, että se ei ikinä tuu, se ei tuu ikinä yleistyy semmosissa kouluissa, jotka leikkii vähällä rahalla, että se voi johonkin norssin kaltasiin semmosiin voivat ostaa, mutta ei tavallisilla kouluilla oo rahaa, rahaa ainakaan täällä Jyvässeudulla, että panostettas semmoseen, että se niin kun tulis niin kun semmoseen käyttöön. Ja koulumaailmassa tän toimiminen on silleen helpompi, että tota siellä ei mennä ikinä yli sen kolmenkymmenen... eli kun meillä rupee tuleen ongelmia siellä vieläkin tällä hetkellä, siellä kun niitä rupee oleen yli viiskyt niitä yhtäaikaisia yhteyksiä, niin siinä on joku tekninen ongelma, mutta tavallaan sinne asti ei jouvuta siellä koulumaailmassa, että siellä se jopa tällä hetkellä saattas käytännössä paremmin toimiakin. Että mää en tiedä päästäänkö me ikinä siihen, että se toimis kahdensaan hengen luokassa. Sittenhän voi olla semmonen vaihtoehto, että kun tää luennolla paikallakäymisaktiivisuus vähenee, niin sitten tota periaatteessa, jos tää proadcastataan tuo luentovideo, niin tätähän vois tehdä kotoosakin. Et se voi silti olla silti semmonen reaaliaikainen luento, luento, että määhän vaan nauhotan vaan ne videot, mutta se voi yhtä hyvin lähettää silleen, että se tulee reaaliaikaisena. Siihen joka kattoo ja sillon... ja siinä tekniset ongelmat vähenee huomattavasti eli lankaverkossa tässä ei ole mitään... minkäänäköstä teknistä ongelmaa ei oo lankaverkossa. Että tulee sataprosenttisesti. Mää oon joskus tehny semmosta testiä, että tuolla pistää kaikki nuo mikroluokan koneet niin kun huutelemaan vastauksia, niin se tulee kyllä läpите. Eli meidän tekniset ongelmat on siinä, että ku siihen samaan Wlanin tukiasemaan liittyy monta laitetta yhtäaika, niin sit siinä tulee

jotakin, minkä takia kaikkien ne viestit ei tuu tuu perille asti ja... Sitä ei oo oikein kukaan mulle selvästi sanonu, että minkälaisiin määriin tommonen WLAN-tukiasema ois tehty pystymään. Onks se ees tarkotuskaan, että yhteen WLAN-tukiasemaan voi mennä kaksataa ihmistä. Näillä yliopiston konfiguraatioilla ei, koska se yliopiston konfiguraatio on noille semmonen, että niin kun isot paketit menee hyvin läpate, että se on enempi tarkotettu semmoseen, että saat niin kun kuvia ja videoita menee siitä läpi, mutta ei hirveen monta yhtäaikaista yhteyttä. Ja meillä ei oo varaa vaikuttaa siihen, miten se konfiguroidaan se tukiasema. Mutta et se voi olla, et siinä tukiasemassa pienennetään sitä paketin maksimikokoa ja annetaan enempi prioriteettiä silleen, et on paljon yhteyksiä ja paljon pieniä paketteja, niin se saattaa olla, että sieltä menis paremmin läpate. Ja toinen WLAN-ongelma on se, että näitten virransäästö eli näitten se WLAN-vastaanotin saattaa mennä virransäästötilaan ja nyt sillon, kun tää toimii silleen, että se opettajanohjelma lähettää jotakin ja jos tää sattuu just sillon oleen nukkumassa, niin se ei sit saa sitä pakettia ja siitä tulee sitten ongelmia. Ja kaikki tämmöset on poissa sillon, jos sä niin kun istut oman tietokoneen ääressä, joka on joholla kytketty seinään, niin sillon ei oo näitä tota WLAN:n liittyviä ongelmia. Et se voi olla joskus joku, että tota onko se nyt sitten suoraan tuon Insitun tekniikka, mut kuitenkin että, kuitenkin että tota osallistuttas sille luennolle olemalla jossakin muualla. Ja kyllähän näissä monessa luentovideo-ohjelmassa jo nykysin on niitä chattijuttuja ja muita, mutta se ei oo ihan sama, sama, että se ei anna sulle siitä sitä tilastoo niin kun... Mutta osaa sen kaltasta pystyy just näillä etävideoluento-ohjelmilla tekemään. Mutta, kun nyt pääsis joskus siihen tilanteeseen, että vois niin kun keskittyä siihen, ite edes siihen kysymyksiin, ei siihen tekniikkaan.

- **Käsityksesi oppimisesta eli oppimiskäsitys, että onko opettaja tiedonjakaja vai oppimisen ohjaaja ja tukija?**
- Siis täytyyhän sen olla molempia. Siis... Jos ajatellaan luennolle jotain oikeutusta, niin senhän pitäis olla jotain semmosta, mitä siihen painettuun kirjaan tai muuhun ei saa sanottua. Että, jos se opettaja tekee sen saman, mitä on kirjaan painettu, niin sillonhan, sillonhan sen vois tehdä ilman, ilman sitäkin. ja... Ohjelmoinnissahan se

tarkoittaa sillon sitä, että kirjaa ei voi painaa kovin hyvin sitä, että missä järjestyksessä se syntyy se ohjelma, mitä siinä ajatellaan siinä tehdessä. Että kirjassa tahtoo olla aina se, täällä nyt on se ohjelmalistaus niin kun tälle tsuk, mut ku ei se tälle tule. Et tavallaan se opettajan roolihan musta on niin kun yrittää näyttää, että missä järjestyksessä edes hän sitä niin kun ajattelee. Että ei oo välttämättä semmosessa järjestyksessä kaikki muut sitä ajattelee, mut silti edes yks malli siihen, että missä se tulee. Ja ihan... Ootko sä matikkaa luku? Mut siinä on niin kun sama vika, että tota, jos jotain kirjaa lukee, niin siellä on joku todistus, niin se näyttää, että tossa se niin kun alkaa ja tohon se loppu ja se ei oikeesti tuu sillä tavalla, vaan sitä mennään niin kun hirveesti sieltä palanen keskeltä ja harhaillaan siellä täällä ja mietitään voisko siinä olla noin ja eikö vois ja näitä ei voi millään painaa niin kun tähän. Ja tavallaan se on siinä yks opettajan rooli, että onko se nyt sitten ohjaamista vai tiedon jakamista, niin osittain se on musta sen tiedon jakamista, mitä ei voi painaa siihen niin kun samalla tavalla. Tietysti se osaks on valitettavasti semmosta tietoa, mikä sitten näkyy, jos siitä tehdään tällöinen video, video ja se mua vähän masentaa, että nyt sitten, kun näitä luentoja videoidaan, niin sitten ne ihmiset ei sitäkään vähää oo siellä luennolla. Ne kuvittelee kattovansa niitä kotona ja ehkä osa kattooikin, mutta epäilen että suurin osa ei sitten kato, vaan sitten kuvittelee, että ne joskus ehtii ne kattoo ja... Mutta, että valitettavasti sen kaltasta niin kun pystyy sillä videolla korvaamaan, että jos ei siinä ole mitään interaktiota, niin onhan se totta, että mitäs se luennolla käyminen eroo siitä, että sä katot sen saman... Sitten tota tiedonjakamistahan se on siinä mielessä, että meillä on aika paljon asiaa ja jossakin järjestyksessä ne pitää niin kun ihmisille... että netti on mun mielestä kaikista pahin tällä hetkellä, että ihmiset kuvittelee löytävänsä tietoo netistä. Mutta sillähän ei oo mitään järjestystä. Eli semmosen uuden asian opetteluun se on mun mielestä lähes mahdoton lähde, koska se on täysin jäsentymätöntä tietoa. Ja sillon se opettaja tavallaan jakaa sitä tietoo niin kun jossakin järjestyksessä jäsenettynä. Se on sen rooli siinä luentotilanteessa. Sittenhän on ihan eri juttu joku ohjaustilanne, missä sitten... Eli niin kun mun jutuissa mää oon niin kun ajatellu, että se luento on niin kun jonkin verran sitä tiedonjakamistilannetta siinä, miksei niin kun sen ajatuksen ohjaamistilannetta,

mutta pitkälti sitä tiedonjakamista. Mut sit esimerkiksi demot on sitten jo enemmän ohjaamista sikäli, että et sitten ku me käyään niitä opiskelijoiden vastauksia läpi, niin sillohan, vaikka me ei kaikkien vastauksia käydä läpi, mutta mä oon ajatellu kuitenkin, että jos yks on tehnyt tällä tavalla ja sillä on tommosia virheitä, niin silloin me päästään paneutuun siihen sen virheisiin ja kyllä melko suurella todennäköisyydellä sitä samaa ajatusmallia on muillakin. Et vaikka se ei ole suoraan henkilökohtaista palautetta siitä, niin minun mielestä ne samat virheet toistuu kaikilla ja se tulee siinä sitten tavallaan käytyä läpi se... Ja sitten pääteohjaus ja harkkatyö on sitten tavallaan sitä ihan ohjaamisasiaa elikkä harjoitustyötä katottaessahan mennään ihan sen, ihan sen yhen ihmisen tekemisiin ja siihen, että miten se sitä jäsentää ja ajattelee, että pystyyks sitä tekemään... tekeen sillein vai toisella tavalla. Että kyllähän musta kaikki nuo, mitä sä sanoit niin kun kuuluu siihen, mutta että mikä missäkin opetusmuodossa on... ja mikä se on konstruktivismi, mikä se on se, ehkä se niin kun on semmonen esimerkeistä ja muista rakentaminen on se mun ajatusmalli. Eli tavallaan, kun se itte tieteen tekeminen menee kuitenkin niitten esimerkkien ja yksityistapausten kautta, niin sitten se opetus annetaan taas sieltä toisin päin eli lähdetään siitä abstraktista liikkeelle ja kerrotaan se oppilaalle ilman, että se on välttämättä koskaan nähny niitä erikoistapauksia sieltä. Ja silloin siinä on musta tosi vaikee niin kun pysyä mukana. Matikan opetus oli hyvä esimerkki tämmösestä, että mennään... Niin ja sitten kaikista pahinta on se, että opiskelija ei ite koskaan saa tehdä sitä koostamista, niin kun tossa perinteisessä opetuksessa, että sille niin kun annettas niitä erikoistapauksia ja opiskelija sais itte yrittää löytää sen abstraktion jollekin. Vaan, jos annetaan jotain tehtäviä, niin nekin menee niin, että siitä abstraktiosta mennään niin kun sinne toiseen suuntaan ja... ja tää suunta, mikä on niin kun se oikee ajattelumalli, niin se jää niin kun opettelematta kokonaan. Eli niille ei oikein anneta mahdollisuuttakaan päästä siihen. Ja siks mää, en tiedä meenkö mää likaa, mutta siks mää haluan niin kun ite aina mennä esimerkkien kautta, enkä välttämättä edes, välttämättä aina edes kerro nimeekään sille abstraktiolla, mikä siinä on kirjallisuudessa, vaan... törmätköön siihen, sitten kun se tulee ja voin mä nyt koittaa, että mähän tunnen tän tällähän on tämmönen nimi, mutta... Sitten yritän

pitää niin kun määritelmät ja termit niin pienenä, kun vaan pystyy, että et se ei ois sitä ulkoo lukemista sillein, että kauhee kasa vain sanoja, joista ei ymmärrä, mitä ne tarkoittaa, kunhan osaa niitä luetella oikeessa järjestyksessä.

- **Onks toi esimerkki, esimerkin rakentaminen myös tossa InSitu... siinäkin sun ideana sitten? Kun sä InSitu luentoa pidät niin... Vai meneeks se jollain eri mallilla kaavalla?**

- No esimerkkihän se on aina, jos me tehdään joku konkreettinen ohjelma. Niin kyllähän se siinä mielessä, siinä mielessä esimerkki on ja sitten ja sitten tietysti sitä kalikkaa voidaan soveltaa jossakin muualla, mutta kyllähän tässä ajattelee tota, esimerkiksi tota ohjelmointi ykkösen esimerkkiä, mikä meillä on ollu, ollu tässä tää... Siirrä kirjaimet, niin pikkasen tää on sillä tavalla pilalla, että mää oon tässä lähtötilanteessa tän laittanu tekemään pikkasen enempi, kun tää ongelma on ollu. Eli tässä tää... Eli tää oli semmonen, että leikitään, että jos meillä on Kalevala, että pitäis laskea, että mitkä on kolme yleisintä vokaalia jokaisen tämmösen Kalevalan säkeen alusta. Niin tietysti, mitä mä tossa äsken selitin, niin silloin pitäis ensteks tehdä ittellensä ensin ohjelma, joka oikeesti laskee vaan kolme ensimmäistä vokaalia ja nyt mää oon tässä sitten jo abstraktoinut tätä ongelmaa sikäli liikaa, että mää oon vieny tolle aliohjelmalle parametrina, että mitä kirjaimia me etitään, että jos me viedään parametrina vokaalien joukko, niin silloin se laskee vokaaleja ja sitten vielä viety tuo kolmonenkin tossa parametrina. Eli nyt tavallaan tää on jo se abstrakti versio, mutta mut mä tätä riviä tehessä oon niin kun selittäny sen, että ehkä meiän ei nyt kannata tehdä semmosta, mikä laskis pelkkiä vokaaleita, kun me voitais viedä tuo parametrina. Et se on siinä ja siinä, että onko tää niin kun... onko tää tehty pikkasen liian pitkälle tässä tää malliohjelma, mitä lähetään työstämään. Että oisko siitä pitänyt ensiks tehdä se tyhmempi versio ja sitten siitä sitten refaktoroida niin kun tää yleiskäyttöisempi versio sitten jälkeinpäin. Mää en enää täysin muista tän historiaa, että miksi se ongelma oli tämmönen, mutta tota... Mutta toisaalta, toisaalta tääkin on ollu enemmän sellanen kertausluento, että tässä jo jotain osataan ja... Mutta, että miksei, miksei siellä vois olla semmosia, että me tehdään kaks hirveen samankaltaista ohjelman pätkää ja sitten ruvetaan miettimään sitten sitä,

että mistä pitäis löytää yhtäläisyyksiä ja miksei siellä vois olla sen kaltainenkin ongelma joskus käsiteltävänä. Kuten sanoin, niin mä en ole tarpeeks tän InSitud, InSitudn tota käyttöpedagogikkaan päässy ikinä perehtymään, käyttämään aikaa. Että suurimmaks osaks, aina kun se on ollu, niin se on aina ollu enempi sellanen kertaustyylinen luento, kun semmonen uuden opettamisluento. Että mää en oo tarpeeks ehtiny mieltiä, että miten se semmosessa uuden opettamisessa voit käyttää sitä hyväks, koska sillon, sillon sulla ei ole olemassa muuta kuin mielipiteitä. Ja onko mielipiteitten kysyminen järkevää, niin sitä mää en tiedä ihan varmaks, että... Mulla on aina hirvee riita, kun oon jossain pedagogisissa koulutuksissa, niin noitten enempi humanistien kanssa, koska ne voi kysellä niin kun joistakin asioista vähän tämmösiä mielipiteitä, jo ennen kun sulle on mitään kerrottu siitä. Mut sitten, että voiko tämmösessä matemaattisessa asiassa kysyä, että onks teiän mielestä tää integraalimerkki kaunis vai ei... Että tavallaan meiän maailmassa joskus sillä ei oo niin kun mitään... Että se kysymys on mieletön, koska se on se sovittu merkintätapa ja siitä ei voi ees kiistellä, että käytetääks me tämmöstä merkkiä. Jossakin määrin niin kun tämmösten meidän eksaktien asioiden opettaminen on erilaista, kun sitten se mihin ainakin hyvin pitkälle kaikki pedagoginen koulutus, missä vähän mihin oon osallistunut... niin ne tulee niin eri maailmasta, et ne ajattelee eri tavalla ja sillon se on hieman erilaista se miten sitä... maailmaa tehään, mutta en mä tiä, jos siihen tarpeeks ehtis käyttää aikaa ja pohtia, etteikö semmoseen uuden opettamiseenkin voisi keksiä jotakin, miten sitä jäsennät tällä tavalla. Mutta pitkällehän mulla on vähän, niin kun helppoo se, että tavallaan, jos tässä on tyypilliset kysymykset, mää oon kirjottanut tän kutsun, nyt ohjelmointi ykkösellä nimenomaan, että jos me tänne esitellään tää jono, niin ongelmana on se, että minkä tyyppiseks tuo tarttee esitellä. Ja sillon se on mulle helppo kysymys niin kun tehä, että mikäs sana tähän tulee ja sen näkee sitten suoraan, kun ne kattoo tuolta, että jono on tuolla tuo ja sieltä tulee tuo, että tavallaan ne on vähän niitä helppoja kysymyksiä, mutta ne on kuitenkin niitä missä ne, missä alkuvaiheessa tehdään virheitä, että osaataan saada oikee tyyppi johonkin kohti ja muuta. Että tuonne se kyllä sopii sen tyylliset kysymykset ihan hyvin, mutta niille, mitkä sitten osaa ton, niin niille tää on tietysti aivan liian triviaalia homma sitten.

Haastattelu Pekka Koskinen 23.5.2011 klo 13-13.40

- **Joo eli tosiaan Lappalaisen Vesalta kuulin, että oot myös tätä InSitua käyttänyt. Niin, minkälaisessa tilanteessa ja kuinka usein?**
- Mmm... Tuota niin. Se lähti liikkeelle vuosi sitten suurin piirtein siitä, että kaks vuotta sitten mä ekan kerran luennoin niin kun fysiikka ykkönen, mikä on tämä ensimmäinen fysiikan kurssi ja massaluentokurssi ja tuota niin kun alusta asti oli jonkun lainen halu sille, että saisi vähän aktivoita oppilaita ja ne viittaili sillä ensimmäisellä kerralla, kun mä pidin ja se tuntu vähän kököltä, niin kun monella lailla ja monet ei ottanu sitä niin kun vakavasti ja niin poispäin. Ja mää... sitten oli vaan puhe, sanoinko mää Merikosken Juhalle vai kelle, että entäs ne klikkerit? Ja sitten Juha vai oliko tämä Latvala Anna-Leena oli sitten kuullu vai oliko ollu Vesan luennollakin, tällä InSitu-luennolla, niin käytiin sitten suurin piirtein vuosi sitten käytiin siellä katsomassa, kun Vesa sitä demos ja sitten viime kesän aikana odoteltiin, että THK saa avattua tuonne sitä tuota niin langatonta, että se olis vähän vaivattomammin käyttää. Että viime syksynä mää sitten loppukurssista niin kun juuri ja juuri ennen kuin kurssi loppu, niin ehin sitä testata. Mutta siinä oikeastaan, mihin se syksyllä kaatu, niin se kaatu siihen tai ei kaatunut, vaan sitä ei enemmässä määrin otettu käyttöön, niin oli tietysti ihan se, että aika loppu, mutta nyt keväällä mulla oli sama kurssi ja mä tuota niin koitin kans koittaa sitä, mutta oppilaat yksinkertaisesti, mää en tiedä niin kun saiko ne asennettua vai olinko mää, mää en ollu niin kun tarpeeks tosissani sen kanssa, että nyt teidän pitäis asentaa ihan oikeesti. Siihen kyllä tämän kevään kurssiin liittyy sekin, että mää tämän vuoden aikana kävin näitä pedagogisia opintoja tuolla JAMK:n puolella ja se tämän kevään kurssi oli tämmönen niin kun harjottelujakso ja siinä oli kaikenlaista muutakin säälää niin paljon, että mää en niin kun ehkä sitten jaksanu ottaa sitä siihen rinnalle enää, mutta tavallaanhan se oma kokemus on niin kun enemmänkin tämmösiä yksittäisiä testailuja, että ei semmosta pitkäjänteistä vakaata... jaja missä vaiheessa se nyt on, niin syksyllä taas jatkuu ja jatkan saman kurssin tai jatkan itse asiassa niin kun kaks peräkkäistä kurssia ja mulla on vähän niin kun siinä ja siinä se mieli, että niin kun, kun tavallaan on huomannu, että okei, että jos sen niin kun ottaa

käyttöön, että se pitää olla tosissaan ja sanoo opiskelijoille, että ne oikeasti pitää ne laittaa. Mä en tiedä kai nyt fysiikan opiskelijat, siellä on kuitenkin paljon sivuaineopiskelijoita, niin ei ne nyt pitäis olla sen tumpelompia, ko tietotekniikan opiskelijat, niin ne pitäis saada se sinne laitettua, niin. Mut mää en ole niin kun ihan vielä oo varma, että ... tai etsin tavallaan sitä semmosta omaa tyyliä siihen, miten sitä sitten, koska se mitä... Siis mää en oo fyysisesti ollut Vesan luennolla, mutta mitä oon katsonut niitä kysymyslistoja ja jotain videota, mitä on ollut netissä näkyvillä sieltä luennosta, niin on tullut semmonen kuva, että Vesalla on paljon semmonen niin kun pumpumpumpum, että niitä kysymyksiä tulee ja tulee ja jotenkin tuntuu, että se ei ehkä niin kun itelle ois luontevaa tehdä sitä sillä tavalla. Niin vähän sillain hakusalla, mutta sinänsä niin kun jäi semmonen positiivinen kuva, että tuo, tuo niin kun... Että jos löytäis sen oikean tien, niin se saattais olla tosi tehokas.

- **Minkä tyyppisiä nää kysymykset, mitä sä kysyit sillä InSitun avulla, niin...?**
- No ne olino sekä että no mä kysyin sellasia niin kun knoppi kysymyksiä vain, johon oli tavallaan helppo vastata ja yks selitteinen vastaus ja piti vain niin kun tavallaan tietää se vastaus ja sitten oli semmosia, jossa niin kun tuota niin osin oli esimerkiksi jokin ongelma ja fysiikan lasku, jota niin kun ruvettiin ratkasemaan ja sitten jotain mää ehkä kirjoitin taululle ja sitten niin kun se pysähty se lasku ja sitten esitettiin kysymys, että niin kun millä periaatteella lähdetään liikkeelle tai jatkamaan eli vähän semmonen ei niin eksakti kysymys, mutta jotain semmosta, että mihin suuntaan tästä lähettäis ja sen tyyppiset jollain lailla tuntu, että ainakin jossain opiskelijapalautteessakin oli, että ne oli niin kun hyviä kysymyksiä, että niin kun vähän ääripäästä ääripäähän niin kun pikkukysymyksiä ja sitten tommosia laajoja.
- **Ratkokoo nää näitä ongelmia itsekseen nää opiskelijat vai olikos siinä tämmöistä ryhmätyötä?**

- No sekä että, niin kun suosittelin sekä InSitussa että mun... aina, jos mää, vaikka en sinänsä laitakaan niitä vastamaan jotakin, mutta annan niin kun, että miettikää tuota tai kirjottakaa omaan vihkoonne, niin aina kehotan niitä tekemään pareittain. Ja ne istuu pareittain, niin kyllä ne aika paljon siellä supatteli ja sitten jotka semmosia yksinäisiä erakkoja, niin ne sitten tuumaili niitä itekseen, että en mää niin kun pakottanut mitenkään sitä, mutta suosittelin kyllä.
- **No veikö tämmösen InSitu luennon valmisteleminen sun mielestä enemmän aikaa kuin semmosen tavallisen luennon valmistelu?**
- Taatusti! Siis itellä, kun ei ole rutiinia, niin meni. Siinä mielessä, että se kaikkein vaikein oli keksiä ne kysymykset. Se, että millä lailla sais ne ajattelemaan niitä asioita, joita haluan heidän ajattelevan sellasella sopivalla tasolla, niin se tuntu niin kun ylivoimaisesti vaikeimmalta. Mutta se, että miten sen sitten teknisesti tekee ja nämä tämmöset härvelit, niin se ei ole niin kun, tuntuu, että se ei oo mikään ongelma. Vaikka siinä nyt oli syksylläkin, kun tavallaan se vaihtu se serveri ja siinä oli jotain järjestelmä ongelmia, mut ne ei ollut se kynnykskysymys, vaan ihan se kysymyksen asettelu. Mutta tietysti sitten taas, että kun sää kerran ne teet ja luennoit monta kertaa kurssia, niin kyllä se tulee yleensä vastaan siellä se työ jossain vaiheessa. Ja ainakin niin kun fysiikassa tai mää olen ite niin kun ajatellu sitä verrannu sitä tyyli ehkä, millä mää kuvittelen, että Vesa tekee sen ja siinä on niin kun tämmösiä täsmällisiä kysymyksiä, mitkä ehkä toimii paremmin niin kun tietotekniikassa, että tuleeko siihen int vai char vai float tai jotain tämmöstä, mutta tuota niin miten mää näen tai on semmonen tunne, että niin kun fysiikassa ehkä toimii paremmin semmoset, että on enemmän aikaa per kysymys, mutta että ne on vähän laajempia, että ne tosiaan saa keskustella jonkun aikaa. Vähemmän kysymyksiä, mutta laajempia. Ja, mutta siinä taas niin kun, että justhan ne laajemmat kysymykset tai niiden laajuus vaatii sen, että ne on hyvin aseteltuja. Että esimerkiksi tämä kirjasarja, mitä nyt käytetään fysiikassa, se on tämä Pearsonin julkasema, niin siellä on netissä on näitä tai sen kirjan mukana on tullut tämmösiä mediajuttuja, missä on valmiita luentonotteja ja sitten on näitä kysymyksiäkin

mukana. Mutta ne ei tai no ehkä ne ei toimi senkään takia, että ne valmiit kysymykset on niin kun suunniteltu amerikkalaisille hyvin pitkälti niin se ei ehkä, jotkut ne on liika helppoja ja se ei sit ehkä oo sillä lailla tai mää en kokenut, että ne valmiit kysymykset olis ollut sopivia . Ehkä niitä vois saada jostain kaivettua niin kun, jos etsiis jotain muuta kautta, mutta ei ainakaan sen kirjan toimittajan kautta ei saanu niin hyviä kysymyksiä.

- **No tulikos jotain yllätyksiä tässä InSitun käytössä muuta kuin niitä teknisiä ongelmia tai niitä...?**
- Tuota niin no ehkä se niin kun kaikista tärkein yllätys oli mikä tavallaan kannustais jatkaankin oli varmasti se joku toinen kysymys tai kun yleensäkin koitin sitä toinen tai ensimmäinen niin kun fysiikan kysymys, mitä kysyin ja oli ehkä neljä vaihtoehtoa ja suht helppo kysymys ja sittenkö ne vastaa siihen ja ne lävähti taululle ne vastaukset ja suuri osa vastaa väärin, niin jollain lailla sen siellä luokan edessä pudottaa niin kun jalat maahan, että ei ne vain oo kaikki mukana, että sillä lailla se oli semmonen hyvin terveellinen kokemus siinä mielessä, että tuota niin siellä edessä voi puhua itekseen ja vaikka kysyykin näiltä tuota niin kysymyksiä, mutta siellä niin kun siellä eessä saattaa hyvin nopeasti tulla täysin väärä kuva siitä, mitä ne ymmärtää ja millä tavalla ne on mukana, että siellä nyt monta kertaa ne tietävät mitkä vastaa ja... Et kyllä se oli niin kun se tärkein, että niin kun, että semmonen mielikuva jää, että hei että se ois niin kun tosi hyvä. Ja sitten itelle tietysti, mutta myös heille, että he ite näkee, että hetkinen nyt yhdeksänkymmentä prosenttia vastas väärin ja ne kaikki, jotka vastas väärin, niin huomaa, että hei minulla on kavereita, koska...
- **Miten sä käsittelit näitä väriä vastauksia sitten...?**
- No oikeastaan niin kun vain sillä tavalla, että millä lailla se oikea oli oikein ja minkä takia se väärä oli väärin, että en niin kun esimerkiksi ole näitä Peer Instruction juttuja missä, että jos vastaa väärin, niin sitten kysytään enemmän saman tyyppisiä kysymyksiä, mutta että siihen en semmosta polkua en lähtenyt,

että aika tällä lailla... Ehkä jopa niin kun huonolla tavalla ainakin vielä väärin siinä, että tietysti kun ne vastaa väärin, niin sanoo, että miksi se oli väärin ja miksi oikein oli oikein, mutta että ainakin mitä oon luku jostain näitä jotain artikkeleita, niin kun siitä pitäis jatkaa jotenkin eteenpäin sitä opiskelijoiden ajatusmaailmaa, eikä vaan sanoa, että tuo oli väärin ja tuo oikein ja sitten vaan jatkaa niin kun täysin eri asiaa, mutta tuota, et siinä varmasti ois paljon kehitettävää. Ja niin kun tuo ehkä liittyy siihenkin semmoseen niin kun haasteeseen, että myös, että mitä mää sanoin, että se kysymyksen asettelu on tärkeää ja se on se vaikein, että se tekniikka on sitten se helppo juttu, mutta myöskin justhan tämä, että jos ne vastaa väärin tai oikein, että miten sitä käsittelee ja se on niin kun semmonen kokonaisvaltainen lähestymistapa siihen, että mitä tekee ja miten sen asian opettaa, että et sen varmasti vois ottaa käyttöön InSitun hyvin helposti, tehdä kysymyksiä ja ne vain vastais ja se ois semmonen siinä niin kun kevyesti rinnalla tuleva vaivaton kumppani, joka sais sen illuusion, että nyt on tehokasta opetusta, koska mää kysyn niiltä ja ne vastaa jotain, mutta mää uskon, että se ei ihan riitä, vaan että se täytyy ihan oikeasti miettiä.

- **Mutta aiot kuitenkin sitten jatkaa tulevaisuudessa...?**
- Kyllä mää niin kun varmasti jatkan, mutta mää jo syksyllä huomasin, että ei kannata niin kun yrittää ehkä liikkaa, niinkö jos nyt mää en oikein tiedä niinkö miten sen tekee ja miten sen kokooa sen luennon ja sen opin saa oppilaille päähän, jos ei sitä ihan tiedä, miten sitä InSitua käyttää, niin en mää sitä niin kun runnomalla ota mukaan. Vaan enemmänkin niin kun pitkän ajan kuluessa niin kun katsoa niin kun semmosia oikeita tilanteita, missä InSitua voisi käyttää hyväksi. Mutta siinä mielessä yks semmonen hyvin vaivatonkin jossain mielessä saattais olla vaivattomin tai hyötysuhde saattais olla suurin siinä, että että että Vesan kanssa siitä olikin jo puhetta, että jossakin vaiheessa tämmösistä niin kun pikakysymyksistä, joita voi tietysti nykyiseenkin softaan tehdä, että siellä ois niin kun tietyn tyyppisiä kysymyksiä varastossa ja sitten niikun lennosta luennolla tulee jotain esimerkkejä käy läpi ja sitten tulee jotain mieleen, mitä vois kysyä ja sitä voi lennosta kysyä ja muutoilla ne vaihtoehdot ja tuota niin vaikka sanallisesti tai

taululle nopeasti kirjoittaa, että jos on joku kaavakokoelma siinä taululla, niin laittaa nuolen, että tämä on a ja tuo on b tai, että sen hyvin nopeasti sais niin kun siitä vähän irti kuitenkin paremmin, kuin sillain että miettikäpä tätä ja sitten ne miettii ja puhuu kaverinsa kanssa huomisesta tuota niin niin bileistä ja sitten taas jatkuu, että minusta siinä on niin kun hyvä, että pitää konkreettisesti jotain tehdä, kun ne vastaa, niin se on sillä lailla hyvä, mutta... Ja siinä oli tämän, kukas sen heitti, sen idean, et että että, koska kuitenkin, kun opiskelijat sais asennettua kerran elämässään tuon, niin sitten se ois niin kun koko opiskelupolun ajan käytössä, niin että jos niin kun urakalla esimerkiksi mikä on tämä lentävälähtö, niin jossain siinä yhteydessä niin kun laitettas kaikille se valmiiks kännyköihin, niin että se sitten, et se ois sitten niin kun valmiina, että ei tarviis siinä luennolla niin kun sitä murehtia, että tuota niin niin, että tuommonen pitää asentaa, että sen vois sitten ottaa niin kun lennosta käyttöön.

- **No miten ne opiskelijat suhtautu muuta, kun sitä vähän, että pitää tommonen asentaa, niin oiks muuten ihan positiivisia kokemuksia...?**
- Muuten oli positiivisia joo... Muistaakseni mä tein silloin niin kun kurssilla kaks kyselyä, mä kyselin siinä luennon aikana, elikkä ne jotka käytti pysty tietysti vain vastaamaan siihen ja siellä oli kyllä kaikki tapissa siinä asiassa, että se ois hyödyllinen ja niin pois päin. Sitten siinä niin kun Korpin kautta täytettävässä luentopalautteessa ei ehkä ollu niin paljon, mutta siellä on taas tuota niin taas paljon niitä jotka ei ollut käyttänyt sitä, niin se on vähän niin niillä ei ole paljon varaa sanoa mitään, mutta kyllä ne minusta pääasiassa tykkäs siitä ihan hyvin. Semmosen, mitä en enää tekis, koska mä en tiedä tietotekniikalla ilmeisesti on luennollakin aika paljon kannettavia mukana, mutta täällä suurimmaks osaks ei oo ja silloin eka kerralla mä niin kun pyysin, että ne voi laittaa kännykkään tai kannettavalle sen, mutta sitten kun sinne ilmaantu kannettavia luennolle, mikä oli niin kun niille tavallaan niin kun uusi tilanne, niin kyllä huomasi, että se huomio sitten meni sen mukana niin kun pois. Että, että minusta tai jäi semmonen kuva, että se kännykkä ois ilman muuta se parempi, koska se ois siinä pieni ja se on siinä sivussa, että ne kirjat ja kynät ja ne kuitenkin se pääasia, että... Mutta mä en niin

kun loppujen lopuksi tiedä mikä se syy oli, että minkätäkia ne ei innostunut sitten asentelemaan sitä... niitä sitten enemmän... et se oli niin kun tyyliin parikymmentä prosenttia vain opiskelijoista laittoi sen tai ehkä laittoi enemmän, mutta se kuinka paljon sitten oli luennolla olevista, niin se oli aika pieni osa sitä. Ja sillälailla niin pieni osa tai tällä kevään kurssilla sitten kun mää koitin, niin oli ihan no enmää no jotain samaa luokkaa, mutta niin kun koska se osa oli niin pieni, niin mää ajattelen, että siinä ei taas oo mieltä käyttää sitä ellei kaikki oo sen takana tietyssä mielessä, että pitää olla kahdeksankymmentä prosenttia tai jotain sitä luokkaa, että siinä ois jotain mieltä.

- **No onko sun mielestä tossa InSitu-järjestelmässä jotakin parannettavaa opettajan kannalta, että onks se tarpeeks helppokäyttöinen vai... ? Meneekö sen opettelussa liian kauan aikaa?**
- Ei sen opettelussa minusta mee kauan. Tai ehkä viime syksynä oli vähän sekavaa, koska siinä oli, se eka meni tai siihen tuli se tuota niin proxy tuli väliin ja tietysti miten se nyt toimii, niin oli hyvin intuitiivinen ja se, että mikä on se opettajan ohjelma ja mikä on se projektori, niin niitten oivaltaa vaan sen yhteyden, niin kyllä se on aika helposti hoksaa miten se sitten toimii, mutta on se niin kun vielä tietysti semmonen kankeahko tai jollain lailla semmonen, no tietysti se nyt kun se ei olekaan mikään semmonen kiillotettu hieno täysin toimiva versio, mikä niin kun minkä mää ihan täysin ymmärrän, eikä tarviikaan vielä olla. Sitten jotain tommosia niin kun fysiikassa niin kun esimerkiksi, että sinne ei saa, niin kun jos jotain kaavoja haluais, niin ne ei tietystikään toimi. Ja jos kysymykset on pitkiä niin kun tietysti älypuhelimilla se pelittää hyvin, mutta mukana on vielä aika paljon semmosia, missä on aika pieni näyttö ja ne kysymykset ei mahdu sinne ja mikä niin kun... no se voi olla haitta, minusta se nyt ei ole kauhea haitta siinä mielessä oo, että jos sinne haluaa kaavoja laittaa, niin kun miten määkin päädyin sitten tekeen on se, että sinne tuli, koska mää en niillä pisteytyksillä sinänsä tehny mitään, että kuhan ne nyt vastaa jotain, ne ei menny mihinkään rekistereihin, enkä mää niistä välittänyt, mut se miten mää toteutin oli, että mää tein, en muista teinkö mää eri, eri niin kun että mulla oli niin kun luentokalvot ja sitten toisella työpöydällä oli

kysymykset, mää tein tuota niin kysymykset eri tehillä, mää käytän tehin biimeriä, siihen saa hyvin muotoiltua ne kysymykset ja kaavat tehillä ja sitten a,b,c,d ja sitten vaan laittaa niin kun vastaavan määrän vaihtoehtoja sinne kysymykseen, että sitten siellä loppuviimeks on kolme neljä eri kysymystä siellä InSitussa, joista mää vain aina valitsen sen, joka sitten sopii siihen, että mää niin kun käytin sitä sillä tavalla, koska minusta tuntuu, että InSituun sinänsä ei ehkä kannata ei kannata tehdä siitä niinkö liika vaikeeta, niin minä sitten lähestyin sitä tuolla tavalla. Niin no näistä oli puhetta tietysti, että jos niin kun on luento menossa, että ois niin kun jotain tommosia shortcut näppäimiä, joista sais vain kysyttyä jonkun kysymyksen niinkö on the fly. Et se ois ihanteellinen jossain mielessä. Vaikka se niin kun nykyellään softalla sen pystyy järjestään tietysti aika helposti, että se on pienestä kiinni sinänsä. Ja sitten jossain näissä näitä tulosteiden näytöistä minusta jotain semmosta kökköyttä siinä mielessä, että jos tulee niin kun a,b,c,d vaihtoehtoja, niin sitten sinne tulee niin kun palkit, jos esimerkiksi jotain vastausta ei niin kun ei vastata ollenkaan, niin tulee eri määrä palkkeja ja en on eri järjestyksessä, kuin a,b,c,d ja et se ois niinkö helpompi, että se ois fiksattu jollain lailla ja sitten jos tulee näitä järjestyskysymyksiä, niin sitten sinne tulee miljoona palkkia ja kaikkien korkeus on yks tai kaks ja että en mä tiedä tommosta on vaikea havainnollistaa, jos sitä voi edes tehdä, mutta mä en tiedä eikä tietysti tarvi näyttää, no ehkä, no ehkä se kuitenkin näyttäminen jollain lailla tarpeellista sen, mutta mikä tahansa se tapa onkin, millä se visualisoi, ois se, että se oppilaille tulis semmonen, se näkis mikä on oikein ja mikä väärin ja kuinka paljon on vastattu mitä ja koska kyllähän se tai kuinka paljon muut on vastannut kuten minä tai jotain vastaavaa, että niin ne oppis siitä kovasti paljon.

- **Kun sanoit että noi kysymysten laatiminen oli vaikeeta, niin entäs sitten vastausajan määrittäminen, että tuolla tietotekniikan laitoksella on jonkin verran opiskelijoilta tullut semmosta kriittistä palautetta siitä vastausajasta, mites täällä on?**
- Mmmm no se ainakin oli niin kun hyvin selvä, että sitä kun silloin kun suunnittelee, niin on tosi vaikea ajatella, että kauanko siinä mahtais vaatia aikaa. Mää tein sillä

lailla, että määhän laitoin sen vastausajan aina kahdeksikymmeneksi sekunniksi, mutta sitten määhän niin kun annoin niitten, siis kysyin sen kysymyksen ja pohjustelin sillain, että niillä oli tarpeeksi aikaa ja sitten josain vaiheessa, kun ajatteli, että nyt saa ruveta vastaileen, niin sitten laitoin, niin siinä oli aina se sama aika sitten tavallaan niin kun mieltä, että mitä painaa, mutta en niin kun laittanu sillä lailla, että eka laittaa sen kysymyksen ja sitten laittaa niin kun alottaa ees mieltä, että, kun tavallaanhan jollain lailla siinä tilanteessa on helpompi mieltää se, että kuinka kauan niillä saattais mennä, että mutta en muista, että vastasko opiskelijat, että no kyllä ne saatto, saatto tulla joku kommentti, että siinä palautteessa, että siinä oli liikaa lyhyt aika, mutta... Sekin nyt on semmonen, että ne aina sanoo, että sitä aikaa on liika vähän. Et siihen niin kun määhän ainakin suhtaudun jollain lailla vähän semmosesti kriittisesti. Että, kun kuitenkin tärkeintä ei oo edes se, että ne vastaa oikein, vaan ne niin kun mieltii. Tietysti, no sitten tietysti jos ne tuota niitä pisteitä käytetään johonkin, niin kun eikö Vesa anna jotain bonuksia, jos vastaa oikein, niin sillanhan se tietysti on vähän eri asia.

- **Onko sulla vielä jotakin, mitä sulla tulis mieleen tosta omasta kokemuksesta?**
- No tietysti ainakin se, että ihme, että ei tämmöstä oo ollu vapaana softana jo kymmenen vuotta, tuo on jotenkin niin konseptina niin kun simppele ja toimiva. Ainakin fysiikan laitoksella tai no tietysti nyt on vähän laitoksesta riippumatta semmonen murros aika siinä, että suurin piirtein kuitenkin yliopiston kaikissa paikoissa on samanlaiset kännykät varmastikin, että kyllähän semmonen murrosvaihe siinä mielessä, että on vanhaa ja on uutta, että ehkä niin kun parin vuoden päästä kaikilla on kaikilla on jonkun androidit tai muut, että jollon se on paljon vaivattomampaa vielä sen softan käyttö opiskelijan kannalta ja se asentaminen, että siinäkin mielessä ehkä ite ei oo niin mahottomasti laittanut energiaa sen runnomiseen läpi, että kun ne opiskelijatkin koko ajan niin kun tulee siellä vastaan. Tietysti siinä on niin kun just niin kun noiden pisteidenkin antamisessa, koska vielä niin kun on eri tasosia laitteita ihmisillä, niin se ei pysy se tasapuolisuus siinä, että ei niin kun vaadita, jotta saa täydet pisteet, niin ei vaadita, että pitää olla kolmensadan euron kännykkä. Se on sillä lailla semmonen hankala

tilanne niin kun vielä . Mutta on tuo niin kun kaikenlaista tietysti laitoksella yleensäkin niin kun on pyritään pikkuhiljaa pääseen eroon semmosesta paasauksesta normaalista luennoinnista, on hyvä asia ja sitä oon itekin koittanut tehdä. Se on tosi vaikeaa, tosi haastavaa olla niin kun vain itse sanomatta, että näin ne asiat on ja olettaa, että ne ymmärtää, mutta kun ne ei kuitenkaan ymmärrä, niin kyllä tuo InSitu on oiva, yks semmonen niistä oivimmista tavoista saada se massa siellä auditoriossa ajattelemaan. Kyllä se vain on vaikeaa, tietysti se paras ois, paras tilanne tavallaan ois, että sitä InSitua ei edes tarvittais, koska meillä ei edes olisi massaluentoja, mutta kun niitä on, niin niiniin se saattais olla ihan käyttökelpoisimpia juttuja. Mulla ei oo vielä sillain niin kun mitään periaatetta, että tämä on niin kun ehdottomasti minun juttu tai, että en koita enää, että ihan avoimesti suhtaudun vielä sillälailailla. Tietysti kans odottelen aina softa päivityksiä, että jos tulee, että se, koska se kuitenkin siinä luennollakin ainakin pari kertaa kosahti se, mikä ei se nyt vaarallista oo tietystikään, kyllä ne oppilaat ymmärtää, mutta se kiusa se on pienikin kiusa, että se stabiili systeemi on yksi murhe vähemmän tietyssä mielessä. Ja sitten yks, joo, yks asia, mistä mää en nyt kauheesti esimerkiksi oppilaille ole pitänyt ääntä, mutta esimerkiksi oma liittymä, joka on vieläkin, mulla on vanha ikivanha kännykkä, menee gprs:n kautta ja mun ymmärtääkseni se on semmonen, että kun se liittymä avataan datasiirtoon, niin silloin se on tunnin ajan käytössä. Mutta aina kun se aukeaa, niin aina räpsähtää se tietty määrä, mikä nyt ei oo, ei nyt oo kauhean pieni summa, jos aattelee, että on kolmekytä luentoa ja se saattaa niin kun opiskelijalla, vaikka ei se nyt absoluuttisesti kauheasti ole, mutta opiskelijoille saattaa tuntua paljolta, että jotka ei oo viimeisen päälle perillä siitä, että minkälainen liittymätyyppi hällä on ja miten sitä velotetaan, kun tätä dataa siirretään, niin... Saattaa jotkut siitä vähän ärtyntyä. Et en mää... Semmosta mulla tuli yhtäkkiä mieleen.